



UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica
Corso di Laurea Magistrale in Informatica Umanistica
Curriculum: *Knowledge Management*

Tesi di Laurea

In difesa della conversazione: un modello didattico AI-based

Candidato

Dott. Alessandro Iannella

Relatrici

Chiar.ma Prof.ssa Susanna Pelagatti

Chiar.ma Prof.ssa Maria Claudia Buzzi

Correlatrice

Chiar.ma Prof.ssa Elena Rossi Linguanti

Anno Accademico 2020/2021

A nonna Susa,
che mi ha insegnato a coltivare l'arte della conversazione.

Alle persone che il DDL Zan avrebbe dovuto tutelare,
vittime di una conversazione rifiutata.

μνάσασθαί τινά φαιμι ἴκται ἕτεροντ ἄμμέων

Credo che qualcuno si ricorderà di noi

Saffo, fr. 147 Voigt

Sommario

Introduzione	7
Parte I	
Conversazione, Didattica e Intelligenza Artificiale	13
1. La comunicazione e le pratiche conversazionali nell'agire didattico	14
1.1 La comunicazione nella didattica	15
1.2 La comunicazione nella didattica a distanza	17
1.3 Il docente, tra monologo e dialogo	21
1.4 L'architettura collaborativa dell'istruzione	23
1.4.1 Il mutuo insegnamento	25
1.4.2 L'apprendimento collaborativo e l'apprendimento cooperativo	26
1.4.3 La discussione	28
1.5 Le competenze socio-emotive	30
1.5.1 Il Social and Emotional Learning	35
1.5.2 L'Universal Design for Learning	37
2. La Conversational AI e il ruolo degli agenti conversazionali nella didattica	42
2.1 L'agente conversazionale	42
2.2 L'agent persona	43
2.3 L'End-User Development	47
2.4 Le applicazioni didattiche	48
2.4.1 Le dinamiche di inclusione e universalità	50
3. DICO: un modello didattico AI-based per favorire la conversazione	53
3.1 La letteratura come punto di partenza	53
3.2 L'agente conversazionale come interprete di un autore letterario	55
3.2.1 I requisiti e i criteri di progettazione	56
3.2.2 Gli obiettivi di apprendimento trasversali	58
3.2.3 I principi di progettazione didattica universale	58
3.3 Il modello DICO	59
3.3.1 Le fasi	59
3.3.2 Gli obiettivi di apprendimento	61
3.3.3 I principi di progettazione didattica universale	62

3.4	Gli ulteriori scenari didattici	63
3.4.1	L'architettura recettiva: esposizione multimodale	63
3.4.2	L'architettura esplorativa: problem-based learning	63
3.4.2	L'architettura simulativa: game-based learning	64
Parte II		
In dialogo con il passato: l'agente conversazionale "La poetessa Saffo"		65
4. Progettazione e Caratteristiche		66
4.1	La decima Musa	67
4.2	Agent persona e stile conversazionale	69
4.3	Contenuti	70
4.3.1	Ambiti di contenuto e obiettivi di apprendimento	71
4.3.2	Variabilità dei contenuti e strategie di personalizzazione	74
4.3.3	Tipologie e formati di contenuto	76
4.3.4	Knowledge base	78
4.3.5	Espansioni	80
4.3.5.1	Avventura a Mitilene	80
4.3.5.2	Matematica con Saffo	81
4.4	Design conversazionale	82
4.4.1	Avvio della conversazione	83
4.4.2	Prompts	83
4.4.3	Conversational contexts	88
4.4.4	Gestione del fallback	89
4.4.5	Chiusura della conversazione	90
4.5	Piattaforme per la fruizione e interfacce	91
4.5.1	Interfaccia grafica di Telegram e di Google Assistant	92
4.5.2	Interfaccia vocale di Google Assistant	95
4.6	Impiego nel contesto didattico	99
4.6.1	Creazione di una classe	99
4.6.2	Associazione degli studenti	99
4.6.3	Consultazione dei learning analytics	100
5. Sviluppo e implementazione		101
5.1	Dialogflow ES	101

5.2 Intents	103
5.2.1 Training phrases	105
5.3 Conversational contexts e follow-up intents	106
5.4 Parameters ed entities	108
5.5 Fulfillment	110
5.6 Integrazione	113
5.6.1 Telegram	113
5.6.2 Google Assistant	114
5.7 Apprendimento automatico	116
5.7.1 Gestione del training	116
5.7.2 Validazione	117
5.7.3 Strumenti di analisi	117
5.8 Sito web	118
5.8.1 Contenuti	118
5.8.1 Identità visiva	119
5.8.2 Plug-in e funzionalità specifiche	124
6. Beta test e sperimentazioni	126
6.1 Beta test	126
6.2 Descrizione delle sperimentazioni	127
6.3 Valutazione dell'usabilità dell'agente conversazionale	129
6.3.1 Metodologia d'indagine	131
6.3.2 Domande di ricerca e analisi dei dati	139
6.3.2.1 L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficiente?	140
6.3.2.2 L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficace?	141
6.3.2.3 L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" rende gli utenti soddisfatti?	143
6.3.3 Risultati	146
6.4 Valutazione dell'applicazione del modello DICO	148
6.4.1 Metodologia d'indagine	149
6.4.2 Domande di ricerca e analisi dei dati	151
6.4.2.1 Quali dinamiche caratterizzano l'interazione autonoma degli studenti con l'agente-interprete?	151
6.4.2.2 Il modello DICO incentiva la partecipazione degli studenti alla lezione?	160

6.4.3 Risultati	161
Conclusioni e possibili sviluppi	163
Bibliografia	166
Pratella	192

Introduzione

È il dicembre 2019, mancano pochi giorni a Natale. Sul treno per Bergen leggo *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*. Si tratta di un saggio della sociologa e psicologa statunitense Sherry Turkle (2015), un vero e proprio manifesto a favore della conversazione *vis-à-vis*, dell'importanza del confronto con sé stessi e con gli altri. In queste pagine, Turkle riflette su come sempre più frequentemente deleghiamo le nostre parole e le nostre emozioni allo schermo dello smartphone. Scrive di come amiamo rifugiarci tra le notifiche delle applicazioni per evitare anche brevi istanti di noia e di come alterniamo continuamente lo sguardo tra la persona che abbiamo di fronte e il *feed* di un social network.

Ho conosciuto il suo lavoro di ricerca mentre studiavo per l'esame di *Sociologia dei Nuovi Media* e sono convinto che le sue parole abbiano un valore profondo. Non tanto perché ha dedicato la sua vita allo studio della relazione tra il sé e il digitale, ma soprattutto perché ha vissuto l'anno zero della rivoluzione digitale, ne ha seguito l'evolversi e, nel tempo, ha avuto il coraggio di modificare le proprie opinioni.

Trent'anni fa Turkle era in prima linea per difendere il *cyberspazio* e quell'aura quasi fantascientifica che lo contraddistingueva. Il web le appariva come un'esperienza ai limiti della realtà, un'opportunità per sperimentare il diverso e acquisire nuovi strumenti per affrontare il quotidiano. I MUD, le chat e i blog costituivano veri e propri cantieri identitari: aprivano la porta a un'eterna adolescenza, a una sorta di *moratoria psicosociale*, per dirla con Erickson (1963). Pochi anni dopo, i forum e i wiki delineavano un processo di costruzione collettiva e di condivisione del sapere fino a quel momento impensabile.

Eppure, a un certo punto, quel digitale che si limitava a offrirci esperienze tutto sommato facoltative, delle quali in un primo momento non sentivamo un reale bisogno, ha iniziato a chiederci qualcosa in cambio, invadendo la nostra quotidianità tanto da arrivare a trattenerci con noi persino sotto le coperte. «Because we grew up with the Net, we assume that the Net is grown-up. We tend to see it as a technology in its maturity. But in fact, we are in early days» (Turkle, 2011, p. 294).

Mi guardo attorno. Su questo treno qualcuno dorme. I genitori e i figli della famiglia alla mia sinistra hanno lo sguardo rivolto ciascuno verso il proprio dispositivo. I due bambini sono attentissimi a seguire le istruzioni del tutorial di un *gamer*. Penso si tratti di Ninja, esperto di Fortnite. Una ragazza, poco più avanti, scorre velocemente le storie di TikTok.

Fuori il paesaggio innevato è bellissimo. Eppure nessuno lo guarda, tranne Fabio.

Turkle sostiene che l'uomo si stia abituando a vivere in un altrove digitale che riduce la qualità della sua vita, frammentando le sue relazioni e rendendolo non solo disattento alle sue e alle altrui esigenze, ma anche estremamente suscettibile alla stasi. La studiosa difende la necessità di recuperare la capacità di tornare al momento presente e allo spazio fisico, per stare con sé stessi e interagire con chi si ha vicino. Sottolinea come il dialogo — incluso quello silenzioso con il nostro

io — abbia un ruolo fondamentale per comprendere il mondo che ci circonda, per capirci e per crescere. Gli esempi che propone spaziano dall'ambiente di lavoro a quello scolastico, dalla famiglia alla relazione con gli amici e con i propri partner.

Che il digitale stia realmente atrofizzando la nostra capacità di coltivare l'empatia e di conoscere il nostro io? Non ne sono sicuro. Forse si tratta di una posizione un po' estrema, un'interpretazione "borghese" di un'evoluzione per tanti motivi comprensibile. In quest'epoca il reale non è più *o* fisico *o* virtuale, ma è *sia* fisico *che* virtuale.

Eppure non posso non constatare quanto questa continua negoziazione tra i due piani del reale ci sottometta senza sosta ai dettami di una vita sempre più eterodiretta, fatta di tendenze e di *mi piace*. Mi pare che ci allontaniamo da una costruttiva relazione con noi stessi e con gli altri: il confronto e la conversazione hanno lasciato spazio al giudizio e alla connessione.

L'opinione, la moda, il pregiudizio e le aspettative sono elementi insiti nel concetto stesso di società. Ma forse stanno assumendo nuove caratteristiche? Forse si diffondono troppo velocemente? È come se non avessimo più il tempo per dotarci degli strumenti necessari per comprenderli.

Penso a quando Matteo e Alberto mi raccontano di ragazzi che si spendono in lunghe conversazioni d'amore tramite Grindr o Instagram, per poi sparire per sempre poche ore dopo. "Che cosa hai capito? Non intendevo fino a quel punto!" rispondono di fronte alla proposta di un appuntamento. Ho sempre pensato che le parole fossero importanti, a volte quanto le azioni. Forse oggi non è così, perlomeno non per quelle digitate sulla tastiera dello smartphone.

Turkle ragiona su come siamo sempre più disponibili ad accettare che durante una conversazione il nostro interlocutore guardi lo schermo del proprio smartphone o risponda a una chiamata (Przybylski & Weinstein 2012; Hall, Baym & Miltner 2014; Misra et al., 2014). Qualche tempo fa ci sembrava maleducazione, ora è la normalità. Quanti medici interrompono continuamente il delicato dialogo con il paziente? Quanti professionisti preferiscono uno "Scusami, rispondo velocemente" a un "Ti richiamo più tardi, sono impegnato"? Quanti genitori si lamentano che i figli giocano al tablet, quando sono i primi a ignorarli per condividere un post su Facebook?

Nel marzo 2019 ho partecipato al Book Pride di Milano presso la Fabbrica del Vapore. Durante un *workshop* sul ruolo del digitale nella quotidianità, un'insegnante della scuola dell'infanzia è intervenuta per raccontare un'attività che propone ai suoi bambini all'inizio del nuovo anno. Chiede loro di mettersi in cerchio e di provare a comportarsi da adulti, imitando i propri genitori. La maggior parte prende dalla tasca smartphone invisibili e inizia a far finta di messaggiare e di inviare note vocali. Nessuno si ferma a riflettere, nessuno scambia una parola con il compagno vicino.

Se da una parte sacrificiamo il bene della conversazione sull'altare del digitale, dall'altra siamo anche immersi in un ecosistema mediatico imperniato sul concetto di *multitasking*, vittime di una condizione di incessante distrazione, vulnerabilità e agitazione (Ophir, Nass & Wagner,

2009; Leroy, 2009; Wang & Tchernev, 2012; Becker, Alzahabi & Hopwood, 2012; Srivastava, 2013; Downs et al., 2015; Leroy & Schmidt, 2016; Kirschner & De Bruyckere, 2017; Aagaard, 2019; Zane, Smith & Walker Reczek, 2019). Nell'era della dipendenza dagli stimoli multimediali, della fragilità e della Fearing of Missing Out (FOMO)¹, siamo succubi di strumenti progettati per tenerci incollati a uno schermo. «We need our smartphones, notifications screens and web browsers to be exoskeletons for our minds and interpersonal relationships that put our values, not our impulses, first» (Harris, 2016).

Questo vivere in continua balia di ricompense variabili e intermittenti ha riconnotato il *technostress* teorizzato da Craig Brod (1984), dando luogo a un preoccupante circolo vizioso: l'uso dei social network non è più solamente fonte di stress per gli utenti (Bucher, Fieseler & Suphan, 2013; Hampton et al., 2015; van der Shuur, Baumgartner & Sumter, 2018; Zhang et al., 2021), ma rende dipendenti proprio gli utenti più stressati (Tarafdar et al., 2019; Cheikh-Ammar, 2020). Ne risentono in particolar modo le generazioni più giovani, quelle che possiedono il ricordo sbiadito di una vita senza Internet, come i Millennial (1981-1995), e quelle che non ne possiedono uno, come la generazione Z (1996-2010). Gli studiosi le ritengono le generazioni più depresse, tristi, ansiose e meno empatiche della storia (Konrath, O' Brien & Hsing 2011; Konrath et al., 2014; Bethune, 2019; Hoffower & Akhtar, 2020; Pathak, 2020). Abituate a farsi media, sottoposte a un continuo autobiografismo digitale e bisognose di un riconoscimento di massa (Fornasari, 2017), delineano un tempo culturale in cui dilaga un certo grado di *analfabetismo emotivo* (Goleman, 1995), uno stato mentale di indifferenza alle proprie e alle altrui emozioni e di mancata capacità nel gestirle, con conseguenze disastrose sul rapporto con il sé e con l'altro (Galimberti, 2007)².

I miei studenti dell'Università della Montagna si affeziono e si innamorano, parlano tra di loro mentre giocano a carte fuori dall'edificio o mentre fanno escursioni nel Parco dell'Adamello. Sono socievoli. Eppure noto che non leggono mai le istruzioni delle attività che propongo, nemmeno quando si tratta di frasi nominali o periodi semplici, e che non hanno la benché minima capacità di confrontarsi con le loro conoscenze o competenze. La mia collega Paola mi fa notare come non riescano a trovare soluzioni di fronte a piccoli problemi ordinari, anche di carattere tecnico. Non sanno impiegare un motore di ricerca. Non sono in grado di consultare il sito web dell'ateneo.

Gli argomenti sui quali cerco di stimolare una conversazione suscitano raramente opinioni, giudizi, riflessioni. Quando accade, nessuno propone una prospettiva differente, nessuno apre un dibattito o cerca un dialogo. Eppure sono grandi, hanno almeno 19 anni, e io mi sforzo di impiegare nelle mie lezioni un linguaggio e argomenti il più possibile vicini al loro quotidiano, così

¹ La *Fearing Of Missing Out* (FOMO) è una forma di ansia sociale derivante dal desiderio di rimanere continuamente in contatto con le attività svolte dalle altre persone e dalla conseguente paura di restare esclusi da eventi, esperienze o contesti sociali gratificanti (McGinnis, 2004).

² Si tratta di un comportamento strettamente connesso non solo al già citato *multitasking* (Becker, Alzahabi & Hopwood, 2013), ma anche al cosiddetto *paradosso della privacy* (Barnes, 2006), una discrepanza tra la preoccupazione per la propria identità digitale e i comportamenti attuati per gestirla (Barth & de Jong, 2017; Fei Wu, 2018).

da colmare quel piccolo *gap* generazionale che ci separa. Parto dai meme per abilitare un confronto sulle convinzioni di Giorgia Meloni in materia di migranti o di omogenitorialità, chiedo loro cosa pensino delle modalità narrative di un programma nazionale popolare come “Pomeriggio Cinque” e cerco di ottenere qualche consiglio rispetto a serie tv da guardare su Netflix o Amazon Prime. L’impatto non è molto differente da quello che ottengono le spiegazioni sulla deviazione standard, sull’indice di curtosi o sulla disuguaglianza di Čebyšëv. Questo accade anche se provo a integrare i due piani, come quando presento Google Trends impiegando come chiavi di ricerca le Olimpiadi Invernali o il matrimonio tra Fedez e Chiara Ferragni.

