

# “OK GOOGLE, VORREI PARLARE CON LA POETESSA SAFFO”: INTELLIGENZA ARTIFICIALE, ASSISTENTI VIRTUALI E DIDATTICA DELLA LETTERATURA

ALESSANDRO IANNELLA

[alessandro.iannella@gmail.com](mailto:alessandro.iannella@gmail.com)

Università degli Studi di Milano - Università di Pisa

## Sintesi

Le interfacce conversazionali hanno acquisito un ruolo pervasivo in molti settori. Sono i *chatbot* che supportano nell’acquisto di un prodotto, gli assistenti virtuali utilizzati a scopo terapeutico o i sistemi di dialogo che consentono di effettuare transazioni all’interno di un qualsiasi servizio di messaggistica. Alcune, sempre a portata di mano, rendono le attività quotidiane più semplici e coinvolgono l’utente grazie alla propria personalità e a connotati antropomorfi: le voci di Alexa, Siri, Google Assistant e Cortana sono ormai familiari. Le interfacce conversazionali si rivelano in grado di ridefinire anche l’esperienza educativa. Offrono supporto al docente, accompagnano lo studente nel processo di apprendimento e consentono di confrontarsi con innovazioni tecnologiche che ancora faticano a trovare il giusto spazio nel curriculum scolastico. Un assistente virtuale può cambiare il modo di approcciarsi allo studio della letteratura, trasformando la tradizionale fruizione dei contenuti disciplinari in un itinerario narrativo sempre diverso e personalizzato. La conversazione con un autore del canone letterario o con il personaggio di un’opera è un mezzo versatile per costruire ed elaborare la conoscenza, un’occasione per stabilire una relazione con il passato connotata da inaspettati risvolti empatici. In queste pagine il lettore avrà modo di conoscere una serie di metodologie e strategie didattiche utili per abilitare tale processo, tra le quali l’apprendimento cognitivo, l’apprendimento per scoperta e il *digital authentic learning*. Imparerà, inoltre, a realizzare un *alter ego* della poetessa Saffo muovendo i primi passi nel campo dell’AI grazie alla piattaforma Dialogflow.

## Parole chiave

*Intelligenza Artificiale, Google Assistant, Dialogflow, chatbot, digital authentic learning, didattica della letteratura greca, Saffo.*

## Abstract

In the era of automation conversational interfaces have come to play a pervasive role in many sectors. From chatbots that support online shopping experiences, to

virtual assistants used for therapy to dialogue systems that enable transactions within any messaging service. Some of these interfaces, ever-present and only a touch of a finger away, simplify daily tasks and engage the user thanks to human-like traits and personalities: the average user is growing increasingly familiar with the voices of Alexa, Siri, Google Assistant and Cortana. Conversational interfaces can also redefine the way we experience education. They can support teachers, guide students through the learning process and constitute a bridge to technological innovations that are still struggling to find their right place in school curricula. A virtual assistant can transform the approach to the study of literature, replacing the traditional fruition of texts with a narrative journey that is personalized and never the same. Conversation with a canonical writer or with a literary character is a versatile means of building and processing knowledge, an opportunity to establish a relationship with the past marked by unexpected empathic implications. This paper introduces a series of methodologies and teaching strategies that can enable this process. These include cognitive apprenticeship, discovery learning and digital authentic learning. The reader will also approach the field of AI to learn how to create an *alter ego* of Sappho using Dialogflow.

### Key words

*AI, Google Assistant, Dialogflow, chatbot, digital authentic learning, strategies for teaching literature, Sappho.*

## 1. L'ERA DEGLI ASSISTENTI VIRTUALI

[...] ὑπὸ δ' ἀμφίπολοι ῥέοντο ἄνακτι  
 χρύσειαι ζῶησι νεήνισιν εἰοικυῖαι.  
 τῆς ἐν μὲν νόος ἐστὶ μετὰ φρεσίν, ἐν δὲ καὶ αὐδὴ  
 καὶ σθένος, ἀθανάτων δὲ θεῶν ἅπο ἔργα ἴσασιν.

Hom. *Il.* XVIII, vv. 417-420

Nel XVIII libro dell'Iliade Omero descrive le ancelle del dio Efesto come ἀμφίπολοι χρύσειαι, “fanciulle auree” simili a giovani donne viventi, dotate di νόος “intelligenza”, αὐδὴ “voce” e σθένος “forza”. Nel IV libro delle Argonautiche Apollonio Rodio racconta di un altro αὐτόματον costruito dalla divinità; si tratta del gigante di bronzo Talos, incaricato dal re Minosse di sorvegliare e difendere l'isola di Creta.

Oggi le cose sono un po' cambiate. Gli αὐτόματα di Efesto sono stati sostituiti da colleghi dai nomi decisamente più accattivanti. Alexa, Siri, Google Assistant e Cortana sono solo alcuni degli assistenti virtuali che è possibile contattare dallo *smartphone*, dal computer o dai sempre più frequenti dispositivi *smart*. Si tratta di sistemi di intelligenza artificiale

(AI) in grado di simulare una conversazione umana attraverso l’uso del testo e/o della voce: comprendono le richieste dell’utente e rispondono di conseguenza, fornendo informazioni o svolgendo specifiche azioni; inoltre, sono capaci di acquisire nuove conoscenze man mano che l’esperienza conversazionale prosegue. Un assistente virtuale può fissare un evento sul calendario, acquistare un prodotto, impostare una sveglia, raccontare la trama di un film, leggere le mail appena ricevute, accendere le luci o riprodurre musica in una determinata stanza della casa. Inoltre, regola il proprio comportamento sulla base di un’attenta analisi e contestualizzazione del linguaggio naturale e delle sue sfumature (a livello lessicale, grammaticale, sintattico e semantico) e ricorda le informazioni di volta in volta fornitegli mantenendo costante il flusso conversazionale. Sono due le aree dell’intelligenza artificiale che abilitano questo genere di tecnologie: l’apprendimento automatico (*Machine Learning* o ML) e la comprensione ed elaborazione del linguaggio naturale (*Natural-Language Understanding e Processing* o NLU e NLP).

Esistono anche architetture meno elaborate: alcuni assistenti funzionano sulla base di schemi logici preimpostati (*rule-based approach*), mentre altri generano le proprie risposte estraendo informazioni da una collezione di testi (*corpus*) dopo averne valutato la similarità rispetto alla conversazione in corso (*Information Retrieval-based approach*). Interfacce di questo tipo sono in grado di assolvere unicamente le funzioni per le quali sono state progettate, limitandosi a coprire ambiti specifici come il *customer journey*, cioè l’insieme di relazioni che intercorrono tra un’azienda e i suoi clienti. Secondo il report “Can Virtual Experiences Replace Reality?” di Oracle<sup>1</sup>, entro la fine del 2020 l’80% dei *brand* avrà adottato servizi di comunicazione automatizzata per le relazioni B2C (*business-to-consumer*).