Non mi sorprende, pertanto, che nei contesti educativi si stiano mettendo in atto sempre più soluzioni in grado di avvicinare il “programma didattico” a una sorta di “programma di vita”. Su LinkedIn spopolano corsi per docenti ed educatori relativi a metodologie didattiche che mirano allo sviluppo della consapevolezza di sé, dell’auto-controllo e delle abilità interpersonali (Prince, 2017; Villaseñor, 2017). Su Google Scholar si moltiplicano i contributi relativi al Social and Emotional Learning (SEL), un quadro di riferimento didattico-educativo che si propone di promuovere curricoli, strumenti e risorse per l’alfabetizzazione socio-emotiva (Durlak et al., 2011; van Poortvliet, Clarke & Gross, 2019; Humphrey et al., 2020). L’OECD (2020) ha osservato come l’apprendimento di abilità SEL sia direttamente correlato al livello di soddisfazione nella vita personale, lavorativa e in società, perlopiù in termini di coscienziosità, apertura mentale, estroversione, amicalità, stabilità emotiva e abilità composite, come la metacognizione, l’autoefficacia e il pensiero critico.

Questo fenomeno non si manifesta unicamente ai livelli inferiori del sistema scolastico. Anche le istituzioni di istruzione superiore lavorano sul tema delle emozioni, tanto arricchendo la propria offerta formativa con nuovi corsi incentrati sull’empatia e sull’intelligenza emotiva³ (Gilar-Corbì, 2018), quanto operando per formare trasversalmente i più giovani durante gli insegnamenti tradizionali (Jiang & Wang, 2018; Jacob et al., 2019; Numanee et al., 2020). Non sono assolutamente rare, inoltre, le riflessioni sul ruolo delle emozioni nel processo di insegnamento-apprendimento all’interno della comunità scolastica e universitaria (Chen & Guo, 2018; Thomas & Sedell, 2018; Meyers et al., 2019; Lucangeli, 2019).

Nelle pagine finali del suo saggio, Turkle racconta di come l’uomo tenda a delegare al digitale il compito di salvarlo dai “guai” nei quali esso stesso l’ha tratto. Non è raro imbattersi in applicazioni che si propongono di stimolare l’empatia e il dialogo interiore, o in agenti conversazionali progettati a scopo terapeutico per offrire consigli su di una vita che non hanno mai vissuto. È come se la strada per tornare a un’essenza pienamente umana non potesse che essere “digitale”.

Ma il digitale può insegnarci a *essere umani*? Non credo. Piuttosto, può aiutarci nelle nostre esigenze di introspezione e di relazione, a patto che si faccia da parte al momento giusto. Turkle crede che siamo ancora in tempo per apportare qualche correzione, per riformulare il modo in cui

³ È sufficiente una veloce ricerca su piattaforme come Coursera o Class Central impiegando parole chiave come *emotion*, *empathy* o *emotional intelligence* per rendersi conto dell’ampia attenzione prestata a tale tematica.

lo introduciamo nelle nostre vite. Afferma con forza l'esigenza di progettare soluzioni che ci arricchiscano, ma che al contempo ci permettano di disimpegnarci dal loro impiego.

Voglio cogliere questa sfida, partendo da ciò che mi è più vicino: la didattica. Il mio obiettivo è quello di impiegare il digitale per *favorire una conversazione* in quelle situazioni nelle quali la diversità del vissuto e la diversa sensibilità possono rendere il rapporto tra esseri umani un momento estremamente dinamico e arricchente. Situazioni come la lezione scolastica. Favorire la conversazione nell'ambito di una lezione scolastica significa progettare scenari didattici che abbiano un elevato grado di partecipazione, in termini di interazione con il docente e tra gli studenti. Significa fornire a tutti gli attori coinvolti nell'evento didattico, un evento per sua natura comunicativo, gli strumenti necessari per interagire e confrontarsi con efficacia.

Nel presente elaborato propongo un modello didattico basato sulla Conversational AI, ossia quel ramo dell'Intelligenza Artificiale che fa riferimento all'insieme di tecnologie e strategie che consentono di dialogare con un sistema automatico attraverso l'impiego del linguaggio naturale, in forma scritta e/od orale. Mi concentro, in particolare, sugli agenti conversazionali che interpretano una figura realmente esistita e che si prestano a didattiche come quella della letteratura, in quanto consentono di trasformare i contenuti disciplinari in un racconto narrato in prima persona da chi quei contenuti li ha vissuti o prodotti.

L'idea è di consentire agli studenti di acquisire mediante l'interazione individuale con l'agente-interprete la forza necessaria per offrire un contributo personale alla lezione, assaporando così il gusto della costruzione condivisa del sapere e rafforzando al contempo le proprie abilità di carattere socio-emotivo. Conversare con l'agente, in un percorso di conoscenza individuale rafforzato da un processo intellettuale rivolto all'indagine e all'esplorazione, per poter conversare in seguito con i propri compagni e con il docente, nel contesto di una lezione partecipata potenziata dai *learning analytics* relativi alle differenti interazioni. Questi ultimi, infatti, costituiscono uno strumento prezioso per supportare la dinamica relazionale, in quanto consentono al docente di "attivare" con attenzione i differenti bagagli conoscitivi degli studenti, nodi di una rete di conoscenza che prende forma e si sviluppa proprio durante la lezione.

L'elaborato è strutturato in due parti. Nella prima parte, delinea il quadro di riferimento teorico: descrivo l'evento didattico in quanto evento comunicativo, soffermandomi in particolare sul ruolo delle pratiche conversazionali nel processo di insegnamento-apprendimento (capitolo 1), affronto il tema della Conversational AI in ambito didattico (capitolo 2) e illustro gli obiettivi, le fasi e le caratteristiche del modello didattico da me elaborato, partendo da una riflessione sulla didattica della letteratura nel contesto scolastico italiano (capitolo 3). Nella seconda parte, propongo un prototipo di agente conversazionale applicabile nello scenario proposto, incentrato sulla figura della poetessa Saffo di Lesbo e indirizzato agli studi del secondo biennio del Liceo

Classico. Ne descrivo gli elementi progettuali (capitolo 4) e le caratteristiche tecniche (capitolo 5), per poi sviluppare, a partire dai dati raccolti in occasione di due sperimentazioni, un'analisi quantitativo-qualitativa relativa tanto alla sua usabilità quanto all'osservazione della fattibilità e delle dinamiche di attuazione del modello (capitolo 6).

Parte I
Conversazione, Didattica e Intelligenza Artificiale

1. La comunicazione e le pratiche conversazionali nell'agire didattico

L'idea che l'essere umano costruisca ed elabori il sapere attraverso il confronto con sé stesso e con l'altro si perde nella notte dei tempi. Nel V secolo Socrate aspirava a trovare la verità attraverso l'arte del dialogo, la *dialettica*. Era convinto che la discussione fosse un vero e proprio strumento pedagogico e che avesse un ruolo fondamentale per imparare a guardare la realtà con un atteggiamento critico e meticoloso. Credeva che l'atto del pensare — per dirla con le parole attribuitegli dal suo allievo — fosse «un ragionamento che l'anima compie con sé stessa intorno a ciò che prende in esame»⁴. Sul ruolo della dialogicità in ambito educativo riflette anche lo stesso Platone, che nel *Menone* sostiene che non sia possibile imparare alcunché in quanto non è possibile cercare ciò che ancora non si sa: afferma così che la conoscenza non deriva dall'insegnare ma dal continuo porsi e porre domande, conversare, riflettere, argomentare⁵ (Pellerey, 1999; Michellini, 2018). Nella *Retorica* Aristotele sottolinea il ruolo del discorso come argomentazione logica, unica *τέχνη* in grado di poter dimostrare la verità, vera o apparente che sia.

A distanza di oltre duemila anni, il filosofo austriaco Buber (1923; 1951) descrive la conversazione come evento fondamentale della vita, un luogo nel quale l'interumano si realizza nella parola. Un ben più noto suo connazionale, Freud (1904; 1917), fonda le proprie riflessioni proprio sul dialogo, tanto su quello attraverso il quale prende forma la relazione analitica quanto su quello interiore, rispetto al quale le esperienze umane non sarebbero altro che semplice manifestazione esteriore.

Nel contesto della riflessione pedagogica novecentesca, Piaget e Vygotskij evidenziano l'importanza della parola e del mondo — fisico in un caso, sociale nell'altro — per lo sviluppo del bambino. In particolare, Piaget (1923) dedica la propria attenzione al conflitto cognitivo come spinta all'apprendimento. La dissonanza che si crea quando l'individuo non possiede i mezzi sufficienti per comprendere nuove esperienze si risolve nel confronto comunicativo, attraverso una negoziazione che porta al formarsi di nuove strutture interpretative. Vygotskij (1932), invece, ritiene che senza linguaggio non possa esserci elaborazione concettuale e che l'apprendimento sia un fenomeno di natura specificamente sociale, risultato dell'interazione con l'altro. Bloom, autore di una nota tassonomia dell'apprendimento, individua nella discussione una delle strategie didattiche più efficaci per lo sviluppo del pensiero critico e del *problem solving* (Bloom et al., 1956). Per Freire (1970) l'uomo stesso è dialogo e l'educazione non può che essere intimamente problematizzante e dialogica, una spinta all'impegno attivo e un'occasione di cambiamento sociale. Il filosofo sostiene che non esistono un educatore e un educando ma due individui che si educano reciprocamente attraverso il confronto, la conversazione, in una continua ricerca comune che aspira a una comprensione più ampia del mondo e che persegue il fine ultimo di

⁴ Vd. Pl., *Theaet.*, XXIX, 185e.

⁵ Vd. Pl., *Men.*, XIV-XIX.

migliorarlo, rendendolo semplicemente più umano. L'ambiente sociale fa da sfondo anche alla riflessione di Bandura (1962), secondo il quale l'apprendimento si basa sull'osservazione e l'imitazione dell'altro, una dinamica considerata centrale anche per lo sviluppo della personalità dell'individuo. Infine, Bruner (1987) giudica la narrazione come un fondamentale dispositivo conoscitivo e interpretativo, una continua negoziazione di significati culturali comuni la cui funzione epistemica è in grado di orientare l'uomo nel suo agire individuale e sociale (Striano, 2005).

È all'interno di questa cornice teorica che si colloca la riflessione proposta nelle prossime pagine, interamente dedicata al ruolo della comunicazione e delle pratiche conversazionali nel processo di insegnamento-apprendimento. A partire da un'idea di aula intesa come scenario relazionale, un ambiente nel quale il sapere è costruito e al contempo co-costruito, il capitolo delinea le principali caratteristiche dell'evento didattico come evento comunicativo (→ 1.1), soffermandosi sulle specificità della didattica a distanza (→ 1.2), sul ruolo del docente (→ 1.3), sulle strategie di apprendimento attivo centrate su dinamiche collaborative (→ 1.4) e sulle competenze interpersonali e intrapersonali che il dialogo consente di sviluppare (→ 1.5).

1.1 La comunicazione nella didattica

Secondo Moore (2007), il processo di insegnamento-apprendimento non può verificarsi in assenza di comunicazione. L'evento didattico è, infatti, un evento comunicativo che prende forma attraverso l'interazione ternaria tra il docente, i discenti e il sapere. Pertanto, prevede sia una dimensione relazionale, giocata tra i soggetti coinvolti, sia una dimensione contenutistica, relativa all'oggetto della comunicazione (Sensevy & Mercier, 2007). Le due dimensioni sono tra loro interdipendenti: così come la relazione tra il docente e i discenti è mediata dal sapere, l'interazione tra il discente e il sapere è mediata dal docente (Seveso, 2020).

Nell'agire didattico i ruoli costitutivi del processo di comunicazione, quello di *emittente* e quello di *ricevente*, non sono né rigidi né fissi. Sebbene il docente ricopra una posizione dominante, in quanto stabilisce i contenuti, gli obiettivi, le strategie e i tempi dell'attività educativa, è evidente che i messaggi — verbali e non verbali — vengono prodotti e interpretati continuamente da tutti gli attori coinvolti. Inoltre, la voce del docente non è l'unica a dar forma al sapere. Un testo, un video o un'esperienza a teatro possono avere la funzione di *emittente*, così come la proposta di esperienze collaborative e partecipative, per esempio un'attività di gruppo o un dibattito, può incentivare l'alternanza dei ruoli tra gli stessi studenti.

Hargreaves (1998; 2001) e Heidemann (2007) hanno osservato che l'evento didattico è caratterizzato da una forte componente emotiva. In particolare, i numerosi aspetti del linguaggio non verbale — come la prosodia, il contatto visivo, le espressioni del viso, la gestualità, la postura e la prossemica (Bonaiuto & Maricchiolo, 2009) — svolgono l'azione di fattori fondamentali per la riuscita del processo di insegnamento-apprendimento. Le emozioni trasmesse dal docente in maniera più o meno intenzionale contribuiscono alla strutturazione del *concetto di sé*, con risvolti

importanti sul successo o insuccesso scolastico (Pekrun et al., 2002; Babaeroo & Shokrpour, 2017). A questo proposito, Rosenthal e Jacobson (1968) hanno dimostrato che le prestazioni dello studente possono essere influenzate, anche inconsciamente, dalle aspettative del docente (*effetto Pigmalione*), dando luogo a un circolo vizioso che rafforza la convinzione di quest'ultimo di aver saputo predire i risultati del processo di apprendimento (Favia, 2003). La letteratura concorda nel sostenere che emozioni positive producono effetti positivi, mentre emozioni negative effetti negativi (Rodrigo-Ruiz, 2016; Lagreca, 2017). Inoltre, le caratteristiche della relazione che il docente instaura con i propri studenti possono consolidare o minare l'autostima e la fiducia che egli ripone nella propria attività professionale, per esempio influenzando sul suo benessere lavorativo (Hagenauer, Hascher & Volet, 2015).

Fatta eccezione per l'aleatorietà delle emozioni che possono emergere nel contesto classe e per la mutevolezza degli stati d'animo dei soggetti coinvolti, l'evento didattico è un evento comunicativo altamente normato. Al sistema di norme esplicite che regolano il comportamento nello spazio educativo, di ordine giuridico e sociale, si affianca un sistema di norme implicite, un repertorio di comportamenti accettabili che si realizza nelle aspettative che il docente e i discenti costruiscono reciprocamente. Il cosiddetto *contratto didattico* (Brosseau, 1980), erede di costrutti teorici come il *contratto sociale* rousseauiano (1762) e il *contratto pedagogico* (Filloux, 1973), è un tacito accordo che prende forma e può modificarsi nel tempo attraverso l'interazione ternaria tra docente, discente e sapere, a partire dalla ripetizione di modalità e pratiche più o meno esplicite⁶. Il *contratto didattico* contribuisce a delineare un equilibrio tale da non dover ridefinire continuamente la dinamica relazionale o il rapporto tra lo studente e uno specifico *sapere insegnato*⁷. Tuttavia, può generare situazioni fin troppo rigide, meccaniche, e indurre gli studenti a una partecipazione al processo di insegnamento-apprendimento perlopiù orientata al soddisfacimento delle attese del docente.

⁶ «Au cours d'une séance ayant pour objet l'enseignement à un élève d'une connaissance déterminée (*situation didactique*), l'élève interprète la situation qui lui est présentée, les questions qui lui sont posées, les informations qui lui sont fournies, les contraintes qui lui sont imposées, en fonction de ce que le maître reproduit, consciemment ou non, de façon répétitive dans sa pratique de l'enseignement. Nous nous intéressons plus particulièrement à ce qui, dans ces habitudes, est spécifique des connaissances enseignées: nous appelons *contrat didactique* l'ensemble des comportements (spécifiques) du maître qui sont attendus de l'élève et l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus du maître. Présent dans cette question, ce *contrat* régit les rapports du maître et de l'élève au sujet des projets, des objectifs, des décisions, des actions et des évaluations didactiques. C'est lui qui, à chaque instant, précise les positions réciproques des participants au sujet de la tâche et précise la signification profonde de l'action en cours, de la formulation ou des explications fournies; *que faut-il savoir faire, à quoi voit-on qu'on a réussi* que faut-il faire si on n'a pas réussi, qu'est-ce qu'il fallait savoir pour réussir, qu'est-ce qu'il faut dire, qu'est-ce qu'on aurait pu faire d'autre, qu'est-ce qui aurait été une erreur, qu'est-ce qu'il faut apprendre, comment apprendre, comment se rappeler, etc. C'est lui qui fixe, explicitement le rôle de la connaissance, de l'apprentissage, de la mémoire, etc.» (Brosseau, 1980, p. 127).

⁷ Il *sapere insegnato* consiste nella rielaborazione e messa in atto attraverso la trasposizione didattica di un *sapere sapiente*, ossia un sapere disciplinare formalizzato e validato da una comunità scientifica specializzata. Per la trasposizione didattica, il docente deve tener conto anche del *sapere da insegnare*, precisato nelle indicazioni ufficiali alla quali fa riferimento l'istituzione nella quale insegna, per esempio il programma ministeriale (Ghibaudi, Roletto & Regis, 2016).

La dimensione contenutistica dell'interazione ternaria tra il docente, i discenti e il sapere non fa riferimento unicamente ai contenuti disciplinari e alle finalità indicate nei programmi ministeriali o nelle direttive dell'istituzione scolastica di riferimento. Il *curriculum manifesto* è continuamente ridefinito da un ulteriore *curriculum*, che prende il nome di *nascosto* o *latente*, e che coincide con il processo di socializzazione sotteso all'evento didattico (Young, 1971; Snyder, 1970; Apple, 1979; Margolis, 2001). Il *curriculum nascosto* è un'educazione al comportamento, alla relazione e alla comunicazione, agita dal docente in maniera implicita e fortemente influenzata dai valori culturali dominanti, quindi anche da eventuali stereotipi e pregiudizi (Cinque, 2016). Persino l'adozione di una determinata metodologia didattica è in grado di veicolare un preciso messaggio: per esempio, il *project-based learning* incentiva gli studenti a ritenere fondamentali competenze e abilità come il *problem solving*, il pensiero critico, la persistenza e l'automotivazione, mentre il *community-based learning* sensibilizza rispetto alla consapevolezza sociale, ai valori di una società democratica e quindi all'importanza di impegnarsi attivamente all'interno della propria comunità (Great Schools Partnership, 2016). A differenza del *contratto didattico*, vincolato al rapporto negoziale tra docente e discente e relativo a uno specifico sapere disciplinare (Amade-Escot & Bennour, 2016), il *curriculum nascosto* trasmette un vero e proprio modello educativo e, pertanto, gioca un ruolo fondamentale nell'indirizzare lo studente a diventare un *certo tipo* di cittadino (Kirk & Macdonald, 1998; Gard & Wright, 2001; Evans, Davies & Wright, 2004; Öhman, 2010).

1.2 La comunicazione nella didattica a distanza

Il diffondersi delle pratiche di didattica a distanza in risposta alla pandemia di COVID-19 offre nuovi spunti di riflessione per la comunicazione didattica, rispolverando al contempo l'interesse per le dinamiche oggetto di studio della Comunicazione Mediata dal Computer (CMC) e dell'etnografia della rete.

Lo spostamento dell'evento didattico dallo spazio fisico a quello virtuale è caratterizzato da una profonda trasformazione dell'interazione tra il docente, i discenti e il sapere, dovuta a una serie di fattori di ordine psicologico, comunicativo, didattico e tecnico-strumentale:

- il timore del nuovo e l'abbandono dell'*habitus*⁸ routinario in favore di uno orientato all'esplorazione e alla sperimentazione;
- l'emergere di possibili comportamenti devianti e di nuove forme di gestione dell'identità sociale;

⁸ *L'habitus*, concetto chiave dell'opera di Bourdieu, è un principio non scelto di tutte le scelte che si forma in base ai «conditionnements associés à une classe particulière de conditions d'existence» e si dà come sistema di «dispositions durables et transposables, structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures structurantes, c'est-à-dire en tant que principes générateurs et organisateurs de pratiques et de représentations qui peuvent être objectivement adaptées à leur but sans supposer la visée consciente de fins et la maîtrise expresse des opérations nécessaires pour les atteindre, objectivement réglées et régulières sans être en rien le produit de l'obéissance à des règles, et, étant tout cela, collectivement orchestrées sans être le produit de l'action organisatrice d'un chef d'orchestre» (Bourdieu, 1980, p. 88). Per un approfondimento relativo all'ambito didattico si rimanda a: Magnoler, 2011.

- l'esigenza di imparare a decodificare nuovamente il linguaggio, verbale e non verbale, che diventa mediato dalla piattaforma di videoconferenza che si impiega per comunicare e che risente sia dell'*intensità mediatica* di quest'ultima sia delle scelte di *auto-rappresentazione* e di *auto-rivelazione* degli utenti (Kaplan & Haenlein, 2010);
- la difficoltà nell'ottenere feedback immediati, con un aumento del rischio di incomprensioni ed equivoci e un rallentamento dei processi decisionali (Ranieri, 2021);
- la ristrutturazione della lezione, dal punto di vista delle fasi e tempi di svolgimento, degli strumenti impiegati e delle metodologie didattiche adottate;
- le possibili carenze infrastrutturali, per esempio in termini di connettività e dispositivi impiegati;
- le non sempre adeguate competenze digitali e i preconcetti relativi all'impiego della tecnologia da parte dei più giovani.

Alla luce di quanto illustrato in precedenza (→ 1.1), è inevitabile che tali fattori determinino una riformulazione del *contratto didattico*, con un conseguente rallentamento, almeno in un primo momento, del processo di insegnamento-apprendimento di ciascuna disciplina. Il digitale, tuttavia, non influisce unicamente sulla dimensione relazionale dell'evento didattico ma apporta profonde modifiche anche a quella contenutistica. Il rapporto con la conoscenza muta sia perché cambiano le modalità attraverso le quali la si affronta — come i tempi, gli strumenti e le metodologie —, sia perché vengono ridefiniti gli argomenti curriculari, ossia le tematiche sulle quali i docenti scelgono di soffermarsi. Il *sapere insegnato* risente del nuovo contesto: la programmazione didattica si arricchisce di nuove attività interdisciplinari e il digitale stesso diventa oggetto di riflessione, conversazione, se non addirittura di insegnamento. Allo stesso tempo, il *curriculum nascosto* si fa portavoce di nuovi messaggi ideologici e culturali, esponendo gli studenti all'opinione del docente, dell'istituzione e, più in generale, del gruppo dominante rispetto all'innovazione didattica.

L'osservazione delle modalità con le quali gli studenti partecipano alle lezioni a distanza e impiegano strumenti come la webcam, il microfono e la chat per l'interazione con i compagni e con il docente consente di dar seguito alla storica riflessione su fenomeni come l'equalizzazione e la deindividuazione in rete (Kiesler, Siegal & McGuire, 1984; Daft & Lengel, 1986; Lea & Spears, 1991). Riportando alcuni stralci delle conversazioni avute con gli studenti di alcuni corsi universitari attraverso la piattaforma di comunicazione Microsoft Teams, Cosenza (2020) constata che questi ultimi si sentono più sicuri nell'interagire attraverso la chat piuttosto che attraverso l'impiego del microfono dacché, essendo meno vincolati dall'immediatezza del mezzo, hanno l'opportunità di dedicare più tempo all'elaborazione del messaggio e si sentono conseguentemente meno esposti al giudizio dei colleghi⁹. Questo atteggiamento, connotato alle

⁹ N.d.a.: ho notato in prima persona questo comportamento nei corsi che ho tenuto a distanza durante l'a.a. 2020/2021 presso l'Università degli Studi di Milano, l'Università degli Studi di Venezia e l'Università degli studi di Torino. Dal dialogo con gli studenti sono emerse le medesime motivazioni.

logiche di qualsiasi social media, sembrerebbe richiamare il *modello hyperpersonal* teorizzato da Walther (1996), secondo cui l'interazione attraverso il web si verificherebbe in un contesto più stereotipicamente sociale di quello reale, con un'exasperazione dei meccanismi classici dell'interazione. L'assenza del linguaggio non verbale inviterebbe non solo a ri-creare standard comunicativi e convenzioni linguistiche in grado di veicolare i meta-linguaggi della comunicazione umana — come *emoticon*, reazioni o GIF —, ma anche a stimolare un controllo totale sulle impressioni lasciate negli altri, dando luogo sia a versioni fortemente ottimizzate del sé, *iperpersonali* appunto, che a fenomeni di *behavioural confirmation* (Malizia, 2005).

Sempre in riferimento all'istruzione superiore, la letteratura più recente evidenzia come gli studenti giudichino le lezioni a distanza più flessibili ma meno motivanti, coinvolgenti e partecipative rispetto a quelle in presenza, lamentando in particolare le scarse competenze comunicative dei docenti e una certa difficoltà nell'instaurare relazioni significative con i colleghi (Alawamleh, Mohannad Al-Twait & Raafat Al-Saht, 2020; Coman et al., 2020; Obeidat, 2020; Radu et al., 2020; Gherhes, 2021; Muthuprasad, 2021; Özüdoğru, 2021; Zboun & Farrah, 2021).

Cosenza (2020) accenna anche alla sensazione di solitudine esperita dal docente durante la lezione a distanza, determinata dalla frequente assenza del feedback offerto dal linguaggio non verbale degli studenti, i quali preferiscono non accendere la webcam durante la lezione. Quest'ultimo aspetto è stato approfondito da un team di studiosi dell'Università di Timișoara, che ha evidenziato come tale scelta sia dovuta, nell'ordine, a una condizione di timidezza e ansia sociale, al desiderio di garantire la propria privacy, al timore che un familiare possa comparire sullo sfondo del video e all'esigenza di nascondere il contemporaneo svolgimento di altre attività (Gherheș, Șimon & Para, 2021)¹⁰.

Nel momento in cui queste pagine prendono forma non sono stati individuati contributi considerevoli relativi ai contesti di istruzione primaria e secondaria. Tuttavia, si ritiene utile far riferimento a uno studio in corso d'opera che si propone di osservare la percezione della didattica a distanza da parte degli studenti (N = 145) e dei docenti (N = 25) di una scuola secondaria di secondo grado di Verona rispetto ad aspetti quali la relazione comunicativa, le metodologie didattiche e gli strumenti digitali¹¹. Da una prima analisi delle risposte fornite al questionario somministrato, è emerso che il 90% degli studenti non si è sentito sufficientemente coinvolto dai propri docenti, sebbene nella maggior parte dei casi questi ultimi abbiano riformulato la propria didattica proponendo nuove attività e strumenti. Il 97% ha dichiarato di essersi sentito meno coinvolto rispetto alle lezioni in presenza e il 94% ha provato una minore libertà nell'esprimere opinioni, dubbi e riflessioni. Questi dati trovano riscontro nei giudizi dei docenti, i quali solo nel 10% dei casi ritengono di essersi impegnati attivamente nel coinvolgimento degli studenti. Il 97%

¹⁰ N.d.a.: anche durante la mia esperienza solamente una piccola parte degli studenti ha tenuto la webcam accesa durante la lezione o il ricevimento, sempre in risposta a una mia richiesta esplicita. In molti hanno motivato questa scelta dicendo di temere che i compagni potessero pensare che volessero esporsi o "mostrarsi" al docente. Accendere la webcam è un po' come sedersi in prima fila.

¹¹ Lo studio è condotto da chi scrive e dalla prof.ssa Valentina Pagani, docente presso l'Istituto Seghetti di Verona e tutor accademico presso l'Università "Ca' Foscari" di Venezia.

degli studenti ha dichiarato di preferire l'uso del microfono per interagire con i docenti e con i compagni, in quanto canale più immediato, spontaneo e realistico rispetto alla chat. È interessante notare che, sebbene la maggior parte dei docenti ritenga che agli studenti siano mancate la presenza fisica dell'insegnante (64%) e quella dei propri compagni (80%), gli studenti non sembrano riconoscersi in questo bilancio: meno della metà delle loro risposte segnala, infatti, tale problematica. In ogni caso, gli studenti non offrono giudizi positivi nei confronti della didattica a distanza, dichiarando all'unanimità di preferire le lezioni in presenza. In generale, è possibile evidenziare l'assenza degli effetti di equalizzazione e deindividuatione. La presenza di un contesto classe e di legami spesso già consolidati determinerebbe il prevalere dell'identità sociale e delle logiche del gruppo, senza dar luogo — se non in casi isolati — a disturbi d'ansia sociale o a comportamenti anormativi. Infatti, sebbene gli studenti abbiano dichiarato di sentirsi più inibiti nel comunicare sé stessi rispetto a quanto avvenga in presenza, non mettono in atto strategie specifiche in tal senso, come il ricorso all'impiego della chat in luogo del microfono o allo spegnimento della webcam.

Un ultimo spunto di riflessione sul tema delle forme di comunicazione didattica a distanza è offerto dalla cosiddetta *didattica digitale integrata*, una modalità organizzativa proposta dal Ministero dell'Istruzione italiano con il decreto n. 39 del 26 giugno 2020 per l'istruzione primaria e secondaria. La *didattica digitale integrata* agisce tanto sul piano spaziale, prevedendo lezioni che possono essere fruite contemporaneamente sia in presenza che a distanza, quanto sul piano metodologico, proponendo attività asincrone perlopiù digitali. Sugliano (2020) sottolinea come l'interdimensionalità proposta dalla *didattica digitale integrata*, ossia la coesistenza di ambienti con diverse coordinate spazio-temporali, ridefinisca completamente l'assetto comunicativo del contesto classe, agevolando una didattica incentrata sulla relazione con gli studenti e sul piano epistemico della conoscenza piuttosto che sui tradizionali contenuti curricolari. A questo proposito, le stesse *Linee guida*¹² ministeriali indirizzano le istituzioni scolastiche a proporre percorsi di apprendimento interdisciplinari e attività didattiche che puntano alla costruzione di competenze disciplinari e trasversali, favorendo il ricorso a metodologie centrate sul confronto, sulla rielaborazione condivisa e sulla costruzione attiva e collettiva del sapere, come per esempio la didattica breve, l'apprendimento collaborativo, la *flipped classroom* e il *debate*. Inoltre, prospettano l'importanza di una formazione docenti orientata all'acquisizione di abilità non solo digitali e metodologico-didattiche, ma anche di carattere gestionale, con particolare riferimento alla dimensione emotiva. L'innovativa proposta di un assetto didattico flessibile, interdisciplinare e inclusivo, si accompagna, infatti, a evidenti complessità sul piano della dimensione relazionale. Ne è un esempio il possibile sbilanciamento nel coinvolgimento degli studenti a beneficio di coloro che sono presenti fisicamente, i quali, innocenti restauratori dell'evento didattico abitudinale,

¹² Allegato A al decreto recante "Adozione delle Linee guida sulla Didattica digitale integrata, di cui al Decreto del Ministro dell'Istruzione 26 giugno 2020, n. 39" (vd. <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/ALL.+A.+Linee+Guida+DDI+.pdf/f0eeb0b4-bb7e-1d8e-4809-a359a8a7512f>).

sono presumibilmente avvantaggiati nell'interazione con il docente dall'impiego di un linguaggio non verbale immediato e non mediato.

1.3 Il docente, tra monologo e dialogo

In quanto regista e garante del processo di insegnamento-apprendimento, il docente regola le dinamiche comunicative dell'evento didattico alternando l'approccio monologico a quello dialogico.

Il *monologo* è la forma di comunicazione attraverso la quale si realizza un apprendimento di tipo verticale, trasmissivo, centrato sul docente inteso quale dispensatore di conoscenze. Presuppone che lo studente "riceva" il sapere, perlopiù attraverso l'ascolto, assumendo di conseguenza un ruolo meramente passivo.

Il *dialogo* si fonda su pratiche conversazionali che coinvolgono attivamente tutti i soggetti che partecipano al processo di insegnamento-apprendimento. È incentrato sul confronto verbale e, rispetto al *monologo*, fa maggior leva sul linguaggio non verbale. Inoltre, stimola lo sviluppo di competenze socio-emotive, tanto intrapersonali quanto interpersonali. Nel *dialogo* la dinamica relazionale assume una forma orizzontale, senza però essere esente da un certo grado di convenzionalizzazione-istituzionalizzazione in quanto pur sempre vincolata alle norme, esplicite e implicite, che regolano l'evento didattico (→ 1.1). L'*intenzionalità*, intesa come disposizione ad agire, e l'*interattività*, caratterizzata in primo luogo dalla *negoziazione* (Weigand & Dascal, 2001), sono due tratti centrali di questa forma di comunicazione (Bazzanella, 2002). L'approccio dialogico è alla base di metodologie didattiche orientate alla collaborazione e alla condivisione e, più in generale, alla partecipazione attiva degli studenti al processo di apprendimento (→ 1.4).

Ciliberti e Margutti (2003, p. 18) sottolineano come le *domande*, in quanto mosse conversazionali, rivestano un ruolo fondamentale nel processo di insegnamento-apprendimento, «fungendo da stimolo alla riflessione e alla discussione, da controllo e monitoraggio della produzione degli allievi». Nelle situazioni nelle quali il docente si pone come interlocutore dominante, privilegiando il monologo, le domande costituiscono l'unica modalità d'intervento impiegata per interagire con i discenti. Tra quelle più utilizzate, è possibile individuare le coppie domanda-risposta, le triplete domanda-risposta-feedback, le domande retoriche con fine istruttivo-valutativo, le domande imbeccate e le domande aperte volte all'indagine o alla verifica (Mehan, 1979; Ciliberti, 1994; Ciliberti & Margutti, 2003; Teruggi, 2020). Nelle situazioni nelle quali il docente adotta metodologie didattiche relazionali (→ 1.4), incentrate sul dialogo e volte alla riflessione collettiva e allo sviluppo di competenze socio-emotive piuttosto che alla trasmissione di conoscenze, prevalgono, invece, le domande degli studenti. Con l'obiettivo di stimolare il pensiero critico e il confronto, in questi contesti il docente si pone soprattutto come *mediatore* e interviene perlopiù attraverso stimoli, suggerimenti, riformulazioni e rovesciamenti tesi a favorire i processi argomentativi (*ibi*).