La complessità dell’architettura e gli scenari d’uso hanno consentito agli studiosi e ai professionisti del settore di distinguere tra diverse tipologie di assistente, adottando termini diversi a seconda dei casi. Alcuni definiscono i servizi che impiegano ML, NLP e NLU — quindi dotati di moto cognitivo — come “assistenti virtuali” o “agenti conversazionali”, mentre quelli basati su architetture più semplici come *chatbot* o semplicemente *bot* (Joshi 2018; Misal 2018). Altri utilizzano

---

<sup>1</sup> Oracle Corporation 2016.

i termini *chatbot*, *bot*, “assistente virtuale”, “agente conversazionale”, “agente virtuale intelligente” o “sistema di dialogo” per descrivere tecnologie simili tra loro (Lester, Branting & Mott 2004; Atwell & Abu Shawar 2007; Kerly, Hall & Bull 2007; Griol, Carbó Rubiera & Molina López 2013; Dale 2016; Depler AI 2019). Meisel (2016) chiama *specialized digital assistant* gli assistenti progettati per scopi specifici, perlopiù orientati all’utente in quanto consumatore, distinguendoli dai cosiddetti *general personal assistant*, di portata più ampia. Esiste, inoltre, una scuola di pensiero secondo la quale i termini *chatbot* e “assistente virtuale” identificherebbero due fasi diverse di un medesimo servizio, rispettivamente quella embrionale e quella più matura (Wright 2016). In questa sede si è scelto di adottare il termine “assistente virtuale” (o, più semplicemente, “assistente”) come iperonimo, accettando che comprenda la casistica appena descritta.

Sono molti i *tool* disponibili per realizzare assistenti virtuali che non richiedono competenze di programmazione specifiche ma che consentono di costruire visivamente il flusso conversazionale, per esempio attraverso strutture modulari, blocchi o alberi decisionali<sup>2</sup>. Pandorabots (<<https://home.pandorabots.com>>), Landbot.io (<<https://landbot.io>>) e Chatfuel (<<https://chatfuel.com>>) hanno contribuito a creare delle vere e proprie comunità all’interno delle quali condividere strategie e buone prassi. La semplicità e l’intuitività delle interfacce grafiche, la possibilità di accedere a metriche dettagliate relative al coinvolgimento degli utenti, l’impiego di motori NLP di terze parti e la distribuzione dell’assistente attraverso i principali servizi di messaggistica istantanea (come Facebook Messenger, Telegram, Skype, WeChat e WhatsApp) sono solo alcune delle loro *feature* più interessanti.

Amazon, Apple e Google consentono di rendere versatili i propri assistenti attraverso *toolkit* per la produzione di componenti aggiuntivi: è il caso delle cosiddette *skills* per Alexa (<<https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit>>), delle *actions* per Google Assistant (<<https://developers.google.com/assistant>>) e delle *shortcuts* per Siri (<<https://developer.apple.com/siri>>). I giganti dell’esperienza conversazionale mettono a disposizione anche delle *suite end-to-end* basate sulle proprie tecnologie di ML, NLU e NLP, che consentono di creare nuovi assistenti (*conversational agent*) da distribuire attraverso siti web, app

---

<sup>2</sup> Per una panoramica completa sugli strumenti si rimanda a: Data Monsters 2019.

per dispositivi mobili, strumenti di messaggistica e dispositivi IoT. Si tratta di Amazon Lex (<<https://aws.amazon.com/it/lex>>), Dialogflow (<<https://dialogflow.com>>) e Azure Bot Service (<<https://azure.microsoft.com/it-it/services/bot-service>>).

### 1.1 La Personalità dell'Assistente Virtuale

Il fattore che più di tutti è in grado di coinvolgere l'utente nell'esperienza conversazionale è la personalità dell'assistente, cioè l'insieme dei *driver* intrinseci — emotivi e comportamentali — che regolano le sue azioni (DeLong 2018; Smestad & Volden 2019; Ursu 2019). La personalità consente di stabilire una relazione e di determinare il desiderio di continuare e ripetere l'interazione (Callejas *et al.* 2011). Emerge da tutti gli aspetti legati al flusso comunicativo, come quelli linguistici (il lessico e la morfosintassi delle risposte), sociolinguistici (il registro, lo stile), paralinguistici (il tono, l'intonazione, le pause, la velocità) ed extralinguistici (l'icona e la grafica dell'ambiente comunicativo o i gesti e la mimica di un avatar), a loro volta influenzati dai caratteri che contribuiscono a costruire l'identità (il nome, l'età, il genere, i gusti...).

L'assistente può essere cortese o scontroso, diretto o timido, divertente o sostenuto. Può trasmettere fiducia o leggerezza, proporre giochi, aggirare i quesiti, smorzare la conversazione con GIF divertenti, canzoni o barzellette. Per la definizione dei diversi tratti della personalità, Smestad (2018) suggerisce di far riferimento ai tipi psicologici di Jung (1921), agli indicatori di Myers-Briggs (Myers 1980) o alla teoria dei Big Five (Costa & McCrae 1992). La scelta della combinazione più adatta può basarsi su due tipologie di approccio (Smestad 2018):

1. un approccio *user-centric*, ereditato dal marketing, secondo il quale la personalità dell'assistente dovrebbe rispecchiare le qualità predominanti dell'interattante umano, favorendo un processo d'identificazione (Courage, Baxter & Caine 2015; MacMillan 2018). Si tratta, pertanto, di indagare le caratteristiche demografiche (età, genere, reddito, posizione geografica) e psicografiche (comportamenti, interessi, aspirazioni, bisogni) dei possibili utenti di riferimento, così da individuare una precisa *user persona* alla quale rivolgersi (Alan 1999). Non è raro che la *user persona* coincida con uno degli archetipi junghiani,

strutture identificative “testimoni dell’esistenza, nella psiche personale, di un ‘a priori’ collettivo” (Jung & Jaffé 1978: 188);

2. un approccio di derivazione sociologica, che risente tanto della concezione goffmaniana del sé come costruzione sociale (Goffman 1959) quanto della riflessione parsonsiana sulle aspettative di ruolo (Parsons 1951). L’individuo è un attore sociale che interpreta un ruolo diverso a seconda del contesto nel quale è inserito. Il ruolo influenza il suo comportamento e il modo in cui viene percepito dai propri partner conversazionali e, a sua volta, è definito da un insieme di aspettative dettate dall’organizzazione sociale. Secondo questa prospettiva, l’assistente virtuale deve agire in conformità alle aspettative di ruolo: la sua personalità deve essere stabilita sulla base dei compiti che svolge e dell’obiettivo dell’interazione.

## 2. ASSISTENTI VIRTUALI E ISTRUZIONE

Nell’arco dell’ultimo ventennio, gli assistenti virtuali hanno iniziato a colonizzare anche il settore dell’istruzione<sup>3</sup>. A un livello macro, è possibile distinguere tra assistenti destinati *all’apprendente* e assistenti progettati e/o realizzati *dall’apprendente*.