L'importanza delle modalità comunicative nell'agire didattico è stata oggetto di numerosi studi. Genovese (1989, p. 396) afferma che nella pratica dell'insegnamento «l'attenzione ai fattori socio-affettivi e l'identificazione di obiettivi e strategie specifiche deve costituire una fase costante della progettazione didattica e un filo conduttore nei processi di gestione della classe». La letteratura concorda nel ritenere le competenze comunicative del docente determinanti per promuovere negli studenti apprendimenti significativi e durevoli (Cerri, 2002; Teruggi, 2020). Inoltre, sottolinea come la sua figura sia in grado di esercitare una sotterranea azione di *contagio emotivo* (→ 1.1; Goleman, 1995; Fischer, 2007; Frenzel et al., 2009; Becker et al., 2014).

Con l'obiettivo di verificare che il *docente efficace* sia effettivamente un *comunicatore competente*, alcuni studiosi si sono soffermati sullo *stile di comunicazione* che egli può adottare nell'interazione con i discenti (Rogers, 1969; Norton, 1983; Tuffanelli & Ianes, 2014). Lo *stile di comunicazione* del docente è costituito dall'insieme delle modalità attraverso le quali veicola e dà forma al sapere. Tale aspetto risentirebbe dei suoi tratti personali in quanto parlante, delle peculiarità che caratterizzano la trasmissione della disciplina che insegna e delle specificità del contesto nel quale ha luogo l'evento didattico, intrinsecamente connesse al rapporto che egli intrattiene con il gruppo classe. In quanto *pattern* comunicativo ricorrente (Giampietro, 2004), lo *stile di comunicazione* è un fattore che rientra nelle dinamiche implicite del *contratto didattico*, con ripercussioni sugli studenti in termini di motivazione, partecipazione, atteggiamenti psico-affettivi, impiego delle strategie auto-regolative e risultati di apprendimento (Rogers, 1969; Norton, 1977, 1978; Norton & Nussbaum, 1980; Nussbaum, 1981; Noels, Clement & Pelletier, 1999; Myers, Martin & Mottet, 2002; Rocca, 2004; Gendrin & Rucker, 2007).

Norton (1978, p. 99) definisce lo *stile di comunicazione* come la modalità attraverso la quale il soggetto «verbally or paraverbally interacts to signal how literal meanings should be taken, interpreted, filtered, or understood»¹³. Tale definizione sottolinea come la forma attraverso la quale si veicola il messaggio sia parte integrante del contenuto stesso e contribuisca così alla collocazione dei significati da attribuire all'oggetto del discorso (Teruggi, 2020). Nel contesto educativo, questo aspetto conferma la duplice dimensione dell'evento didattico, tanto relazionale quanto contenutistica.

Norton ipotizza l'esistenza di dieci *stili di comunicazione*, non mutualmente esclusivi, articolabili per affinità tipologica in due gruppi:

1. stili che favoriscono un comportamento comunicativo attivo, privilegiando il fare e la loquacità: *aperto, animato, d'impatto o d'effetto, dominante, drammatico, polemico, preciso*;
2. stili orientati al ricevente: *amichevole, attento, rilassato*.

Agli stili aggiunge un costrutto, *l'immagine del comunicatore*, ossia un'auto-valutazione del soggetto rispetto a quanto percepisce efficace la propria comunicazione.

¹³ Per un quadro completo sulle teorie relative agli stili comunicativi del docente si rimanda a: Giampietro, 2004.

Per Norton, lo *stile di comunicazione* è un costrutto multidimensionale: il *docente efficace* è colui che adotta, coniugandoli tra loro, tratti degli stili *amichevole*, *aperto*, *drammatico* e *d'impatto*. Tra questi, quello *drammatico* — che prevede il ricorso a metafore, storie e aneddoti e fa ampio uso del discorso enfatico — è ritenuto particolarmente incisivo, in quanto coinvolgente anche sul piano emotivo. Un'ulteriore dinamica di successo è costituita dall'impiego del linguaggio non verbale: più il docente è attivo, guarda gli studenti negli occhi, fa uso della gestualità per sottolineare i concetti espressi e si muove nello spazio, più stimola l'attenzione.

È interessante notare come generalmente l'auto-percezione dello *stile di comunicazione* del docente non coincida con quella percepita dagli studenti, a conferma di una scarsa consapevolezza comunicativa (Dogana, Giampietro & Daffi, 2003; Tuffanelli & Ianes, 2014).

1.4 L'architettura collaborativa dell'istruzione

Clark (2000; 2010) ha inquadrato le diverse strategie didattiche all'interno di quattro *architetture dell'istruzione*, macrostrutture che si differenziano tra loro rispetto alle modalità con le quali l'individuo acquisisce, elabora e gestisce il sapere:

1. l'architettura *recettiva* fa riferimento a una trasmissione verticale della conoscenza;
2. l'architettura *comportamentale* (o *direttivo-interattiva*) si basa su dinamiche di stimolo-risposta;
3. l'architettura *a scoperta guidata* è incentrata sulla risoluzione di problemi;
4. l'architettura *esplorativa* è aperta all'autonomia dell'individuo che apprende, il quale ha massima libertà di azione.

Questo modello, che si realizza lungo un *continuum* che va da un minore coinvolgimento del discente alla sua massima responsabilizzazione, è stato rielaborato da alcuni studiosi italiani, tra i quali Calvani (2012) e Bonaiuti (2016). Calvani scorpora le forme di apprendimento autentico dall'architettura *a scoperta guidata* introducendo l'architettura *simulativa*; inoltre, propone un'architettura incentrata sull'interazione sociale, definita *collaborativa*. Bonaiuti, a partire dalla rielaborazione di Calvani, integra e ristruttura le dimensioni originali includendo un'ulteriore architettura, quella *metacognitivo-autoregolativa*, tesa a promuovere l'autonomia e l'autoriflessività. Il modello proposto da Bonaiuti prevede sei architetture: *recettiva*, *comportamentale*, *simulativa*, *collaborativa*, *esplorativa* e *metacognitivo-autoregolativa* (fig. 1).



Figura 1 — Architetture dell'istruzione (vd. Bonaiuti, 2016).

L'*architettura collaborativa* si inserisce nella prospettiva sociorelazionale dell'apprendimento, alla quale fanno da sfondo i già citati studi di Piaget, Vygotskij, Bruner e Bandura. Riprende, cioè, l'idea di un apprendimento inteso come un processo di partecipazione sociale alla conoscenza (Greeno, Collins, & Resn, 1996), partecipazione che avviene «attraverso l'azione in un contesto e il dialogo sociale» (Bonaiuti, 2016, p. 107)¹⁴. Sebbene tale prospettiva possa indurre a pensare che tale architettura sia trasversale alle altre, è possibile individuare alcune strategie didattiche che si propongono di dare centralità proprio all'aspetto relazionale, promuovendo in particolare il confronto intersoggettivo e lo sviluppo di competenze socio-emotive (→ 1.5), perlopiù interpersonali, attraverso dinamiche d'interscambio improntate sul dialogo (fig. 2).

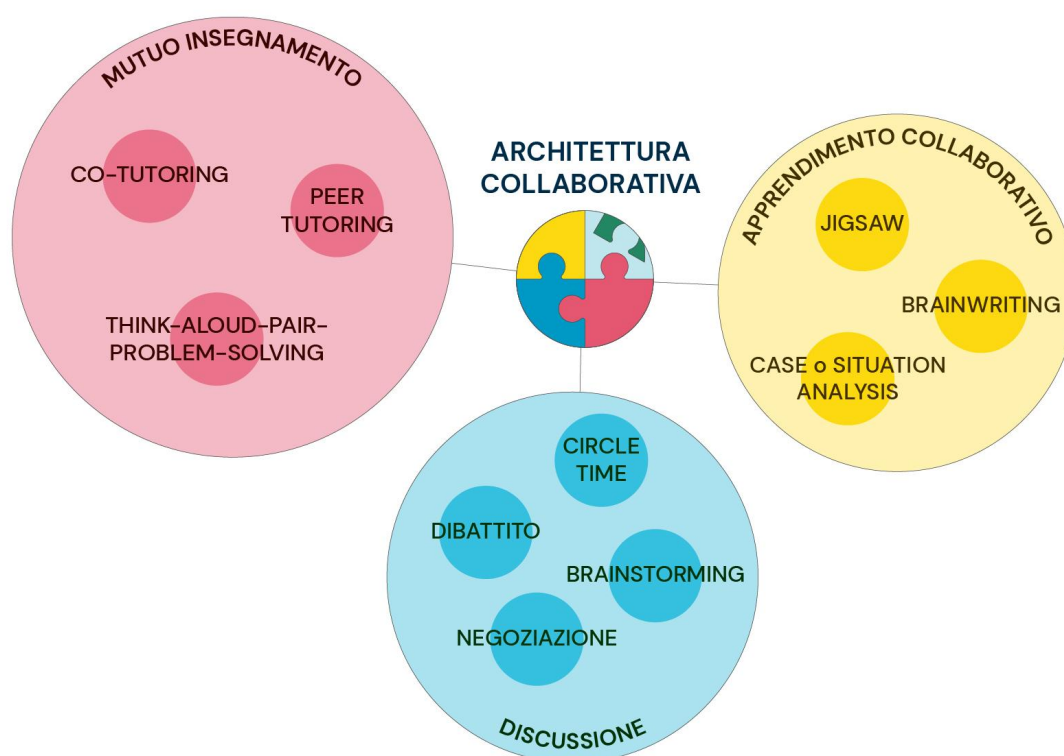


Figura 2 — Strategie relative all'architettura collaborativa dell'istruzione.

Come sottolineato in precedenza (→ 1.3), in questi contesti il docente assume il ruolo di *mediatore*, monitorando la circolarità della comunicazione attraverso interventi volti a stimolare l'argomentazione, il confronto e la riflessione collettiva. È superfluo rimarcare l'importanza della sua figura per la progettazione delle attività e per l'analisi dei risultati.

La sistematizzazione che segue illustra le strategie di apprendimento attivo che muovono dal nucleo concettuale e dalle linee portanti dell'*architettura collaborativa*, rielaborando e in parte integrando quanto proposto da Bonaiuti (2016).

¹⁴ Sull'apprendimento come processo partecipativo si vedano anche: Lave, 1988; Rogoff, 1990; Lave & Wenger, 1991; Cole & Engeström, 1993; Greeno, 1998; Sfard, 1998.

1.4.1 Il mutuo insegnamento

Il *mutuo insegnamento* è una strategia didattica che rientra nelle pratiche di *peer education* e che prevede attività monitorate dal docente durante le quali i discenti trasferiscono tra loro conoscenze e abilità. Favorisce la cultura dell'aiuto reciproco, della solidarietà e della consapevolezza sociale, portando vantaggi cognitivi e socio-emotivi sia a chi insegna sia a chi apprende. Mitchell (2008) ne sottolinea l'importanza per il recupero, il consolidamento e il potenziamento, ritenendola particolarmente efficace nell'ambito dell'educazione speciale in quanto in grado di promuovere l'integrazione degli studenti più deboli o con Bisogni Educativi Speciali (BES). Bonaiuti (2016) ricorda che un'attenta azione di pianificazione e monitoraggio da parte del docente può evitare che si creino complicazioni o eccessive asimmetrie all'interno della relazione tra gli studenti, come situazioni di dipendenza o di sovraccarico di responsabilità.

Tra le tecniche di applicazione del *mutuo insegnamento*, il *peer tutoring* è incentrato sulla relazione tra due studenti, ossia un *tutor* e un *tutee*. Il *tutor*, di per sé più esperto rispetto a un determinato argomento ma ulteriormente formato dal docente e provvisto di appositi strumenti, materiali e risorse, supporta il *tutee* nella *zona di sviluppo prossimale* (Vygotskij, 1932), agendo da *scaffolder* in quella fase che separa il suo livello di competenza effettivo da quello potenziale (Topping, 1988). Il *peer tutoring* fa leva sia sull'individualizzazione (Baldacci, 2004), in quanto si adatta alle esigenze di uno specifico individuo, che sul *modeling* (Bandura, 1969), poiché il processo di apprendimento si attiva attraverso l'osservazione e l'imitazione di un pari — il *tutor* — che assolve la funzione di modello. Attraverso il dialogo tra i due studenti si instaura una relazione rafforzata dalla comunanza del vissuto: da una parte il *tutor* può anticipare le difficoltà e fornire tempestivamente suggerimenti e chiarimenti, dall'altra il *tutee* non ha timore di essere giudicato e si sente più libero nel chiedere e nel ricevere supporto. Tra gli strumenti più impiegati per supportare questa tecnica, Bonaiuti (2016) ricorda le *flashcard*, ampiamente impiegate nella memorizzazione e nel ripasso di nozioni o risposte a specifici quesiti, in grado di coinvolgere il canale visivo, verbale e non verbale, servendosi al contempo di dinamiche ludiche.

Una variante del *peer tutoring* è il *co-tutoring*, perlopiù adottato in ambito universitario. Tale tecnica prevede che due studenti svolgano contemporaneamente il ruolo di *tutor* e di *tutee*, formandosi entrambi rispetto a un determinato argomento e aiutandosi reciprocamente nell'attività di consolidamento e ripasso di quanto appreso.

Il *think-aloud-pair-problem solving* (Barkley, Cross & Mayer, 2005) stimola, invece, le capacità di risoluzione dei problemi e incentiva il pensiero critico. Gli studenti, organizzati in coppie, hanno il compito di risolvere un problema assegnato dal docente: un membro della coppia svolge il ruolo di risolutore (*problem solver*), mentre l'altro lo stimola e lo sostiene nel processo di risoluzione (*listener*). Dopo aver esposto la propria soluzione alla classe, attivando di conseguenza un momento di confronto collettivo, gli studenti invertono i propri ruoli e affrontano un nuovo problema.

Un'ulteriore tecnica di *mutuo insegnamento* è il *reciprocal teaching* (Palincsar & Brown, 1984), progettato per favorire l'acquisizione di competenze nell'ambito della lettura e della comprensione del testo. Dopo una fase di formazione che riprende le logiche dell'*apprendistato cognitivo*, gli studenti svolgono a turno il ruolo di docente e, in relazione a specifici segmenti di testo, propongono quattro momenti riflessivi, ciascuno dei quali coincide con una strategia di trattamento e analisi del testo: il riassunto, la formulazione di domande, il chiarimento e la previsione.

1.4.2 L'apprendimento collaborativo e l'apprendimento cooperativo

L'*apprendimento collaborativo* e l'*apprendimento cooperativo* rappresentano due strategie didattiche che prevedono la suddivisione degli studenti in gruppi di lavoro con l'obiettivo di garantire a ciascun partecipante l'acquisizione di conoscenze e abilità per mezzo di un meccanismo di *interdipendenza positiva* (Kagan & Kagan, 1994). Gli studenti svolgono un compito assegnato dal docente (*task*), perlopiù di carattere autentico, che può coincidere con la risoluzione di un problema o la realizzazione di un prodotto. L'approccio allo svolgimento del compito è generalmente induttivo e consente di lavorare tanto sul piano disciplinare quanto su quello delle competenze trasversali. Tali strategie favoriscono, infatti, lo sviluppo di specifiche competenze socio-emotive (→ 1.5), tanto nell'ambito della consapevolezza sociale e delle capacità relazionali, come l'assunzione del punto di vista altrui o il rispetto per l'altro, quanto in quello del *decision making*, come la responsabilità individuale e la risoluzione dei conflitti. L'*apprendimento collaborativo* e l'*apprendimento cooperativo* celebrano la diversità — di punti di vista, comportamenti e attitudini —, così come l'inclusione e la coesione, valorizzando al contempo il contributo di ognuno. A questo proposito, la letteratura evidenzia l'elevata efficacia nei contesti che includono studenti con BES, soprattutto se inseriti in gruppi misti (Mitchell, 2008; Slavin & Lake, 2008).

L'*apprendimento cooperativo* si distingue da quello *collaborativo* per un'attenta differenziazione e suddivisione dei ruoli, concordata in un momento iniziale di *brainstorming* o stabilita a priori dal docente sulla base di obiettivi di apprendimento individuali (Matthews et al., 1995). Ciascuno studente è responsabile di una specifica parte del compito da svolgere. In questi casi, l'attività di gruppo è maggiormente strutturata ed è suddivisa in una serie di fasi alle quali corrispondono specifici indicatori riproposti in fase di valutazione. Con l'obiettivo di evitare situazioni di *free riding*, è consigliabile prevedere una valutazione individuale, basata su di una rubrica condivisa preliminarmente. Per massimizzare la responsabilizzazione degli studenti nel processo di apprendimento, il docente può decidere di coinvolgere la classe nella predisposizione della rubrica.

Le dimensioni del gruppo e l'omogeneità/eterogeneità dei membri che lo compongono variano in funzione delle esigenze didattiche, come gli obiettivi di apprendimento, la complessità del compito da svolgere, le risorse e i tempi a disposizione. Oltre alla valutazione, è utile prevedere

una fase di analisi conclusiva (*follow-up*), tesa a individuare eventuali problematiche non rilevate dal docente durante il monitoraggio e a consentire il replicarsi dell'esperienza in una forma più fluida ed efficace.

Non è raro che nel gruppo dei pari possano verificarsi situazioni di difficoltà comunicativa o che possano emergere comportamenti devianti. Per evitare che alcuni studenti risultino poco partecipativi o troppo "dominanti" rispetto ai compagni, il docente può agire in via preliminare lavorando sulla responsabilizzazione, per esempio attribuendo a turno il ruolo di *leader* o di *moderatore* del gruppo o, come già suggerito, optando per una valutazione individuale.

Tra le tecniche di *apprendimento cooperativo*, il *jigsaw* (Aronson et al., 1978; Aronson & Goode, 1980; Clarke, 1994) offre centralità al ruolo del singolo all'interno del gruppo e al rafforzamento degli studenti più deboli. Si sviluppa generalmente in quattro fasi, attentamente gestite e monitorate dal docente:

1. in una prima fase, gli studenti vengono suddivisi in gruppi (*gruppi-casa*) ai quali viene assegnato uno stesso compito, suddiviso in più parti. A ciascuno studente è affidata una parte del compito, che dovrà essere svolto in autonomia;
2. in una seconda fase, gli studenti vengono riorganizzati in nuovi gruppi (*gruppi-esperti*) composti da coloro ai quali è stata affidata la stessa parte del compito assegnato. Gli studenti si confrontano su quanto appreso, approfondendo i contenuti e colmando eventuali lacune;
3. in una terza fase, gli studenti tornano a far parte dei gruppi originali e, forti dell'esperienza cooperativa, presentano e insegnano ai compagni la propria parte del compito;
4. in una quarta fase, il docente propone un'attività di verifica sul materiale acquisito, volta a misurare le prestazioni del gruppo. Tale attività è generalmente di carattere pratico ed è accompagnata da una discussione interna al gruppo volta a stimolare l'auto-valutazione.

Il *learning together* (Johnson & Johnson, 1988) prevede che gli studenti siano suddivisi in gruppi eterogenei, composti da un numero di partecipanti variabile tra 2 e 6. Ciascun gruppo impiega un foglio di lavoro che rappresenta il suo contributo rispetto al compito assegnato (Bontempo, 2009). Prima e durante lo svolgimento dell'attività, il docente rafforza la consapevolezza sociale e la capacità relazionale degli studenti attraverso specifici interventi: per esempio, insegna l'importanza della prospettiva altrui, del parlare a bassa voce o del cedere il turno di parola, e media l'interazione tra gli studenti collegando tra loro le differenti posizioni. Al termine dell'attività, gli studenti presentano l'elaborato ai compagni e ricevono una valutazione collettiva. È possibile dare spazio anche al lavoro individuale (*learning together individualistico*) o prevedere dinamiche di confronto tra i gruppi (*learning together competitivo*). Inoltre, l'attività può svolgersi all'interno di un'unica lezione (*learning together informale*), svilupparsi in maniera sistematica su

più lezioni (*learning together formale*) o costituire la base di un intero percorso formativo (*gruppi cooperativi di base*).

Tra le tecniche di *apprendimento collaborativo*, la *case o situation analysis* (Mitchell, 1983) si propone di stimolare il *problem solving*, il *decision making* e il confronto di prospettive all'interno di gruppi il più possibile eterogenei. Prevede l'analisi di un *caso di studio*, ossia un problema concreto, di carattere autentico e presumibilmente reale. Il *caso di studio* può essere presentato con o senza soluzione/conclusione. Nel primo caso, gli studenti sono incentivati a identificare una rosa di possibili soluzioni, mentre nel secondo si concentrano sull'analisi delle scelte effettuate o del modello comportamentale adottato. Il docente può facilitare l'analisi fornendo appositi strumenti, come domande guida o rubriche di valutazione.

Un'ulteriore tecnica per stimolare il *problem solving* all'interno del gruppo è offerta dal *brainwriting* (Bernd, 1969; VanGundy, 1984). Il *brainwriting* genera un clima di interconnessione mentale, in quanto si basa sul potenziamento delle idee altrui, impiegate come fonte di ispirazione per generare nuove soluzioni. Gli studenti, organizzati in gruppi di sei componenti, sono chiamati a risolvere un problema. In cinque minuti, ciascuno studente scrive su di un foglio anonimo tre possibili soluzioni. In seguito, i fogli vengono mescolati e ridistribuiti: ciascuno studente sceglie se ampliare, rielaborare e perfezionare le idee proposte in precedenza dal compagno o se proporre tre nuove. L'efficacia è tanto maggiore quanto più gli studenti si lasciano ispirare e contaminare da ciò che è stato scritto dai compagni. Il docente, nel ruolo di *moderatore*, stabilisce quanti *round* prevedere e, al termine dell'attività, stimola una *discussione* collettiva (→ 1.4.3) tesa a commentare le soluzioni proposte e a decretare quella migliore. La *discussione* può coinvolgere prima i membri di ciascun gruppo e poi l'intera classe.

1.4.3 La discussione

La *discussione* è una strategia didattica che si propone di «liberare il potenziale espressivo degli studenti e favorire esperienze di apprendimento produttive e inedite» (Bonaiuti, 2016, p. 122). Si fonda sulla *conversazione*, intesa come il prodotto di una collaborazione, di un lavoro comune, ossia una situazione nella quale i contributi dei soggetti coinvolti si intrecciano e si confondono tra loro (Bazzanella, 1994; 2002). L'approccio dialogico, l'insegnamento reciproco e il ragionamento collettivo abilitano una costruzione condivisa del sapere che fa leva sull'interdipendenza e il collegamento dei concetti (Pontecorvo, Ajello, Zucchermaglio, 1991, 1995; Teruggi, 2020; Teruggi & Bassi, 2020). La letteratura evidenzia il ruolo di tale strategia per il potenziamento delle abilità argomentative e dialettiche (Mason, 1998; Cacciamani, 2008; Parmigiani & Gozzi, 2017). Nel suo lavoro di sintesi di oltre 800 meta-analisi nell'ambito della ricerca educativa, Hattie (2009) sottolinea l'alta efficacia di tale strategia, che raggiunge un *effect size*¹⁵ pari a 0.82.

¹⁵ Con il termine *effect size* (ES) si fa riferimento a un insieme di indici statistici impiegati nella ricerca educativa per misurare l'efficacia di un intervento. Per Hattie (2009) l'ES è dato dalla differenza tra i risultati di un gruppo sperimentale e di un gruppo di controllo calcolata in unità di deviazione standard (σ).

La *discussione* ridefinisce le dinamiche dell'interazione tra docente, discente e sapere, producendo una peculiare situazione di responsabilità condivisa tra gli interattanti. Infatti, il sapere è mediato sia dal docente che dai discenti e, a seconda dell'oggetto di discussione, la distribuzione del potere conoscitivo è sbilanciata in favore del primo o degli altri.

La *discussione* è finalizzata al raggiungimento di specifici obiettivi di apprendimento ed è organizzata e guidata dal docente¹⁶, il quale, nel ruolo di *mediatore*, fa uso di specifiche mosse conversazionali, come stimoli, suggerimenti, riformulazioni e rovesciamenti tesi a favorire i processi argomentativi (→ 1.4). Inoltre, monitora i tempi, i passaggi di turno e il tono di voce, arginando possibili comportamenti devianti. Le domande degli studenti prevalgono su quelle del docente.

Sul piano dei contenuti, la *discussione* può avere come oggetto un argomento disciplinare o può essere impiegata come metodologia di indagine generale. Nel primo caso fa leva sulle conoscenze pregresse¹⁷, sulle ipotesi interpretative dei discenti e sull'induzione di riflessioni sui contenuti proposti, mentre nel secondo si propone di esplorare i loro vissuti o di sondare le loro opinioni rispetto a tematiche quotidiane o eventi specifici. In entrambe le situazioni, la pratica conversazionale incentiva lo sviluppo delle competenze socio-emotive (→ 1.5): se il linguaggio non verbale, l'ascolto attivo e la turnazione favoriscono l'autogestione e le capacità relazionali, il *role taking* e il confronto di prospettive stimolano la consapevolezza di sé e il confronto tra prospettive differenti. A questo proposito, Pontecorvo (1991, p. 82) suggerisce che «la dimensione più caratterizzante della discussione è data dal ruolo dell'opposizione (più o meno decisamente espressa) nello spingere 'avanti' il discorso-ragionamento e nel provocare sviluppi e approfondimenti». Nell'ambito della *discussione*, l'*opposizione* opera come importante fattore di spiazzamento cognitivo in quanto fa emergere l'eventuale inadeguatezza di alcune idee e consente di elaborare, anche attraverso opportuni momenti di negoziazione, nuove strutture interpretative¹⁸.

Se non correttamente moderata, la *discussione* può comportare alcuni rischi, come la prevaricazione o la marginalizzazione, volontaria o meno, di alcuni partecipanti. Inoltre, potrebbe risultare poco fruttuosa o dispersiva (Bonaiuti, 2016).

Tra le tecniche di *discussione*, il *circle time* si attua attraverso una disposizione circolare dei partecipanti con l'obiettivo di creare uno scenario inclusivo e paritario, aumentando la vicinanza emotiva (Lown, 2002). Gli studenti prendono a turno la parola per esporre la propria opinione rispetto a un determinato argomento. Il cambio di turno è generalmente ritualizzato attraverso il passaggio di un oggetto simbolico ed è intervallato unicamente da brevi momenti di sintesi proposti dal docente per connettere le differenti riflessioni. Al termine dell'attività, è frequente

¹⁶ Non è raro trovare in letteratura il termine *discussione guidata* (Parmigiani & Gozzi, 2017).

¹⁷ Nel modello della *flipped classroom* (Bergmann & Sams, 2012), la *discussione* è un momento di confronto e rielaborazione in aula successivo a una fase individuale di assimilazione dei contenuti.

¹⁸ Sul fenomeno della *dissonanza cognitiva* si rimanda a: Festinger, 1957. Sul ruolo del *disequilibrio* come impulso allo sviluppo del pensiero si rimanda a: Piaget, 1923.

raccogliere i risultati della *discussione* in un documento. Il *circle time* ha una durata variabile tra i 20 e i 30 minuti ed è proposto con regolarità nel tempo (Claris, 2014)

Il *dibattito* è una forma di *discussione* formale finalizzata allo sviluppo dei processi argomentativi. Gli studenti, suddivisi in due squadre, sono chiamati a confrontarsi su di un determinato argomento extracurricolare organizzato in tesi contrapposte, illustrando argomentazioni a favore o meno, a prescindere dalle convinzioni personali. Un giudice o una giuria, che si occupa anche di verificare che le "arringhe" abbiano una durata equa, decreta la squadra che ha impiegato al meglio le proprie abilità dialettiche. Al termine dell'attività, il docente può proporre un confronto libero sull'argomento dibattuto, volto a sondare le opinioni effettive degli studenti e le eventuali situazioni nelle quali il conflitto positivo ha portato a una ristrutturazione delle idee pregresse.

Nelle occasioni che richiedono un processo decisionale, per esempio in fase di progettazione di un'attività che coinvolge l'intera classe, il *brainstorming* (Osborn, 1957) può essere utile per raccogliere un gran numero di idee, da valutare e scremare in un secondo momento. Tale tecnica, poco strutturata e finalizzata alla quantità piuttosto che alla qualità, lavora sulle potenzialità creative degli studenti, i quali devono proporre le proprie soluzioni velocemente e in maniera spontanea e schietta. Il *brainstorming* contribuisce a creare un ambiente di accettazione, libero, nel quale le idee espresse non devono essere giudicate dai compagni, né verbalmente né attraverso espressioni mimiche o gestuali. Come sottolinea Tessaro (2010, p. 4), il *brainstorming* risulta particolarmente «utile per gli studenti con difficoltà comunicative (dovute, per esempio, a timidezza) o con povertà lessicale, poiché ciascuno può dire quello che vuole e come lo vuole, protetto dalla rigorosa regola dell'esclusione della critica. Per altro verso è utile anche agli studenti eccessivamente loquaci e prolissi che, costretti nei limiti di tempo a disposizione, sono invitati a sviluppare capacità di sintesi e a rispettare le regole della comunicazione sociale».

La *negoziante* è una tecnica di *discussione* impiegata con funzione di *debriefing* rispetto a un argomento disciplinare già noto (Parmigiani, 2018). Prevede che il docente consegni agli studenti un testo o alcuni materiali di approfondimento da esaminare individualmente per pochi minuti. In seguito, divisi in coppie, gli studenti rispondono per iscritto ad alcune domande, perlopiù tese alla riflessione extra-disciplinare, cercando di negoziare una posizione comune. Al termine, il docente ritira le risposte fornite e abilita una riflessione collettiva sulle dinamiche relazionali verificatesi nelle coppie.

1.5 Le competenze socio-emotive

In quanto agenzia di socializzazione secondaria e attore chiave della comunità educante, la scuola è chiamata a promuovere lo sviluppo di un insieme di life skill fondamentali per un'adeguata partecipazione dell'individuo alla vita in società. Tra queste, le competenze socio-emotive «riguardano la capacità di riconoscere, comprendere e gestire le proprie emozioni e quella di saper instaurare relazioni positive con gli altri» (Antognazza, 2013, p. 43).

Come sottolineato in precedenza (→ 1.1; 1.2; 1.3), l'evento didattico, in quanto evento comunicativo, è permeato da fattori sociali ed emotivi e si sviluppa attraverso un'interazione continua tra docente, discenti e sapere. Quest'aspetto suggerisce che lo sviluppo delle competenze socio-emotive avvenga già in forma indiretta per mezzo dell'influenza esercitata dalle norme che regolano i comportamenti nel contesto scuola, dal *contratto didattico*, dal *curriculum nascosto* e dalle dinamiche relazionali interne al gruppo dei pari. La proposta di attività didattiche incentrate sulla partecipazione e la collaborazione costituisce un'ulteriore occasione di alfabetizzazione socio-emotiva, in questo caso esplicita, consapevole e monitorata dal docente. Il *mutuo insegnamento*, *l'apprendimento collaborativo* e *cooperativo*, la *lezione partecipata* e la *discussione* si basano, infatti, su dinamiche intrapersonali e interpersonali come la consapevolezza delle proprie capacità o la comprensione e il rispetto delle prospettive altrui (→ 1.4).

L'attenzione per l'educabilità alle competenze socio-emotive si inserisce nel solco della riflessione sulle diverse manifestazioni dell'intelligenza umana. Nella *teoria delle intelligenze multiple*, Gardner (1983) distingue tra due *intelligenze personali*: una *intrapersonale*, «involved chiefly in an individual's examination and knowledge of his own feelings» (*ibi*, pp. 240-241), e una *interpersonale*¹⁹, «that looks outward, toward the behavior, feelings, and motivations of others» (*ibi*, p. 241). Le intuizioni di Gardner sono state riprese e rielaborate prima da Mayer, DiPaolo e Salovey (1990) e poi da Goleman (1995), e hanno ampiamente contribuito alla formulazione del concetto di *intelligenza emotiva*²⁰. Goleman (*ibi*, p. 34) definisce *l'intelligenza emotiva* come un insieme di abilità, «such as being able to motivate oneself and persist in the face of frustrations; to control impulse and delay gratification; to regulate one's moods and keep distress from swamping the ability to think; to empathize and to hope». In *Working with Emotional Intelligence* (1998), propone un modello di *intelligenza emotiva* strutturato su quattro competenze principali, due personali e due interpersonali:

1. *consapevolezza di sé*, in termini di contezza delle proprie emozioni, capacità di auto-valutarsi e sicurezza di sé;
2. *gestione di sé*, in termini di coscienziosità, fiducia nelle proprie azioni, adattabilità, orientamento ai risultati e controllo delle proprie emozioni e dei propri comportamenti;
3. *consapevolezza sociale*, in termini di capacità di mostrare empatia, di orientamento al servizio e di consapevolezza organizzativa;
4. *abilità sociali*, in termini di capacità di *leadership*, di comunicazione, di influenza, di gestione dei conflitti, di *mentoring*, di costruzione di relazioni e di lavoro in squadra con spirito di collaborazione.

Numerosi studi hanno osservato che alti livelli di *intelligenza emotiva* sono associati a risultati positivi nella vita in generale (Curci, Lanciano & Soleti, 2014), nel lavoro (Joseph & Newman, 2010;

¹⁹ L'intelligenza *interpersonale* è erede dell'*intelligenza sociale* teorizzata da Thorndike (1920).

²⁰ Per una rassegna dei principali modelli teorici relativi all'intelligenza emotiva si rimanda a: De Caro & D'Amico, 2008.