Al primo gruppo afferiscono due tipologie di servizio:

- gli assistenti che promuovono il processo di acquisizione delle conoscenze disciplinari, sia come supporto all’attività di insegnamento (Desale *et al.* 2019) che nelle diverse fasi dell’apprendimento, per esempio offrendo spiegazioni circa gli argomenti oggetto di studio, simulando un dialogo in lingua straniera o proponendo esercizi di verifica e potenziamento<sup>4</sup> (Cosi 2003; Jia 2004; Cok & Gilli 2011; Farhan *et al.* 2012; Griol, Molina & Sanchís de Miguel 2014; Mikic Fonte *et al.* 2016; Ivanova *et al.* 2017; Colace *et al.* 2018; Clarizia *et al.* 2018; Lam, Chan & See 2018; Bahja, Hammad & Hassouna

<sup>3</sup> Per una ricognizione completa della letteratura in materia si rimanda a: Winkler & Söllner 2018.

<sup>4</sup> Per le piattaforme educative basate sull’AI (*Intelligent Tutoring Systems*), in grado di proporre a ciascuno studente il percorso di apprendimento più adatto alle sue esigenze, si rimanda a: Holmes, Bialik & Fadel 2019.

2019; Benedetto, Cremonesi & Parenti 2019; Ravicchio *et al.* 2019);

- gli assistenti che guidano lo studente nella fruizione dei servizi educativi (Gardner 2018; Barrett *et al.* 2019; Lavista 2019; Srimathi & Krishnamoorthy 2019) o all’interno di percorsi erogati in *distance learning* (De Pietro & Frontera 2008; Nenkow *et al.* 2016; Laeeq & Memon 2019).

Il flusso comunicativo può essere attivato in modalità *pull*, qualora lo studente interroghi l’assistente (De Gasperis 2010; Shukla & Verma 2019), o in modalità *push*, qualora l’assistente esorti lo studente a svolgere determinate azioni, inviandogli notifiche e promemoria personalizzati (Page & Gehlbach 2017; Reyes & Trentin 2019). Servizi di questo tipo vengono generalmente distribuiti mediante applicazioni per dispositivi mobili, all’interno di strumenti di messaggistica istantanea o come funzionalità aggiuntiva del sito web o dell’ambiente di apprendimento digitale dell’agenzia educativa di riferimento.

Al secondo gruppo appartengono tre generi di attività, che si differenziano tra loro sulla base degli obiettivi di apprendimento e dei destinatari:

- le attività di *coding* e di robotica educativa, che utilizzano la programmazione dell’assistente virtuale come un’occasione per sviluppare il pensiero computazionale e, quindi, l’attitudine a risolvere problemi più o meno complessi (Moro *et al.* 2011; Marcianò 2017; Garavaglia *et al.* 2018). Si tratta generalmente di situazioni previste ai livelli inferiori del sistema d’istruzione (scuola dell’infanzia e scuola primaria), che in Italia sono state fortemente incentivate dall’azione #17 del Piano Nazionale Scuola Digitale (MIUR 2015). Solo di rado riguardano l’esperienza conversazionale, concentrandosi, piuttosto, sulle logiche sottese al funzionamento dell’AI;
- le attività di carattere autentico-digitale (*digital authentic learning*), che forniscono agli studenti una panoramica sul ruolo dell’innovazione nei diversi ambiti dell’esperienza umana. In quest’ottica, la creazione di un assistente virtuale non è finalizzata allo sviluppo di una competenza ma diventa un’occasione per entrare in contatto con contesti di realtà che non sono ancora stati integrati nel *curriculum* scolastico,

nel caso specifico l'AI e le sue diverse applicazioni (Iannella 2019). Un'attività di *digital authentic learning* non richiede l'introduzione di una nuova disciplina o di attività laboratoriali extracurricolari ma può essere proposta nell'ambito della tradizionale attività didattica, in quanto è in grado di coinvolgere indiscriminatamente argomenti di letteratura, scienza, lingua o matematica. Si tratta, per dirla con Vygotskij (1932), di una sorta di *zona di sviluppo prossimale*, un ponte tra le conoscenze disciplinari possedute dallo studente (*sviluppo attuale*) e una possibile attitudine in un ambito del sapere non ancora indagato (*sviluppo potenziale*). Il taglio perlopiù professionalizzante di questa tipologia di attività ne motiva anche il *target* di riferimento: gli studenti degli istituti e dei licei;

- le attività finalizzate allo sviluppo di competenze di programmazione specifiche, generalmente proposte all'interno di corsi di informatica erogati dal sistema d'istruzione superiore (Long, Yuan & Lee 2019).

Non bisogna dimenticare che l'assistente virtuale è una risorsa dalla natura tecnica di per sé vincente, poiché in linea con i principi dell'*Universal Design for Learning* (UDL), un modello didattico che prevede il superamento delle soluzioni di apprendimento separate o differenziate e che è animato dall'idea che siano il curricolo, gli strumenti e le risorse a dover essere per loro natura flessibili e accessibili (Savia 2016). La possibilità di interagire in forma scritta o orale, la comprensione del linguaggio naturale e intrinsecamente personale dello studente, la varietà degli *output* e l'apprendimento continuo sono caratteristiche che rispettano i tre principi dell'UDL (Meyer, Rose e Gordon 2014). Infatti, specialmente nel caso di architetture particolarmente complesse, l'assistente è in grado di fornire:

1. molteplici mezzi di *rappresentazione* del materiale di apprendimento così da garantire al discente più vie per accedere ai contenuti;
2. molteplici mezzi di *azione* e di *espressione* nel rispetto delle inclinazioni individuali di chi apprende e delle sue strategie metacognitive;
3. molteplici mezzi di *coinvolgimento* per includere le diverse motivazioni, gli interessi e le capacità di ciascuno.

Assume particolare rilievo a questo proposito il fatto che molti studiosi abbiano dimostrato il potenziale degli assistenti virtuali come tecnologia assistiva, per esempio nei casi di disturbo dello spettro autistico (Cooper & Ireland 2018), deficit visivo (Bigham *et al.* 2008; Kumar *et al.* 2016), compromissione dell’udito e mutismo (Gebert & Bothe 2010; Pardasani *et al.* 2018), disturbi depressivi e d’ansia (Fitzpatrick, Darcy & Vierhile 2017; Abd-alrazaq *et al.* 2019), malattie neurodegenerative (Ireland *et al.* 2016), ADHD (Nordberg *et al.* 2020) e comportamenti sociali devianti (Ireland, Bradford & Farr-Wharton 2018).