O'Boyle et al., 2011; Joseph et al., 2015) e in termini di salute e benessere (Schutte et al., 2007; Martins, Ramalho, & Morin, 2010). La meta-analisi di MacCann et al. (2020) ha evidenziato una correlazione positiva rispetto alle prestazioni scolastiche e accademiche, dovuta a una migliore capacità nel regolare emozioni come ansia e frustrazione, nel costruire relazioni significative con i docenti e i compagni e nel confrontarsi con le logiche che regolano il sapere umanistico. A questo proposito, Goleman (1995) sottolinea l'importanza dell'alfabetizzazione socio-emotiva in tutti i contesti formativi: la promozione di interventi che favoriscano lo sviluppo globale del discente e l'acquisizione di abilità nella gestione dei rapporti sociali può, infatti, arginare possibili comportamenti devianti e auto-distruttivi. L'interesse per le competenze socio-emotive in ambito didattico è stato promosso dalle programmatiche linee guida *Life Skills Education for Children and Adolescents in Schools*, elaborate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) con l'obiettivo di esortare le agenzie educative di tutto il mondo ad attivare percorsi formativi relativi alle life skill (Weisen et al., 1994). Tali linee guida individuano dieci life skill, descritte come abilità psicosociali, complementari tra loro, «for adaptive and positive behaviour, that enable individuals to deal effectively with the demands and challenges of everyday» (*ibi*, p. 1). Si tratta di:

1. *decision making*;
2. *problem solving*;
3. *pensiero creativo*;
4. *spirito critico*;
5. *comunicazione efficace*;
6. *abilità per le relazioni interpersonali*;
7. *auto-consapevolezza*;
8. *empatia*;
9. *gestione delle emozioni*;
10. *gestione dello stress*.

Per dar luogo a un'azione formativa integrata tra l'area disciplinare, quella sociale e quella affettiva, il docente italiano non dispone di politiche ufficiali o linee guida specifiche, ma può far riferimento ad alcuni documenti d'indirizzo in materia di competenze trasversali. La *Raccomandazione del Consiglio d'Europa del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente* (2018/C 189/01)²¹ costituisce un importante punto di riferimento già a livello ministeriale. Si tratta dell'unica fonte legislativa europea in materia di educazione di cui si richiede conoscenza nel programma del concorso per coprire i posti di insegnamento nella scuola pubblica²². Inoltre, è alla base delle *Linee guida per i Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO)*, che con la legge del 30 dicembre 2018, n.145 (art. 1, comma 785) sostituiscono, a decorrere dall'anno scolastico 2018/2019, i percorsi di alternanza scuola-lavoro precedentemente previsti dal decreto legislativo del 15 aprile 2005, n. 77.

²¹ Vd. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32018H0604%2801%29>.

²² Vd. <https://www.miur.gov.it/concorso>.

La *Raccomandazione del Consiglio d'Europa* disegna un quadro di riferimento che delinea otto competenze chiave²³, strettamente interconnesse tra loro e ritenute di pari importanza per lo sviluppo personale del cittadino:

1. *competenza alfabetica funzionale*;
2. *competenza multilinguistica*;
3. *competenza matematica e competenza in scienze, tecnologia e ingegneria*;
4. *competenza digitale*;
5. *competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare*;
6. *competenza in materia di cittadinanza*;
7. *competenza imprenditoriale*;
8. *competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale*.

Tra queste, le ultime quattro si contraddistinguono per il loro carattere trasversale e per la loro trasferibilità in compiti e contesti differenti. La *competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare* fa esplicito riferimento a dinamiche di carattere emotivo, relazionale e metacognitivo. Consiste, infatti, «nella capacità di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. Comprende la capacità di far fronte all'incertezza e alla complessità, di imparare a imparare, di favorire il proprio benessere fisico ed emotivo, di mantenere la salute fisica e mentale, nonché di essere in grado di condurre una vita attenta alla salute e orientata al futuro, di empatizzare e di gestire il conflitto in un contesto favorevole e inclusivo» (Consiglio Europeo, 2018, p. 10). Il documento sottolinea come le otto competenze debbano essere sviluppate seguendo un approccio olistico, in combinazione dinamica, e che «elementi quali il pensiero critico, la risoluzione di problemi, il lavoro di squadra, le abilità comunicative e negoziali, le abilità analitiche, la creatività e le abilità interculturali sottendono a tutte le competenze chiave» (*ibi*, p. 7).

Le *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione* (D. M. del 16 novembre 2012, n. 254)²⁴, il relativo aggiornamento *Indicazioni nazionali e nuovi scenari* dell'aprile 2018 (Circolare MIUR del 1 marzo 2018, prot. n. 3645)²⁵, il *Regolamento* di licei (D.P.R. del 15 marzo 2010, n. 89)²⁶, istituti tecnici (D.P.R. del 15 marzo 2010, n. 88)²⁷ e istituti professionali (D.P.R. del 15 marzo 2010, n. 87)²⁸ e le *Linee guida* di istituti tecnici (Direttiva MIUR del 15 luglio

²³ Per *competenza*, il documento intende «una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti, in cui: (a) la conoscenza si compone di fatti e cifre, concetti, idee e teorie che sono già stabiliti e che forniscono le basi per comprendere un certo settore o argomento; (b) per abilità si intende sapere ed essere capaci di eseguire processi e applicare le conoscenze esistenti al fine di ottenere risultati; (c) gli atteggiamenti descrivono la disposizione e la mentalità per agire o reagire a idee, persone o situazioni» (Consiglio Europeo, 2018, p. 7).

²⁴ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/02/05/13G00034/sg>.

²⁵ Vd. <https://www.miur.gov.it/-/nota-di-trasmissione-documento-indicazioni-nazionali-e-nuovi-scenari>.

²⁶ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/06/15/010G0111/sg>.

²⁷ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/06/15/010G0110/sg>.

²⁸ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/06/15/010G0109/sg>.

2010, n. 57; Direttiva MIUR del 16 luglio 2010)^{29, 30} e istituti professionali (Direttiva MIUR del 28 luglio 2010, n. 65; Direttiva MIUR del 16 gennaio 2012, n. 5)^{31, 32}, in quanto anteriori alla *Raccomandazione del Consiglio d'Europa* del maggio 2018, riportano generici riferimenti alla precedente versione, risalente al dicembre 2006 (2006/962/CE)³³. Sulla base di quanto indicato in tali documenti, il report *Strengthening Social and Emotional Education as a core curricular area across the EU*³⁴ (Cefai et al., 2018), curato dal Network of Experts working on the Social dimension of Education and Training (NESET) dell'Unione Europea, disegna l'attuale quadro degli obiettivi socio-emotivi promossi dal sistema educativo di istruzione e formazione italiano, presumibilmente formulati a partire dalle *competenze sociali e civiche*³⁵ precisate nel documento europeo (tab. 1).

<i>Kindergarten school (ages three to five)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • recognises own emotions and desires and understand others' feelings; • expresses emotions using verbal and body language according to own different needs and situations; • understands the importance of listening to others; • shares resources and games with others and becomes gradually able to manage conflicts; • reflects on moral and ethical topics such as what is good/bad, right/wrong and the rules of living together; • builds and develops self-esteem and self-efficacy and confidence in own skills and strengths.
<i>Primary School (ages 6 to 10)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • develops critical and moral thinking; • engages in cooperation and prosocial behaviours, understanding the importance of managing interpersonal relationships.
<i>First grade of Secondary school (ages 11 to 13)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • manages social and affective relationships during adolescence; • understands ethical and moral aspects of social relationships.
<i>Second grade of Secondary school (ages 14 to 18)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • knows how to make a proper use of emotional language; • becomes aware of one's sexuality and makes informed decisions

²⁹ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/09/22/10A11375/sg>.

³⁰ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/09/22/10A11375/sg>.

³¹ Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/09/22/10A11376/sg>.

³² Vd. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2012/03/30/12A03290/sg>.

³³ Vd. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32006H0962>.

³⁴ Vd. <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/c7fae112-1529-11e8-9253-01aa75ed71a1>.

³⁵ Le *competenze sociali e civiche* «includono competenze personali, interpersonali e interculturali e riguardano tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa, in particolare alla vita in società sempre più diversificate, come anche a risolvere i conflitti ove ciò sia necessario. La competenza civica dota le persone degli strumenti per partecipare appieno alla vita civile grazie alla conoscenza dei concetti e delle strutture sociopolitici e all'impegno a una partecipazione attiva e democratica» (Consiglio d'Europa, 2006, p. 16).

	related to sexuality and relationships.
--	-----------------------------------------

Tabella 1 — Obiettivi socio-emotivi promossi dal sistema educativo di istruzione e di formazione italiano (Fonte: Cefai et al., 2018, pp. 82-83).

La promozione di attività didattiche orientate allo sviluppo delle competenze socio-emotive e l'adozione di strumenti che consentano di monitorare e misurare il grado di padronanza delle stesse sono ulteriormente supportate da due quadri di riferimento di recente affacciatisi nel panorama educativo italiano: il Social and Emotional Learning (SEL) e l'Universal Design for Learning (UDL).

1.5.1 Il Social and Emotional Learning

Il Social and Emotional Learning (SEL) è un quadro di riferimento didattico-educativo che si propone di promuovere curricoli, strumenti e risorse per l'alfabetizzazione socio-emotiva. Elaborato e regolato dal Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL), fa leva su numerose comunità di pratica che coinvolgono studenti, genitori, insegnanti, progettisti didattici e figure di rilievo nel settore dell'educazione.

Il modello SEL lavora su cinque competenze, quattro delle quali ereditate dal modello golemaniano (Goleman, 1998; CASEL, 2020):

1. *consapevolezza di sé;*
2. *autogestione;*
3. *consapevolezza sociale;*
4. *capacità relazionale;*
5. *capacità di decision making responsabile.*

La *consapevolezza di sé* consiste nella capacità di riconoscere le proprie emozioni, i propri pensieri e i propri valori, nonché il modo in cui sono in grado di influenzare i comportamenti nei diversi contesti. Comprende le seguenti abilità:

- integrare aspetti personali e sociali della propria identità;
- identificare le risorse personali, culturali e linguistiche;
- identificare le proprie emozioni;
- dimostrare onestà e integrità;
- collegare tra loro sentimenti, valori e pensieri;
- esaminare i pregiudizi e i preconcetti;
- sperimentare l'autoefficacia;
- possedere una mentalità orientata alla crescita;
- sviluppare interessi e obiettivi.

L'*autogestione* consiste nella capacità di regolare le proprie emozioni, i propri pensieri e i propri comportamenti in maniera efficace a seconda delle situazioni, così da raggiungere specifici obiettivi e aspirazioni. Comprende le seguenti abilità:

- gestire le proprie emozioni;
- identificare e impiegare strategie di gestione dello stress;
- dimostrare autodisciplina e automotivazione;
- stabilire obiettivi personali e collettivi;
- pianificare e organizzare;
- avere il coraggio di prendere l'iniziativa;
- dimostrare di possedere uno spirito individuale e al contempo collettivo.

La *consapevolezza sociale* consiste nella capacità di comprendere le prospettive altrui, di entrare in empatia con l'altro, di comprendere norme sociali ed etiche, di riconoscere la famiglia, la scuola e la comunità come una risorsa e un supporto. Comprende le seguenti abilità:

- assumere il punto di vista altrui;
- riconoscere i punti di forza altrui;
- dimostrare empatia e compassione;
- mostrare attenzione per i sentimenti altrui;
- comprendere ed esprimere gratitudine;
- identificare differenti norme sociali, incluse quelle non condivisibili sul piano etico;
- riconoscere le richieste e le opportunità di ciascuna situazione;
- comprendere l'influenza delle organizzazioni e dei sistemi, per esempio culturali e politici, sui comportamenti.

La *capacità relazionale* consiste nell'abilità di instaurare e mantenere relazioni sane e gratificanti con individui e gruppi diversi. Inoltre, prevede la capacità di comunicare in maniera chiara, di ascoltare attivamente, di cooperare, di lavorare collaborativamente per risolvere problemi, di negoziare in maniera costruttiva, di porsi come guida, di cercare e offrire supporto quando necessario. Comprende le seguenti abilità:

- comunicare in maniera efficace;
- sviluppare relazioni positive;
- dimostrare competenza culturale;
- lavorare in squadra e risolvere collaborativamente i problemi;
- risolvere i conflitti in maniera costruttiva;
- resistere alla pressione sociale negativa;
- mostrare capacità di *leadership* all'interno del gruppo;
- cercare e offrire aiuto;
- difendere i diritti altrui.

La *capacità di decision making responsabile* riguarda i processi decisionali, come il fare scelte attente e costruttive nel rispetto di sé stessi e degli altri, basandosi sugli standard etici e sulla valutazione realistica delle conseguenze delle proprie azioni. Comprende le seguenti abilità:

- dimostrare curiosità e apertura mentale;
- identificare soluzioni per problemi personali e sociali;
- imparare a formulare un giudizio attento e consapevole, dopo aver analizzato informazioni, dati e fatti;
- anticipare e valutare le conseguenze delle proprie azioni;
- riconoscere l'importanza del pensiero critico;
- riflettere sul proprio ruolo per promuovere il benessere personale, familiare e della comunità;
- valutare l'impatto delle azioni a livello personale, interpersonale, comunitario e istituzionale.

L'efficacia dei curricula SEL nei contesti scolastici è stata dimostrata da numerosi studi. Durlak et al. (2011) evidenziano un impatto particolarmente positivo quando il percorso di apprendimento è strutturato in sequenze progressive, impiega forme di apprendimento attivo, prevede obiettivi espliciti ed è curato e gestito dal docente piuttosto che da personale non scolastico.

Nell'estate 2021, Microsoft ha adottato il modello SEL per la progettazione e l'implementazione di alcune funzionalità degli strumenti per la didattica a distanza, come la piattaforma di comunicazione e collaborazione Teams e la suite Office:

- l'app *Reflect*, per rafforzare il dialogo con gli studenti consentendo ai docenti di monitorare, attraverso semplici domande e brevi sondaggi, stati d'animo e livelli di consapevolezza emotiva;
- l'app *Complimenti*, per permettere ai docenti di gratificare gli studenti con dei *badge*, utili per rafforzare l'autostima e ampliare il vocabolario emotivo;
- un pacchetto di adesivi a tema SEL per fornire feedback visivi in luogo di giudizi verbali o valutazioni espresse in numeri.

1.5.2 L'Universal Design for Learning

L'Universal Design for Learning (UDL) è un approccio inclusivo di gestione della pratica educativa animato dall'idea che le attività didattiche, i curricula e gli strumenti debbano essere di per sé flessibili e accessibili, senza necessitare di adattamenti posteriori per rispondere a esigenze specifiche (Meyer, Rose e Gordon, 2014). È curato e promosso dal Center for Applied Special Technology (CAST) e affonda le proprie radici nell'Universal Design (UD), filosofia progettuale già ampiamente diffusa nell'ambito dell'architettura e delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC).

L'UDL si articola in tre principi concepiti sulla base di studi nell'ambito delle scienze dell'apprendimento, incluse le neuroscienze e l'Evidence Based Education (EBE) (fig. 3):

1. *fornire molteplici mezzi di rappresentazione dell'informazione*, lavorando su *cosa* gli individui imparano;
2. *fornire molteplici mezzi di azione e di espressione*, lavorando su *come* gli individui imparano;
3. *fornire molteplici mezzi di coinvolgimento*, lavorando su *perché* gli individui imparano.



Figura 3 - Principi dell'Universal Design for Learning.

Il primo principio sottolinea l'importanza di offrire ai discenti le informazioni in una varietà di modi, stimolando tutti i canali percettivi al fine di garantire un'equa accessibilità e incoraggiando la chiarezza e la comprensibilità. La rete neurale coinvolta è quella di riconoscimento, che permette di individuare, identificare e comprendere concetti concreti o astratti. Rispetto alle competenze SEL, tale principio lavora per lo sviluppo della *consapevolezza di sé* e della *capacità di decision making responsabile*. In particolare, le linee guida (CAST, 2021) suggeriscono al docente di fornire molteplici opzioni per la *comprensione (guideline 3)*, invitando gli studenti a gestire le informazioni in maniera dinamica, integrandole con il sapere pregresso e impiegandole come conoscenze spendibili per futuri processi decisionali, anche al di fuori dei contesti di apprendimento. Pertanto, il docente è chiamato a:

- attivare o fornire le conoscenze di base, per esempio ricorrendo ad analogie, metafore, figure, collegamenti interdisciplinari e organizzatori grafici avanzati (*checkpoint 3.1*);
- evidenziare schemi, caratteristiche fondamentali, idee principali e relazioni (*checkpoint 3.2*);
- guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la manipolazione delle informazioni, per esempio attraverso attività didattiche sequenziali, strutture di supporto — come suggerimenti e feedback —, rimuovendo al contempo i possibili ostacoli alla comprensione (*checkpoint 3.3*);
- massimizzare il transfer e la generalizzazione, per esempio proponendo *checklist*, strategie di parafrasi, attività autentiche e strumenti di revisione e pratica (*checkpoint 3.4*).

Il secondo principio evidenzia la necessità di offrire a tutti i discenti l'opportunità di pianificare, organizzare e intraprendere liberamente il processo di apprendimento, sviluppando e impiegando le abilità strategiche individuali, incluse quelle metacognitive, e manifestando le proprie conoscenze in modalità differenti e personalizzate. La rete neurale coinvolta è quella strategica, relativa all'attenzione selettiva, alla pianificazione, all'organizzazione e all'autocontrollo. Rispetto alle competenze SEL, tale principio lavora per lo sviluppo della consapevolezza di sé, dell'autogestione e, in misura minore, della capacità relazionale. In particolare, le linee guida (CAST, 2021) suggeriscono al docente di fornire molteplici opzioni per l'espressione e la comunicazione (*guideline 5*) e per le funzioni esecutive (*guideline 6*), agendo tanto sul piano intrapersonale, perlopiù in termini metacognitivi, quanto su quello interpersonale. Pertanto, il docente è chiamato a:

- impiegare molteplici mezzi di comunicazione, analogici e digitali, consentendo agli studenti di sperimentare e appropriarsi di molteplici modalità espressive (*checkpoint 5.1*);
- impiegare molteplici strumenti, con l'obiettivo di far comprendere agli studenti come sia sempre opportuno adottare quelli che meglio si adattano alle proprie capacità e alle richieste del compito da svolgere (*checkpoint 5.2*);
- costruire le competenze con livelli graduali di supporto per la pratica e l'esecuzione, ossia far uso di modelli differenziati per il raggiungimento di determinati obiettivi, proporre feedback personalizzati, variare le figure di riferimento e individuare strategie di risoluzione di problemi alternative rispetto a quelle canoniche (*checkpoint 5.3*);
- guidare nella scelta e nella conquista di mete appropriate, rendendo queste ultime sempre chiare e visibili e fornendo suggerimenti, strutture di supporto, esempi, guide e *checklist* utili per il loro raggiungimento (*checkpoint 6.1*);
- supportare la pianificazione e lo sviluppo delle strategie operative, offrendo momenti di *mentoring*, revisione e supporto, impiegando *prompt*, proponendo modelli di comprensione e risoluzione dei problemi, insegnando a ri-organizzare gli obiettivi a lungo termine in obiettivi raggiungibili a breve termine (*checkpoint 6.2*);
- facilitare la gestione delle informazioni e delle risorse, fornendo strumenti e risorse per la categorizzazione e la sistemazione, come organizzatori grafici e strutture per la raccolta dei dati (*checkpoint 6.3*);
- incentivare la capacità di monitorare i progressi, offrendo opportunità per l'autocontrollo e la riflessione, strumenti per il tracciamento degli avanzamenti e occasioni di autovalutazione e valutazione tra pari (*checkpoint 6.4*).

Il terzo principio considera i differenti *background* e le diverse esperienze dei discenti, ponendo l'accento sulla variabilità e la volubilità del grado di coinvolgimento e motivazione nel processo di apprendimento. La rete neurale coinvolta è quella affettiva, che regola l'interesse, l'attenzione, la motivazione e la perseveranza. Tale principio lavora su tutte le competenze SEL.

Le linee guida (CAST, 2021) suggeriscono al docente di fornire molteplici opzioni per *catturare l'interesse* (guideline 7), per *supportare lo sforzo e la persistenza* (guideline 8) e per *l'auto-regolazione* (guideline 9). Pertanto, il docente è chiamato a:

- ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia, consentendo agli studenti di partecipare alla progettazione dell'attività didattica e alla selezione, in relazione al compito da svolgere, del livello di difficoltà, degli strumenti da impiegare, delle ricompense da ricevere e della finestra temporale di riferimento (*checkpoint 7.1*);
- ottimizzare l'attinenza, il valore e l'autenticità della proposta educativa, evidenziando la significatività dei compiti assegnati, contestualizzando questi ultimi rispetto a dinamiche culturali e socialmente rilevanti per ciascuno studente e sollecitando valutazioni e riflessioni personali (*checkpoint 7.2*);
- ridurre al minimo le minacce e le distrazioni, generando un clima di accettazione e di supporto nella classe, favorendo la conversazione, variando l'offerta didattica ed educando alla gestione degli imprevisti (*checkpoint 7.3*);
- aumentare la rilevanza delle mete e degli obiettivi, consentendo di visualizzare e riformulare questi ultimi, proponendo strumenti di pianificazione, impiegando *prompt*, incentivando occasioni di *scaffolding* e coinvolgendo gli studenti in discussioni e argomentazioni tese a generare esempi positivi (*checkpoint 8.1*);
- variare le richieste e le risorse per ottimizzare le sfide, differenziando i livelli di complessità dei compiti proposti, proponendo strade alternative per il raggiungimento degli obiettivi ed enfatizzando i passi compiuti, gli sforzi e i miglioramenti (*checkpoint 8.2*);
- favorire la collaborazione e la comunità, proponendo attività di gruppo e di *peer tutoring*, incoraggiando il confronto con l'altro e offrendo suggerimenti su come e quando chiedere supporto agli insegnanti e ai pari (*checkpoint 8.3*);
- aumentare il feedback orientato alla padronanza, fornendo giudizi frequenti, tempestivi, specifici e utili per lo sviluppo dell'autoefficacia e della consapevolezza di sé, valorizzando gli errori ed evitando confronti e comparazioni (*checkpoint 8.4*);
- promuovere le aspettative e le convinzioni che ottimizzano la motivazione, facendo uso di strumenti utili per l'autoregolazione, stimolando la concentrazione, insegnando a evitare le distrazioni e incoraggiando l'autoriflessione e le capacità di identificare obiettivi personali (*checkpoint 9.1*);
- facilitare le abilità e le strategie personali, proponendo situazioni autentiche, modelli e feedback per gestire l'ansia, lo stress, le fobie e la frustrazione, rafforzando le emozioni positive e consentendo lo sviluppo di strategie adattive utili per fronteggiare le difficoltà (*checkpoint 9.2*);

- sviluppare l'autovalutazione e la riflessione, offrendo risorse, strumenti e occasioni per tracciare, comprendere e monitorare le proprie attitudini e i propri comportamenti (*checkpoint 9.3*).

Dalle descrizioni riportate è evidente l'ampia intersezione tra SEL e UDL, perlopiù sbilanciata in favore delle competenze intrapersonali.

2. La Conversational AI e il ruolo degli agenti conversazionali nella didattica

Nell'*Iliade*, Omero descrive le ancelle del dio Efesto come ἀμφίπολοι χρύσειαι, fanciulle auree simili a giovani donne, dotate di intelligenza, voce e forza³⁶. Nelle *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 Creta³⁷.

Nell'era digitale le macchine di Efesto sono state sostituite da colleghi dai nomi decisamente più accattivanti, come Siri, Alexa, Google Assistant e Cortana. Più che di αὐτόματα antropomorfi si tratta di interfacce conversazionali in grado di comunicare in forma scritta o mediante una sintesi vocale, agenti intelligenti che si propongono di rendere più semplici le attività del quotidiano, per esempio fornendo informazioni rispetto a un determinato servizio o supportando nell'acquisto di un prodotto.

Questo capitolo offre una panoramica sulla Conversational Artificial Intelligence e sulle principali caratteristiche di un agente conversazionale (→ 2.1), prestando particolare attenzione al ruolo della sua identità (→ 2.2), ai servizi di End-User Development che consentono di produrlo (→ 2.3) e alle possibili applicazioni in ambito didattico (→ 2.4).

2.1 L'agente conversazionale

Il termine Conversational Artificial Intelligence (Conversational AI) fa riferimento all'insieme di tecnologie e strategie che consentono di dialogare con un sistema automatico attraverso l'impiego del linguaggio naturale, in forma scritta e/orale (Ruane, Birhane & Ventresque, 2019). Questo scenario *human-like* si basa su algoritmi di Intelligenza Artificiale (IA) relativi all'ambito del Natural Language Processing (NLP), in grado cioè di comprendere, elaborare e rappresentare informazioni scritte o pronunciate in una determinata lingua, gestire la dinamica dialogica e offrire o generare risposte adeguate³⁸.

La Conversational AI include architetture che presentano differenti gradi di complessità. Alcune si basano su schemi logici e contenuti preimpostati (*rule-based approach*), mentre altre compiono azioni o generano risposte estraendo automaticamente informazioni da uno o più *corpora* testuali, in seguito a una valutazione di affinità rispetto alla conversazione in corso (*data-driven approach*)³⁹. L'integrazione di tecniche matematico-computazionali di Machine Learning (ML) consente di incrementare l'efficacia del dialogo per mezzo del progressivo immagazzinamento degli *input* forniti dall'interattante umano. A mano a mano che il *corpus* delle interazioni prende forma, il riconoscimento di schemi e relazioni migliora. Ne consegue che i processi inferenziali risultano non solo potenziati ma anche aggiornati rispetto a situazioni in un

³⁶ Vd. Omero, *Iliade*, XVIII, vv. 417-418.

³⁷ Vd. Apollonio Rodio, *Argonautiche*, IV, vv. 1638-1693.

³⁸ In questa sede, il termine NLP fa riferimento alle tre procedure di Natural o Spoken Language Understanding (NLU o SLU), Dialogue Management o Processing (DM o DP) e Natural Language Generation (NLG) (Thiran, Marqués & Bourland, 2010).

³⁹ Per una panoramica sulle architetture di Conversational AI si rimanda a: Mnasri, 2019.

primo momento imprevedibili⁴⁰. Architetture particolarmente avanzate adottano procedure di generazione delle risposte basate su reti neurali (Gao, Galley & LI, 2018).

I sistemi che prevedono una componente di Conversational AI e una User Interface (UI) grafica o vocale sono noti come *agenti conversazionali*. Un agente conversazionale comprende le richieste dell'utente e agisce di conseguenza, fornendo informazioni o svolgendo compiti specifici. Per esempio, può fare acquisti, impostare sveglie, leggere le e-mail ricevute o riprodurre musica in un determinato locale di un'abitazione. Se dotato di un buon moto cognitivo, è in grado di regolare il proprio comportamento sulla base del linguaggio o del tono adottati dell'utente e può addirittura mantenere costante il flusso conversazionale, dando così la percezione di possedere una forma embrionale di memoria.

La complessità delle architetture e la varietà degli scenari d'uso ha consentito agli studiosi e ai professionisti del settore di distinguere tra diverse tipologie di agente conversazionale, adottando termini specifici a seconda dei casi. Alcuni definiscono i sistemi che implementano gli algoritmi di ML come *assistenti virtuali* o *agenti conversazionali*, mentre quelli basati su regole predeterminate come *chatbot* o semplicemente *bot* (Joshi, 2018; Misal, 2018). Altri adottano i termini *chatbot*, *bot*, *assistente virtuale*, *agente conversazionale*, *agente virtuale intelligente* o *sistema di dialogo* per descrivere tecnologie che condividono tra loro caratteristiche affini (Lester, Branting & Mott, 2004; Atwell & Abu Shawar, 2007; Kerly, Hall & Bull, 2007; Griol, Carbó Rubiera & Molina López, 2013; Dale, 2016; Depler AI, 2019; Ruane, Birhane & Ventresque, 2019). Meisel (2016) definisce *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 consecutive di un medesimo servizio, rispettivamente quella embrionale e quella più matura (Wright, 2016). In questa sede si preferisce adottare il termine *agente conversazionale* — o, più semplicemente, *agente* — in qualità di iperonimo, accettando pertanto che comprenda la casistica appena descritta.

2.2 L'agent persona

L'identità dell'agente — o *agent persona* — è il fattore più importante per coinvolgere l'utente nell'esperienza conversazionale e determinare il suo desiderio di continuare e ripetere l'interazione (Callejas et al., 2011). È costituita dai tradizionali tratti identitari — come il nome, l'età, il genere, l'aspetto — e dall'insieme dei *driver* intrinseci, emotivi e comportamentali, che regolano le sue azioni e che concorrono a definire la sua personalità (DeLong, 2018; Smestad & Volden, 2019; Ursu, 2019). Pertanto, emerge da tutti gli aspetti legati al flusso comunicativo, come quelli linguistici (il lessico, la morfosintassi), sociolinguistici (il registro, lo stile), paralinguistici (il tono,

⁴⁰ N.d.a.: è chiaro che non si tratta di un'IA Forte (Searle, 1980). La macchina non assume il controllo di sé stessa. Piuttosto, si limita ad agire e a svilupparsi "come se" avesse un'intelligenza.

l'intonazione, le pause, la velocità) ed extralinguistici (gli elementi di un'eventuale interfaccia grafica).

L'*agent persona* non consente unicamente di instaurare una relazione uomo-macchina ma definisce anche la tipologia di tale relazione. L'agente può rivelarsi cortese o scontroso, diretto o timido, divertente o sostenuto. Può trasmettere fiducia o leggerezza, può aggirare i quesiti, può smorzare il tono o drammatizzare il contenuto della conversazione. Kim, Baylor e Shen (2007) affermano che l'identità dell'agente può incidere sulla motivazione e l'autoefficacia dell'interattante. Una personalità calorosa e allegra può aiutare quest'ultimo a sentirsi rilassato e ad agire in modo autentico (Bickmore, Gruber & Picard, 2005; Lucas et al., 2014), mentre una più seria e assertiva può sia suscitare rispetto e invitare alla cooperazione (Powers, Kiesler & Goetz, 2003; Jäckle et al., 2013) che favorire l'apertura e una certa disponibilità a confidarsi (Zhou et al., 2019). In quest'ultimo caso potrebbe verificarsi una sorta di *effetto ELIZA*⁴¹, ossia una situazione in cui l'individuo antropomorfizza a tal punto la macchina da attribuirle una maggiore intelligenza di quella che effettivamente esprime⁴².

Ruane, Birhane e Ventresque (2019) sostengono che alcuni caratteri identitari, come l'identità di genere, possano rinforzare stereotipi e pregiudizi. È triste, infatti, constatare che gli agenti conversazionali dai tratti femminili sono perlopiù impiegati in contesti di assistenza, mentre quelli dai tratti maschili in situazioni percepite come autorevoli (Tay, Jung & Park, 2014; West, Kraut & Ei Chew, 2019; Zhou et al. 2019; Chin & Robinson, 2020), o che il primo gruppo riceve un numero assai maggiore di molestie verbali rispetto al secondo (Silvervarg et al., 2012). A questo proposito, la diffusione di agenti dai tratti non binari — per esempio androgini, *agender* o *genderfluid* — potrebbe costituire una forma di tutela e promozione della parità di genere. Un esempio di agente androgino è KAI⁴³, impiegato in ambito bancario e finanziario.

Per la progettazione dell'*agent persona* è possibile optare o per un approccio *user-centric* o per uno di derivazione sociale (Smestad, 2018; Lessio & Morris, 2020). Secondo l'approccio *user-centric*, ereditato dal marketing, l'*agent persona* dovrebbe rispecchiare le caratteristiche dell'interattante umano, determinando così un'azione di sostegno attraverso un processo di riconoscimento e identificazione (Courage, Baxter & Caine, 2015; MacMillan, 2018). Per individuare la corretta *user persona*⁴⁴ alla quale rivolgersi è necessario indagare le caratteristiche demografiche (età, genere, reddito, posizione geografica) e psicografiche (comportamenti, interessi, aspirazioni, bisogni) dei possibili utenti di riferimento (Cooper, 1999). Un agente

⁴¹ ELIZA è stato il primo agente conversazionale. Progettato dall'informatico tedesco Joseph Weizenbaum (1966), simulava uno psicoterapeuta rogersiano. Nonostante la sua personalità fosse poco delineata e si limitasse perlopiù a riformulare le risposte dell'interattante trasformandole in domande, molte persone si sentirono talmente coinvolte nell'interazione da percepire la macchina come un essere umano.

⁴² Lester et al. (1997) hanno osservato questo effetto, ridenominato *persona effect*, nell'interazione con agenti conversazionali particolarmente elaborati a livello espressivo (gestualità, sguardo, movimenti) e in grado di regolare i turni del dialogo, svolgere azioni complesse e fornire feedback personalizzati.

⁴³ Vd. <https://kasisto.com/kai>.

⁴⁴ In questo contesto, Benyon (2014, p. 55) definisce le *user personas* come «concrete representations of the different types of people that the system or service is being designed to improve the user experience of chatbots with personality for».

empatico è adatto per individui aperti, gentili e premurosi, mentre uno orientato all'obiettivo per quelli determinati, decisi e razionali. L'approccio di derivazione sociologica, invece, risente tanto della concezione goffmaniana del sé come costruzione sociale (1959) quanto della riflessione parsonsiana sulle aspettative di ruolo (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 ed è definito a sua volta da un insieme di aspettative dettate dall'organizzazione sociale. Di conseguenza, l'agente conversazionale, in quanto individuo simulato, dovrebbe agire in conformità alle aspettative di ruolo: la sua identità deve essere stabilita sulla base dei compiti che svolge e tenendo conto dell'obiettivo specifico dell'interazione. Un agente che si occupa di intrattenimento deve essere imprevedibile, sarcastico, insolito, creativo e carismatico, mentre uno che si occupa di assistenza dovrà essere tranquillo, premuroso, non giudicante, motivante e gratificante.