### 3. ASSISTENTI VIRTUALI E DIDATTICA DELLA LETTERATURA

Nel corso dell’ultimo ventennio sono emerse diverse pratiche di didattica della letteratura incentrate sull’impiego delle tecnologie (Giusti 2015; Trincherò & Ulrich 2018): l’annotazione digitale dei testi, il *podcasting* letterario, la costruzione collaborativa di ipertesti, l’*e-portfolio* delle letture e le varie esperienze di *social reading*, prima fra tutte il metodo *twitteratura* (Aciman & Rensin 2009; Commissione Europea 2016)<sup>5</sup>. I contributi accademici e le relazioni sul ruolo delle interfacce conversazionali in quest’ambito risultano, invece, piuttosto esigui<sup>6</sup>.

Nel paragrafo 1.1 si è fatto cenno all’importanza della personalità dell’assistente virtuale nel coinvolgimento dell’interattante umano. Trasferire questa dinamica sul piano della didattica della letteratura significa offrire allo studente la possibilità di stabilire una relazione con l’*alter ego* di un autore del canone letterario o del personaggio di un’opera, utilizzando la conversazione come mezzo per la costruzione e l’elaborazione della conoscenza (*didattica conversazionale*). Non sarebbe interessante interrogare direttamente Alessandro Manzoni sulla sua esperienza nella Milano illuminista? O parlare con Perpetua, la domestica di Don Abbondio, e ascoltare il suo punto di vista sul famoso matrimonio *che non s’ha da fare?*

---

<sup>5</sup> Betwyll (<<https://www.betwyll.com/it>>), app basata sul metodo *twitteratura*, offre alle scuole uno spazio privato e sicuro attraverso il quale sperimentare le potenzialità del *social reading*.

<sup>6</sup> Non si può dire lo stesso per la glottodidattica: Fryer, Luke & Rollo 2006; Co-niam 2008; Jia 2009; Wang & Petrina 2013; Mazzilli 2018; Kim, Cha & Kim 2019; Haristiani 2019; Haristiani *et al.* 2019; Ravicchio *et al.* 2019.

L'assistente trasforma la storia della letteratura in un racconto narrato in prima persona da chi quella storia l'ha vissuta, facendo emergere emozioni, sfaccettature e prospettive che normalmente si perdono nella trasmissione "aedica" tipica della lezione frontale<sup>7</sup>. Questo racconto non è costruito *a priori*, non possiede una struttura fissa: il suo *intreccio* varia al variare del flusso conversazionale, assumendo una forma di volta in volta diversa e irripetibile, unica per ciascuna interazione. Il contenuto delle domande che lo studente sceglie di porre, l'ordine nel quale le fa susseguire le une alle altre e quanto consente all'assistente di farsi conoscere e riconoscere (ML) sono alcuni degli elementi che concorrono ad abilitare questo processo di *personalizzazione* dell'attività conoscitiva. Le modalità di fruizione dei contenuti disciplinari si avvicinano a quelle che caratterizzano la *narrazione ipertestuale*. Infatti, allo studente "manca la sensazione — che invece nella lettura su carta è sempre presente — di poter controllare in qualsiasi momento dove arrivano i bordi del testo [...]" (Lughi 1993).

Considerando quanto evidenziato nel precedente paragrafo (cfr. par. 2), il docente di letteratura può:

1. utilizzare l'assistente a supporto dell'attività di insegnamento;
2. offrire allo studente l'esperienza conversazionale come strategia per l'auto-apprendimento;
3. proporre allo studente di progettare e realizzare l'assistente.

Nel primo caso, l'attività didattica può essere strutturata seguendo le quattro fasi dell'*apprendistato cognitivo* (Collins, Brown & Newman 1987). Il docente dovrà innanzitutto mostrare agli studenti che cos'è e in che modo si svolge l'esperienza conversazionale, ponendo all'assistente le prime domande (*modeling*). In un secondo momento, supporterà gli studenti nell'interazione (*scaffolding*) fino a lasciarli autonomi (*fading*). Infine, svolgerà una continua azione di verifica affinché l'assistente esaurisca i contenuti da comunicare (*coaching*). Sebbene l'attività apra verso forme di lezione frontale partecipata, è evidente un ancoramento al tradizionale modello verticale di

---

<sup>7</sup> Un esempio è Freudbot, un *alter ego* dello psicologo Sigmund Freud che è stato oggetto di un'analisi sperimentale nell'ambito della didattica della psicologia e del *distance learning* presso l'Università di Athabasca (Heller *et al.* 2005).

trasmissione delle conoscenze. Tra lo studente e l’assistente permane la tipica relazione dialettica asimmetrica, con l’eccezione che l’assistente si trova a fare le veci del docente, mentre quest’ultimo assolve una funzione tutoriale.

Nel caso in cui lo studente interagisca autonomamente con l’assistente, si attiva quel processo intellettuale rivolto all’indagine tipico dell’*apprendimento per scoperta* (Bruner 1960). Lo sforzo cognitivo richiesto è notevole: non solo il contenuto da apprendere non è dato *a priori*, ma non è nemmeno prevista alcuna forma di supporto utile per orientarsi nell’ecosistema delle informazioni da acquisire. L’interazione diventa un labirinto multicursale dal quale lo studente può uscire solo dopo aver fatto propri più contenuti possibili e assegnato loro un posto significativo nella propria struttura cognitiva (Ausubel 1987).

Per accertare che lo scambio comunicativo sia stato produttivo, il docente può programmare l’assistente affinché ponga allo studente domande volte a verificare l’acquisizione delle conoscenze; altrimenti, può decidere di effettuare una ricognizione collettiva in presenza, confrontando i diversi apprendimenti (*flipped classroom*).

I due casi appena descritti prevedono che lo studente si confronti con un’unica *auctoritas*, cioè con la sola voce di chi ha prodotto l’assistente (es. il docente). Nella situazione in cui sia lui a progettare e realizzare quest’ultimo, si verifica un passaggio da un’azione di trasferimento delle nozioni a un modello didattico basato sull’attività. Lo studente è chiamato a confrontarsi con un contesto significativo e reale, quello dell’intelligenza artificiale e delle sue applicazioni. Ne scopre il valore e il significato grazie alla mediazione del docente, mentre avvia un primo contatto attraverso la coniugazione tra il proprio bagaglio cognitivo preesistente (relativo ai contenuti disciplinari) e l’utilizzo di uno strumento digitale. Non acquisisce nuove competenze ma svolge una sorta di test attitudinale che ha l’obiettivo di fargli comprendere se il contesto di realtà appena scoperto meriti un potenziale sviluppo (*digital authentic learning*, par. 2). La progettazione dell’assistente diventa un lavoro di elaborazione continua delle conoscenze, con risvolti sia sul piano del sapere dichiarativo che su quello del sapere procedurale. Rappresentare la personalità di un autore del canone letterario significa non solo indagare sulla sua vita, sulle sue relazioni e sul suo pensiero ma, soprattutto, riflettere sul modo in cui trasferire queste informazioni

attraverso il flusso conversazionale. Un assistente che interpreta Saffo, per esempio, si esprimerà attraverso i versi lasciatici dalla poetessa di Lesbo. Con fare soave e delicato descriverà sua figlia Cleide come *simile nell'aspetto ai fiori d'oro* (Fr. 132 Voigt), mentre parlerà del sentimento d'amore come di una *dolceamara invincibile belva* (Fr. 130 Voigt), in grado di farla diventare, talvolta, addirittura *più verde dell'erba* (Fr. 31 Voigt)<sup>8</sup>.

Nel paragrafo successivo si presenta il procedimento per realizzare un *alter ego* di Saffo utilizzando Dialogflow. Si farà riferimento unicamente alle funzionalità di base della piattaforma, più che sufficienti per muovere i primi passi nel campo dell'AI. Chi volesse sfruttarne tutte le potenzialità può consultare la guida (<<https://cloud.google.com/dialogflow/docs>>) o accedere ai vari tutorial disponibili online<sup>9</sup>.

All'indirizzo <<http://sappho.education>> è disponibile una versione elaborata dell'assistente con la quale dialogare in forma verbale o scritta attraverso Google Assistant.

#### 4. REALIZZARE UN AGENT CON DIALOGFLOW: LA POETESSA SAFFO

Dialogflow è una piattaforma offerta da Google che consente di creare esperienze conversazionali da distribuire attraverso siti web, applicazioni, strumenti di messaggistica o servizi come Google Assistant e Alexa. È supportata dalle tecnologie di ML di Google ed è dotata di un sistema di NLU e NLP in grado di funzionare su *input* vocale e testuale.

Per creare un assistente (*agent* nel gergo di Dialogflow) è sufficiente collegarsi alla pagina <<https://dialogflow.cloud.google.com>>, iscriversi o effettuare l'accesso con il proprio account Google, cliccare su *Create new agent* e scegliere un nome (es. "Saffo"), la lingua di riferimento (es. Italian-it) e il fuso orario del luogo nel quale ci si trova.

---

<sup>8</sup> La strada per la costruzione della personalità dell'assistente non è a senso unico. Un buon esercizio di stile può essere quello di realizzare molteplici versioni di un autore (irreverente, mesto e innamorato) o quella di concentrarsi su specifici periodi della sua vita.

<sup>9</sup> Si consiglia di seguire il corso *Building Conversational Experiences with Dialogflow*, offerto da Google sulla piattaforma Coursera (<<https://www.coursera.org/learn/conversational-experiences-dialogflow>>).

Una volta creato l'*agent*, si viene reindirizzati alla sezione *Intents*. Un *intent* è un componente in grado di elaborare una richiesta dell'utente e di rispondere nel modo più opportuno. Ogni *intent* è costituito da una serie di possibili *input* (*training phrase*) e da una o più risposte (*response*). Grazie ai propri algoritmi di ML, Dialogflow crea un modello linguistico dinamico che espande costantemente gli *input* indicati in fase di programmazione ad altri simili.

Ogni nuovo *agent* possiede due *intent* predefiniti:

- *Default Welcome Intent*, che viene richiamato quando ha inizio la conversazione o in seguito a un saluto:
  - es. di *training phrase*: “ciao”, “ciao caro”, “salve” o “ehi”...;
  - es. di *response*: “Ciao!”, “Buongiorno!”.
- *Default Fallback Intent*, che si attiva qualora l'*agent* non comprenda l'*input*:
  - es. di *response*: “Non penso di seguirti. Potresti ripetere?”, “Potresti essere più specifico?”, “Potresti dirlo ancora una volta?”...

È ovviamente possibile personalizzare i contenuti dei due *intent*, per esempio affiancando alle *response* “Ciao!” e “Buongiorno” altre formule di saluto o aggiungendo informazioni utili a stimolare la conversazione o a indicare all'utente le funzioni che competono all'*agent* (es. “Buongiorno! Come posso esserti utile? Puoi chiedere informazioni sulla mia vita, sulla mia produzione lirica oppure sull'epoca nella quale ho vissuto”).

Per creare un nuovo *intent*, è sufficiente cliccare su *Create Intent*, scegliere un nome e aggiungere le relative *training phrase* e *response*. Un generico *intent* “Presentazione” potrebbe prevedere *training phrase* del tipo “Chi sei?”, “Parlami di te” o “Raccontami la tua storia” e *response* come “Sono Saffo di Lesbo, poetessa nata a Ereso all'incirca nel 630 a.C. e morta a Leucade attorno al 570 a.C.” o “Sono Saffo, una poetessa greca, nata sull'isola di Lesbo e oggi ricordata per le mie liriche d'amore”. Più risposte si prevedono, più si garantisce varietà alla conversazione. Nella sezione *Responses*, cliccando su “+”, è possibile inserire *response* da utilizzare all'interno di specifici servizi o piattaforme (es. Google Assistant, Facebook Messenger, Telegram,

Telephony, Skype, Viber, Slack) e aggiungere al testo, a seconda dei casi, immagini, video, link o altri elementi multimediali.

Qualora si preveda che l'utente possa utilizzare termini molto diversi tra loro per chiedere informazioni circa un determinato contenuto, è consigliabile creare una *entity*. Si tratta di una di categoria che comprende un insieme di valori e che può essere utilizzata all'interno di una *training phrase*. Se l'utente impiega un termine che corrisponde a uno dei valori appartenenti alla *entity*, questo sarà automaticamente associato alla *training phrase* che fa uso di quella *entity*. Una procedura del genere può rivelarsi utile nel caso delle liriche, che la critica identifica in modi molto diversi tra loro: per esempio, l'utente potrà ottenere informazioni sul componimento comunemente noto come *Ode della gelosia*, chiedendo del "frammento 31 Voigt", dell'"Ode del Sublime", del "frammento 2 Gallavotti" oppure semplicemente riportando uno dei versi che ricorda. Una *entity* può essere creata dalla sezione *Entities*; per utilizzarla, è sufficiente inserire il suo nome all'interno di una *training phrase* o evidenziare un termine già presente e selezionarla a partire da un elenco a discesa.

Per testare il funzionamento dell'*agent*, è possibile utilizzare la *console* disponibile sulla destra. Una volta soddisfatti del risultato, si può procedere con l'integrazione nelle diverse piattaforme seguendo le indicazioni riportate alla pagina <<https://cloud.google.com/dialogflow/docs/integrations>>. Cliccando su "See how it works in Google Assistant", l'*agent* viene collegato allo strumento Actions e quindi abilitato come componente aggiuntivo per Google Assistant. Dopo aver verificato il funzionamento e aver personalizzato alcune impostazioni come la voce e l'invocazione (es. "Ok Google, vorrei parlare con la poetessa Saffo"), si può richiedere la validazione da parte del team Google e procedere con la pubblicazione.

## 5. CONCLUSIONI

Chi conosce la letteratura greca avrà immaginato almeno una volta di dialogare con Saffo sulle sponde dell'isola di Lesbo. Forse per chiederle che cosa ci fosse dopo quell'*ἀλλὰ πᾶν τόλματον, ἐπεὶ* della lirica nota come "Ode della gelosia"; oppure per ringraziarla di aver trovato parole immortali per sentimenti universali.

In queste pagine è stato evidenziato quanto la personalità di un assistente virtuale sia fondamentale per coinvolgere gli utenti con i quali interagisce. Con l’obiettivo di trasferire questa dinamica alla didattica della letteratura, è stato proposto di realizzare un *alter ego* di un autore del canone letterario o del personaggio di un’opera, in grado di trasformare i tradizionali contenuti disciplinari in un labirinto narrativo connotato da inaspettati risvolti empatici. Pertanto, sono state analizzate alcune strategie e metodologie didattiche che il docente può attivare a seconda degli obiettivi di apprendimento che si è prefissato: l’*apprendistato cognitivo*, in grado di guidare gli studenti nel percorso conoscitivo generando al contempo un clima partecipativo; l’*apprendimento per scoperta*, attraverso il quale è possibile favorire un processo intellettuale rivolto all’indagine; il *digital authentic learning*, che consente allo studente di entrare in contatto con nuovi contesti di realtà, come l’AI e le sue applicazioni, invitandolo al contempo a comprendere le proprie attitudini e a rielaborare le conoscenze disciplinari acquisite anche sul piano del sapere procedurale. Per offrire al lettore l’opportunità di mettere in pratica quanto imparato, sono stati mostrati, infine, i primi passi per realizzare un’esperienza conversazionale impiegando la piattaforma Dialogflow.

Un assistente virtuale non può certamente traghettare lo studente su quella sponda dell’isola di Lesbo alla quale si è accennato poc’anzi, né può fornire risposte a misteri impenetrabili. Tuttavia, può far riemergere Saffo dalle brume del mito, dando una *nuova voce* ai suoi versi e trasformando la sua vita in un racconto coinvolgente e accessibile da molteplici direzioni. Grazie all’AI, lo studio della letteratura diventa una *tranche* di vita, un’esperienza relazionale con il passato sempre diversa e personalizzata: un momento in cui il tempo sembra fermarsi all’improvviso.

BIBLIOGRAFIA<sup>10</sup>

ABD-ALRAZQAQ, A.A., ALAJLANI, M., ALALWAN, A.A., BEWICK, B.M., GARDNER, P. & HOUSEH, M. (2019), “An overview of the features of chatbots in mental health: A scoping review”, *International Journal of Medical Informatics* 132, 103984.

ACIMAN, A. & RENSIN, E. (2009), *Twitterature*, Penguin.

ATWELL, E. & ABU SHAWAR, B. (2007), “Chatbots: are they really useful?”, *Journal for Language Technology and Computational Linguistics* 22(1), 29-49.

AUSUBEL, D. (1968), *Educational Psychology. A Cognitive View*, Holt, Rinehart and Winston (tr. it. *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti*, Franco Angeli, 1987).

BAHJA, M., HAMMAD, R. & HASSOUNA, M. (2019), “Talk2Learn: A Framework for Chatbot Learning”, in Scheffel, M., Broisin, J., Pammer-Schindler, V., Ioannou, A. & Schneider, J. (eds.) *Transforming Learning with Meaningful Technologies*, Springer.

BARRETT, M., BRANSON, L., CARTER, S., DELEON, F., ELLIS, J., GUNDLACH, C. & LEE, D. (2019), “Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education”, *Inquiry: The Journal of the Virginia Community Colleges*, 22(1), 1-10.

BENEDETTO, L., CREMONESI, P. & PARENTI, M. (2019), *A virtual teaching assistant for personalized learning*, arXiv preprint, arXiv: 1902.09289.

BIGHAM, J.P., ALLER, M.B., BRUDVIK, J.T., LEUNG, J.O., YAZZOLINO, L.A. & LADNER, R.E. (2008), “Inspiring blind high school students to pursue computer science with instant messaging chatbots”, *Proceedings of the 39th SIGCSE technical symposium on Computer science education*, ACM SIGCSE, 449-453.

BRUNER, J. (1960), *The Process of Education*, Harvard University Press (tr. it. *Dopo Dewey: il processo di apprendimento nelle due culture*, Armando, 1966).

CALLEJAS, Z., LÓPEZ-CÓZAR, R., Ábalos, N. & GRIOL, D. (2011), “Affective conversational agents: The role of personality and emotion

<sup>10</sup> Tutti i link sono stati consultati per l'ultima volta il 20 gennaio 2020.

in spoken interactions”, in Pérez-Marin, D. & Pascual-Nieto, I. (eds.) *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices*, IGI Global, 203-223.

CLARIZIA, F., COLACE, F., LOMBARDI, M., PASCALE, F. & SANTANIELLO, D. (2018), “Chatbot: An education support system for student”, *Proceedings of the 2018 International Symposium on Cyberspace Safety and Security*, Springer, 291-302.

COK, O. & GILLI, R. (2011), “Coachbot: Clara, l’assistente virtuale a supporto della formazione degli operatori del sistema socio-sanitario”, in Minerva, T. & Colazzo, S. (eds.) *Connessi! Scenari di Innovazione nella Formazione e nella Comunicazione - Atti del VIII Congresso Nazionale della Società Italiana di e-Learning*, SLe-L, 281-287.

COMMISSIONE EUROPEA (2016), *Promoting reading in the digital environment*, Report, Publications Office of the European Union, <<https://bit.ly/36fBrFy>>.

COLACE, F., DE SANTO, M., LOMBARDI, M., PASCALE, F. & PIETROSANTO, A. (2018), “Chatbot for E-Learning: A Case of Study”, *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research* 7(5), 528-533.

COLLINS, A., BROWN, J.S. & NEWMAN S.E. (1987), *Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics*, Technical Report no. 403, BBN Laboratories - Centre for the Study of Reading, University of Illinois.

CONIAM, D. (2007), “Evaluating the language resources of chatbots or their potential in English as a second language learning”, *ReCALL* 20(1), 99-117.

COOPER, A. (1999), *The Inmates Are Running the Asylum*, Macmillan Publishing.

COOPER, A. & IRELAND, D. (2018), “Designing a Chat-Bot for Non-Verbal Children on the Autism Spectrum”, in Cummings, E. *et al.* (eds.) *Connecting the System to Enhance the Practitioner and Consumer Experience in Healthcare*, IOS Press, 63-68.

COSI, P. (2003), “Sintesi della voce e agenti parlanti”, *Quaderni di Telèma - “Le macchine che parlano”*, *Media Duemila* 5, 74-78.

COSTA, P. & MCCRAE, R.R. (1992), "The five-factor model of personality and its relevance to personality disorders", *Journal of Personality Disorders* 6(4), 343-359.

COURAGE, C., BAXTER, K. & CAINE, K. (2015), *Understanding Your Users: A Practical Guide to User Research Methods*, Morgan Kaufmann Publishers.

DALE, R. (2016), "The Return of the Chatbots", *Natural Language Engineering* 22(5), 811-817.

DATA MONSTERS (2019), "50 Chatbot Platforms: 2019 Edition", *Medium*, 29/11/2019, <<https://bit.ly/2RiYsDh>>.

DE GASPERIS, G. (2010), "Costruzione di Basi di Conoscenza AIML per chatter bot a partire da FAQ e Glossario", *Journal of e-Learning and Knowledge Society* 6(2), 79-87.

DE PIETRO, O. & FRONTERA, G. (2008), "An integrated system, with natural language management, for the monitoring activities in e-learning environments", *Proceedings of the 2008 International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems*, IEEE, 965-970.

DE LONG, A. (2018), "How to Give Your Chatbot a Personality", *The Conversationalist* (Medium Magazine), 19/04/2018, <<https://bit.ly/2RlsiHn>>.

DEPLER, AI (2019), "Chatbots vs Virtual Assistants: What Is The Difference?", *Medium*, 05/04/2019, <<https://bit.ly/38tdX15>>.

DESALE, P., MANE, P., BHUTAWANI, K., SHETAGE B.A., DALAI M.V. & GULAVE K.R. (2020), "Virtual Personal Assistant and Improve Education System", in Kumar A., Mozar S. (eds.) *ICCCE 2019*, Springer, 15-22.

FARHAN, M., MUNWAR, I.M., ASLAM, M., MARTINEZ ENRIQUEZ, A.M., FAROOQ, A., TANVEER, S. & PEDRO MEJIA, A. (2012), "Automated Reply to Students' Queries in E-Learning Environment Using Web-BOT", *Proceedings of the 11th Mexican International Conference on Artificial Intelligence: Advances in Artificial Intelligence and Applications*, IEEE, AACE, 63-65.

FITZPATRICK, K.K., DARCY, A., & VIERHILE, M. (2017), "Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent

(Woebot): A Randomized Controlled Trial”, *JMIR Mental Health* 4(2), e19.

FRYER, L. & CARPENTER, R. (2006), “Bots as Language Learning Tools”, *Language Learning & Technology* 10(3), 8-14.

GARAVAGLIA, A., PETTI, L., MURGIA, E., BASSI, F. & Maranesi, S.L. (2018), “Introduzione della robotica in attività di problem solving nella scuola primaria. Analisi dei livelli di focalizzazione sugli scopi del problema”, *Mondo Digitale* 75, 1-22.

GARDNER, L. (2018), “How A. I. is infiltrating every corner of the campus”, *The Chronicle of Higher Education*, 08/04/2018, <<https://bit.ly/2Riui36>>.

GEBERT, H. & BOTHE, H-H. (2010), “LIPPS – A Virtual Teacher for Speechreading Based on a Dialog-Controlled Talking-Head”, *Proceedings of the 12th International Conference on Computers Helping People with Special Needs*, Springer, 621-629.

GIUSTI, S. (2016), *Didattica dell'italiano 2.0*, Carocci Editore.

GOFFMAN, E. (1959), *The presentation of self in everyday life*. Doubleday Anchor Books (tr. it. *La vita quotidiana come rappresentazione*, Il Mulino, 1969).

GRIOL, D., CARBÓ RUBIERA, J.I. & MOLINA LÓPEZ, J.M. (2013), “An Automatic Dialog Simulation Technique to Develop and Evaluate Interactive Conversational Agents”, *Applied Artificial Intelligence* 27, 759-780.

GRIOL, D., MOLINA, J.M. & SANCHÍS DE MIGUEL, A. (2014), “Developing multimodal conversational agents for an enhanced e-learning experience”, *Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* 3(1), 13-26.

HARISTIANI, N. (2019), “Artificial Intelligence (AI) Chatbot as Language Learning Medium: An inquiry”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1), 1-6.

HARISTIANI, N., DANUWIJAYA, A.A., RIFA'I, M.M. & SARILA, H. (2019), “Gengobot: A Chatbot-based Grammar Application On Mobile Instant Messaging As Language Learning Medium”, *Journal of Engineering Science and Technology* 14(6), 3158-3173.

HELLER, B., PROCTER, M., MAH, D., JEWELL, L. & CHEUNG, B. (2005), "Freudbot: An Investigation of Chatbot Technology in Distance Education", *Proceedings of the ED-MEDIA 2005 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, AACE, 1-6.

HOLMES, W., BIALIK, M. & FADEL, C. (2019), *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*, Boston Center for Curriculum Redesign.

IANNELLA, A. (2019), "Digital authentic learning: introdurre alla 'tone analysis' per favorire un pensiero critico digitale", *Thamyris, n. s. 9*, 319-336.

IRELAND, D., ATAY, C., LIDDLE, J., BRADFORD, D., LEE, H., RUSHIN, O., MULLINS, T., ANGUS, D., WILES, J., MCBRIDE, S. & VOGEL, A. (2016), "Hello Harlie: Enabling Speech Monitoring Through Chat-Bot Conversations", in Georgiou, A. *et al.* (eds.) *Digital Health Innovation for Consumers, Clinicians, Connectivity and Community*, IOS Press, 55-60.

IRELAND, D., BRADFORD, D. & FARR-WHARTON, G. (2018), "Social Fringe Dwellers: Can chat-bots combat bullies to improve participation for children with autism?", *The Journal of Community Informatics* 14(1), 105-119.

IVANOVA, V., TOSKOVA, A., STOYANOVA-DOYCHEVA, S.S. & VESELINOVA, M. (2017), "Lifelong learning in Virtual education space with intelligent assistants", *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics, Association for Computing Machinery*, 1-7.

JIA, J. (2004), "CSIEC (Computer Simulator in Educational Communication): An Intelligent Web-Based Teaching System for Foreign Language Learning", in Cantoni, L. & McLoughlin, C. (eds.) *Proceedings of ED-MEDIA 2004 - World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, AACE, 4147-4152.

JIA, J. (2009), "CSIEC: A computer assisted English learning chatbot based on textual knowledge and reasoning", *Knowledge-Based Systems* 22(4), 249-255.

JOSHI, N. (2018), "Yes, Chatbots And Virtual Assistants Are Different!", *Forbes*, 23/12/2018, <<https://bit.ly/2NRA89r>>.

JUNG, C.G. (1921), *Psychologische Typen*, Rascher Verlag. (tr. it. *Tipi psicologici*, Newton Compton, 1973).

JUNG, C.G. & JAFFÉ, A. (1978), *Ricordi, sogni, riflessioni di C. G. Jung*, Rizzoli.

KERLY, A., HALL, P. & BULL, S. (2007), “Bringing Chatbots into education: Towards Natural Language Negotiation of Open Learner Models”, *Knowledge-Based Systems* 20, 177-185.

KIM, N-Y., CHA, Y. & KIM, H-S. (2019), “Future English learning: Chatbots and artificial intelligence”, *Multimedia-Assisted Language Learning* 22(3), 32-53.

LAEEQ, K. & MEMON, Z.A. (2019), *Scavenge: an intelligent multi-agent based voice-enabled virtual assistant for LMS*, Interactive Learning Environments.

LAM, C.S.N., CHAN, L.K. & SEE, C. (2018), “Converse, Connect and Consolidate - The Development of an Artificial Intelligence Chatbot for Health Sciences Education”, Presentazione Orale, *Frontiers in Medical and Health Sciences Education 2018: Learning in Alliance: Interprofessional Health Education and Practice*, Hong Kong 18-19 Dicembre 2018.

LAVISTA, A. (2019), *Natural Language Processing: Chatbot per gli Studenti del Campus di Cesena*, Tesi di Laurea Magistrale, Università di Bologna - Scuola di Scienze.

LESTER, J., BRANTING, K. & MOTT, B. (2004), “Conversational agents”, in Singh, M. (ed.) *Practical Handbook of Internet Computing*, CRC Press.

LONG, J., YUAN, M.J. & LEE, H-M. (2019), “How to program a chatbot - An introductory project and student perceptions”, *Issues in Informing Science and Information Technology* 16, 1-31.

LUGHI, G. (1993), “Ipertesti letterari e labirinti narrativi. Interactive Storytelling”, *Igitur* V(2).

MACMILLAN, V. (2018), “How to Develop a Chatbot Persona That Fits Your Brand”, *Medium*, 25/04/2018, <<https://bit.ly/2TU4Imm>>.

MAZZILLI, F. (2018), “Bot Talk e apprendimento linguistico. L’uso dei Chatbot per lo sviluppo della competenza comunicativa nella lingua straniera”, *Iperstoria* 12(2), 13-36.

MEISEL, J. (2016), *Specialized Digital Assistants and Bots: Vendor Guide and Market Study*, TMA Associates.

MEYER, A., ROSE, D.H. & GORDON, D. (2014), *Universal Design for Learning: Theory & Practice*, CAST Professional Publishing.

MIKIC FONTE, F.A., LLAS NISTAL, M., BURGUILLO RIAL, J.C. & CAEIRO RODRÍGUEZ, M. (2016), "NLAST: A natural language assistant for students", *Proceedings of the 2016 Global Engineering Education Conference*, IEEE, 709-713.

MISAL, D. (2018), "What Is The Difference Between a Chatbot and Virtual Assistant", *Analytics India Magazine*, 07/09/2018, <<https://bit.ly/2TMLhMp>>.

MORO, M., MENEGATTI, E., SELLA, F. & PERONA, M. (2011), *Imparare con la robotica*, Erickson.

MIUR (2015), *Piano Nazionale Scuola Digitale*, <<https://bit.ly/37mXk76>>.

MYERS, I. (1980), *Gifts Differing: Understanding Personality Type*. Davies-Black Publishing.

NAVEEN KUMAR, M., LINGA CHANDAR, P.C., VENKATESH PRASAD, A. & SUMANGALI, K. (2016), "Android based educational Chatbot for visually impaired people", *Proceedings of the 2016 International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICIC)*, IEEE, 1-4.

NENKOW, N., DIMITROV, G., DYACHENKO, Y. & KOEVA, K., (2016), "Artificial Intelligence Technologies for Personnel Learning Management Systems", *Proceedings of the 8th International Conference on Intelligent Systems*, IEEE, 189-194.

NORDBERG, O.E., DUGSTAD, J., MUKHIYA, S.K. & GURIBYE, F. (2020), "Designing Chatbots for Guiding Online Peer Support Conversations for Adults with ADHD", in Følstad, A. *et al.* (eds.) *Chatbot Research and Design*, Springer.

ORACLE CORPORATION (2016), "Can Virtual Experiences Replace Reality?", *Oracle Research Report*, <<https://bit.ly/2TMxZzr>>.

PAGE, L.C. & GEHLBACH, H. (2017), "How an Artificially Intelligent Virtual Assistant Helps Students Navigate the Road to College", *AERA Open* 3(4), 1-12.

PARDASANI, A., SHARMA, A.K., BANERJEE, S., GARG, V. & SINGHA Roy, D. (2018), “Enhancing the Ability to Communicate by Synthesizing American Sign Language using Image Recognition in A Chatbot for Differently Abled”, *Proceedings of the 7th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions)*, IEEE, 529-532.

PARSONS, T. (1951), *The Social System*, The Free Press (tr. it. *Il sistema sociale*, Edizioni di Comunità, 1965).

RAVICCHIO, F., ROBINO, G., TRENTIN, G. & BERNAVA, L. (2019), “CPIAbot: un chatbot nell’insegnamento dell’Italiano L2 per stranieri”, *Atti del Convegno Didamatica*, 77-86.

REYES, M.C. & TRENTIN, G. (2019), “Un modello di Interactive MOOC per potenziare l’interattività e infrangere la sequenzialità”, *Atti del Convegno Didamatica*, 125-134.

SAVIA, G. (2016), *Universal Design for Learning*, Erickson.

SHUKLA, V. & VERMA, A. (2019), “Enhancing LMS Experience through AIML Base and Retrieval Base Chatbot using R Language”, *Proceedings of the 2019 International Conference on Automation, Computational and Technology Management*, IEEE, 561-567.

SMESTAD, T.L. (2018), *Personality Matters! Improving The User Experience of Chatbot Interfaces*, Tesi di Laurea Magistrale, Norwegian University of Science and Technology - Department of Design

SMESTAD, T.L. & VOLDEN, F. (2019), “Chatbot Personalities Matters”, in Bodrunova, S. S. *et al.* (eds.) *Internet Science*, Springer, 170-181.

SRIMATHI, H. & KRISHNAMOORTHY, A. (2019), “Personalization of Student Support Services using Chatbot”, *International Journal of Scientific & Technology* 8(9), 1744-1747.

TRINCHERO, C. & ULRICH, S. (2018), “Strategie ed esperimenti-pilota per la didattica delle letterature straniere nel mondo puntozero. Il progetto *Open Literature*”, *Iperstoria* 12(2), 73-90.

URSU, S. (2019), “How to Design a Chatbot Personality”, *Medium*, 14/09/2019, <<https://bit.ly/30KifhM>>.

VYGOTSKIJ, L.S. (1932) *Myšlenie i reč'*, Socèkgiz (tr. it. *Pensiero e linguaggio*, Giunti-Barbèra, 1966).

WANG, Y.F. & PETRINA, S. (2013), "Using Learning Analytics to Understand the Design of an Intelligent Language Tutor - Chatbot Lucy", *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 4(11), 124-131.

WINKLER, R. & SÖLLNER, M. (2018), *Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis*, Academy of Management Annual Meeting - Chicago.

WRIGHT, D. (2016), "Are digital assistants and chat bots the same thing?", *LinkedIn*, 04/11/2016, <<https://bit.ly/2umWJnh>>.