Per la definizione della combinazione di tratti emotivi e comportamentali più adatta, è possibile far riferimento (Smestad, 2018; Lessio & Morris, 2020) ai tipi psicologici di Jung (1921), agli indicatori di Myers-Briggs (Myers, 1980) o alla tassonomia della personalità nota come Teoria dei Big Five (Costa & McCrae, 1992). In particolare, la tradizione archetipica risulta di ampio supporto nell'individuazione di una precisa struttura identificativa. L'archetipo, «testimone dell'esistenza, nella psiche personale, di un 'a priori' collettivo» (Jung & Jaffé, 1978, p. 188), è in grado di rappresentare una determinata tipologia caratteriale, dotata di specifiche qualità e difetti. Ostillio (2020) riporta i dodici archetipi utilizzati nello *storytelling* contemporaneo, eredi tanto della riflessione filosofica di Jung (1921) quanto di quella narratologica di Propp (1929), Campbell (1949) e Vogler (1992): l'innocente, il saggio, l'esploratore, il ribelle, il mago, l'eroe, l'amante, il giullare, l'uomo comune, l'angelo custode, il sovrano e il creatore (fig. 4). Inoltre, sottolinea che tali archetipi sono in continua relazione tra loro e che pertanto è inevitabile che a uno principale se ne affianchino altri, al massimo due, che ricoprono la funzione di sostegni e ammortizzatori per il moto di manifestazione dell'individuo.

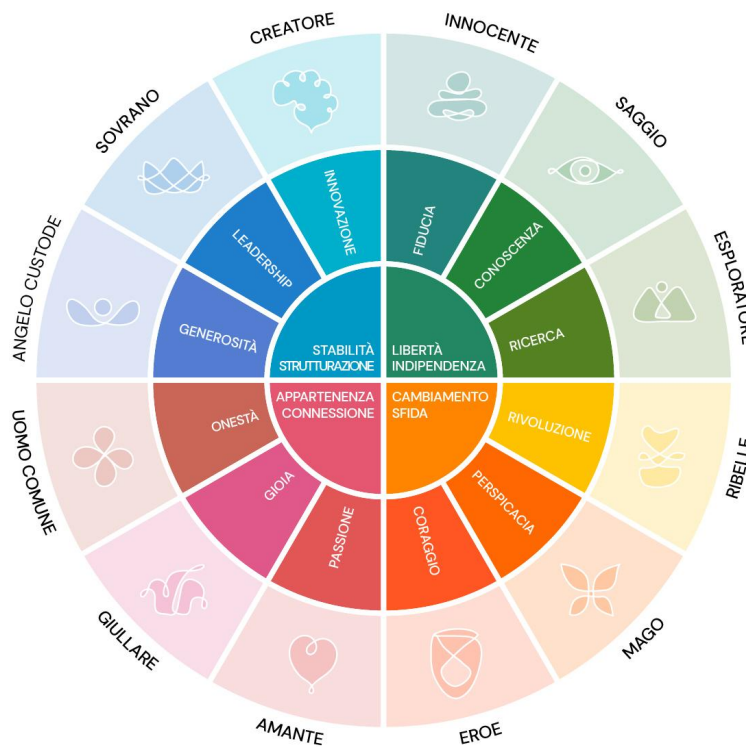


Figura 4 — I dodici archetipi (vd. Ostillio, 2020).

Nella Conversational AI impiegata a scopo terapeutico (D'Alfonso, 2020), la progettazione dell'*agent persona* è un aspetto fondamentale per instaurare una relazione di fiducia tra l'uomo e la macchina⁴⁵. Se il primo agente conversazionale ELIZA (Weizenbaum, 1966), basato sul modello rogersiano, non possedeva una personalità ben delineata, il collega Parry (Colby et al., 1972) simulava il comportamento di una persona affetta da schizofrenia talmente bene da superare il test di Turing⁴⁶. Tra gli agenti più recenti, Woebot⁴⁷ è in grado di ridurre drasticamente ansia e depressione (Fitzpatrick, Darcy & Vierhile, 2017). Di matrice cognitivo-comportamentale, energico e loquace, possiede uno stile giovanile e dinamico e nelle sue interazioni impiega GIF ed emoji. Youper⁴⁸ interviene con efficacia sui medesimi disturbi (Mehta et al., 2021), ma a differenza di Woebot appare più pacato ed è caratterizzato da tratti marcatamente professionali. La letteratura riporta che nei contesti terapeutici gli utenti tendono ad apprezzare l'identità e la personalità dell'agente (Ring et al., 2014; Fitzpatrick, Darcy & Vierhile, 2017), soprattutto se garanti di empatia (Fulmer et al., 2018), e trovano utile poter personalizzare il suo genere e il suo aspetto (Burton et

⁴⁵ N.d.a.: a questo proposito, condivido la posizione di Sherry Turkle (2015), secondo la quale le macchine non sono altro che giocattoli intelligenti, caratterizzati da una profonda vulnerabilità riassumibile in due parole: *come se*. Aspettarsi che una macchina comprenda o racconti una vita che non ha mai vissuto è come chiedere alla tecnologia di fare un passo avanti e all'uomo di farne uno indietro. «Simulated thinking may be thinking, but simulated feeling is never feeling, simulated love is never love» (Turkle, 2010, p. 3).

⁴⁶ Il test di Turing è un criterio di valutazione che si propone di determinare se una macchina è in grado di esibire un comportamento intelligente equivalente o indistinguibile rispetto a quello di un umano (Turing, 1950).

⁴⁷ Vd. <https://woebothealth.com>.

⁴⁸ Vd. <https://www.youper.ai>.

al., 2016). Inoltre, desiderano che la relazione analitica sia non solo sufficientemente profonda ma anche centrata sulle esigenze individuali (*ibi*; Pinto et al., 2016; Ly, Ly & Andersson, 2017).

2.3 L'End-User Development

La Conversational AI trova applicazione in un ampio numero di settori: dal marketing alla psicologia, dalla medicina alla didattica (→ 2.4). La possibilità di integrare gli agenti conversazionali all'interno di servizi di messaggistica istantanea, applicazioni e siti web ha incentivato l'emergere di piattaforme di progettazione, sviluppo e implementazione basate su logiche di End-User Development (EUD), ossia adoperabili facilmente da parte di utenti privi di competenze di programmazione specifiche (Lieberman, Paternò & Wulf, 2006; Paternò & Santoro, 2019). Tra queste, molte consentono di impiegare schemi logici preimpostati e di costruire visivamente il flusso conversazionale, per esempio attraverso strutture modulari, blocchi e alberi decisionali⁴⁹.

Pandorabots⁵⁰, Landbot.io⁵¹ e Chatfuel⁵² hanno contribuito a dare origine a delle vere e proprie comunità di pratica all'interno delle quali gli utenti condividono strategie e buone prassi per la realizzazione di agenti conversazionali. Questi strumenti *freemium* generano metriche dettagliate relative al coinvolgimento degli interattanti, abilitano l'integrazione di motori di NLP di terze parti e consentono la distribuzione dell'agente attraverso i principali servizi di messaggistica istantanea — come Facebook Messenger, Skype, Telegram, WeChat e WhatsApp —, offrendo così un'esperienza multicanale.

Da parte loro, Amazon, Apple e Google mettono a disposizione *toolkit* specifici per l'implementazione di componenti aggiuntivi per i loro agenti conversazionali proprietari. È il caso delle cosiddette *skills* per Alexa⁵³, delle *actions* per Google Assistant⁵⁴ e degli *shortcuts* per Siri⁵⁵. I colossi della tecnologia non si limitano a fornire strumenti per gli sviluppatori ma offrono anche alcune piattaforme *end-to-end* basate sulle proprie tecnologie di ML e NLP. Amazon Lex⁵⁶, Dialogflow⁵⁷ e Azure Bot Service⁵⁸ sono servizi che facilitano la creazione di nuovi agenti da distribuire non solo attraverso gli strumenti proprietari, ma anche su siti web, applicazioni, strumenti di messaggistica e dispositivi IoT. Supportano, inoltre, alcuni linguaggi di programmazione, tra i quali C#, Java, Node.js, Go, Python, PHP e Ruby.

⁴⁹ Per una panoramica completa sugli strumenti si rimanda a: Data Monsters, 2019.

⁵⁰ Vd. <https://home.pandorabots.com>.

⁵¹ Vd. <https://landbot.io>.

⁵² Vd. <https://chatfuel.com>.

⁵³ Vd. <https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit>.

⁵⁴ Vd. <https://developers.google.com/assistant>.

⁵⁵ Vd. <https://developer.apple.com/siri>.

⁵⁶ Vd. <https://aws.amazon.com/it/lex>.

⁵⁷ Vd. <https://dialogflow.com>.

⁵⁸ Vd. <https://azure.microsoft.com/it-it/services/bot-service>.

2.4 Le applicazioni didattiche

Nel corso dell'ultimo ventennio, l'interazione tra l'IA e il settore dell'istruzione si è sviluppata in molteplici direzioni. Business Insider (2020) riporta che nel 2019 sono stati investiti 3.67 miliardi di dollari in start-up educative che si occupano di IA, con un incremento di quasi un miliardo rispetto al 2018. L'IA ha automatizzato la progettazione e la realizzazione di percorsi di apprendimento personalizzati⁵⁹, tanto per obiettivi quanto per contenuti, e ha incrementato le prestazioni di motori di ricerca, correttori grammaticali e trascrittori vocali. Inoltre, strumenti AI-based vengono adottati per supportare i processi gestionali e decisionali delle istituzioni scolastiche e universitarie, favorendo l'emergere di discussioni e dibattiti su questioni di accessibilità, etica, equità e sostenibilità (Fengchun et al., 2021).

Il documento d'indirizzo *AI and education: guidance for policy-makers (ibi)* dell'UNESCO evidenzia tre aree coinvolte nella relazione tra IA e istruzione, adoperabili anche per individuare le possibili applicazioni della Conversational AI:

1. *insegnamento-apprendimento con l'IA*⁶⁰: la Conversational AI può essere adottata per abilitare modelli didattici adattivi, centrati sullo studente, e garantire un gran quantitativo di *learning analytics* al docente. Per esempio, un agente conversazionale può sostenere il processo di apprendimento agendo come *coach* o *tutor* rispetto a uno specifico dominio conoscitivo o può offrire supporto nella fruizione dei servizi di una determinata istituzione;
2. *apprendimento dell'IA*: la Conversational AI può diventare oggetto di apprendimento, consentendo così l'acquisizione di abilità e competenze nell'ambito della programmazione e della cultura digitale;
3. *preparazione alla vita in società con l'IA*: l'impiego della Conversational AI nell'evento didattico, tanto per l'insegnamento-apprendimento quanto come oggetto di apprendimento, offre agli attori del processo educativo la possibilità di riflettere criticamente sull'innovazione tecnologica e sul ruolo dell'IA nella quotidianità.

Alla luce di questa sistematizzazione, gli agenti conversazionali possono essere distinti tra agenti destinati *all'apprendente* e agenti progettati ed eventualmente realizzati *dall'apprendente*.

Al primo gruppo afferiscono i cosiddetti Dialogue-based Tutoring Systems (DBTS)⁶¹, che possono essere a loro volta suddivisi tra:

1. Agenti che promuovono il processo di acquisizione di conoscenze di carattere disciplinare, sia come supporto all'attività di insegnamento (Desale et al., 2019) che nelle diverse fasi dell'apprendimento, per esempio offrendo spiegazioni circa gli argomenti

⁵⁹ Per un *excursus* sui cosiddetti *Intelligent Tutoring Systems*, sistemi AI-based in grado di proporre a ciascuno studente il percorso di apprendimento più adatto alle sue esigenze, si rimanda a: Holmes, Bialik & Fadel, 2019.

⁶⁰ Il documento UNESCO sottolinea che l'efficacia dell'IA nel processo di insegnamento-apprendimento non parrebbe ancora supportata da sufficienti evidenze scientifiche (Zawacki-Richter et al., 2019) ma sarebbe perlopiù oggetto di congetture e speculazioni (Nemorin, 2021).

⁶¹ Per una ricognizione completa della letteratura in materia si rimanda a: Winkler & Söllner, 2018; Wollny et al., 2021.

oggetto di studio, simulando un dialogo in lingua straniera o proponendo esercizi di memorizzazione, verifica e potenziamento (Cosi, 2003; Jia, 2009; Cok & Gilli, 2011; Farhan et al., 2012; Griol, Molina & Sanchís de Miguel, 2014; Mikic Fonte et al., 2016; Ivanova et al., 2017; Clarizia et al., 2018; Colace et al., 2018; Bahja, Hammad & Hassouna, 2019; Benedetto, Cremonesi & Parenti, 2019; Ravicchio et al., 2019; Ravicchio, Robino & Torsani, 2021; Iannella et al., 2021). Tra i casi studio più noti, MyST⁶² supporta nell'apprendimento delle scienze, Hubert.ai⁶³ consente al docente di gestire questionari e valutazioni, DailyBot⁶⁴ tiene traccia dei progressi degli studenti intervenendo in caso di procrastinazione, Edwin⁶⁵ insegna la lingua inglese e CPIABot⁶⁶ quella italiana.

2. Agenti che guidano lo studente nella fruizione dei servizi educativi, in riferimento ad ambienti fisici (Gardner, 2018; Barrett et al., 2019; Lavista, 2019; Srimathi & Krishnamoorthy, 2019) o digitali (De Pietro & Frontera, 2008; Nenkow et al., 2016; Laeeq & Memon, 2019; Sánchez-Diaz et al., 2021). Agenti di questo tipo offrono supporto nelle diverse fasi dello *student journey*, dall'iscrizione all'istituzione di riferimento alla gestione delle pratiche amministrative, dalla prenotazione di un volume in biblioteca alla restituzione di feedback rispetto a un insegnamento. Per esempio, Genie⁶⁷ è l'assistente personale degli studenti della Deakin University, Pounce⁶⁸ gestisce le ammissioni alla Georgia State University, Annie⁶⁹ e Jill Watson⁷⁰ coprono il ruolo di *community manager* all'interno di corsi in e-learning, Mina⁷¹ aiuta gli studenti in difficoltà a trovare borse di studio convenienti.

In entrambi i casi, 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, per esempio inviandogli notifiche, e-mail e promemoria personalizzati (Page & Gehlbach, 2017; Reyes & Trentin, 2019). Servizi di questo genere sono normalmente distribuiti mediante applicazioni per dispositivi mobili, all'interno di strumenti di messaggistica istantanea o come funzionalità aggiuntiva del sito web o del Learning Management System (LMS) offerto dall'agenzia educativa di riferimento.

Al secondo gruppo appartengono tre generi di proposte didattiche, che si differenziano tra loro sulla base dei destinatari e degli obiettivi di apprendimento. Su di un *continuum* progressivo per target di riferimento, è possibile distinguere tra:

⁶² Vd. <https://boulderlearning.com/products/myst>.

⁶³ Vd. <https://hubert.ai>.

⁶⁴ Vd. <https://www.dailybot.com/flows/github-students>.

⁶⁵ Vd. <https://edwin.ai>.

⁶⁶ Vd. <https://www.itd.cnr.it/ricerca/progetti/cpiabot.html>.

⁶⁷ Vd. <https://genie.deakin.edu.au>.

⁶⁸ Vd. <https://mainstay.com/case-study/how-georgia-state-university-supports-every-student-with-personalized-text-messaging>.

⁶⁹ Vd. <https://www.annieadvisor.com/en>.

⁷⁰ Vd. <https://emprize.gatech.edu>.

⁷¹ Vd. <https://botlist.co/bots/mina-2>.

1. Attività di *coding* e di robotica educativa, che impiegano le logiche sottese al funzionamento dell'IA come un'occasione per sviluppare il pensiero computazionale, ossia l'attitudine a risolvere problemi più o meno complessi (Moro et al., 2011; Marcianò 2017; Garavaglia et al., 2018). Si tratta di proposte adottate generalmente nei livelli inferiori del sistema d'istruzione — come la scuola dell'infanzia e la scuola primaria —, fortemente incentivate in Italia dall'azione #17 del Piano Nazionale Scuola Digitale (MIUR, 2015). Solo di rado riguardano specificamente l'esperienza conversazionale.
2. Attività di carattere autentico-digitale (*digital authentic learning*), espressamente progettate per fornire agli studenti una panoramica sul ruolo dell'innovazione nei diversi ambiti dell'esperienza umana. In quest'ottica, l'impiego dell'IA non è finalizzato allo sviluppo di una competenza specifica ma diventa un'occasione per entrare in contatto con contesti di realtà che non sono ancora stati integrati nel curriculum scolastico (Iannella, 2019). Un'attività di *digital authentic learning* non richiede l'introduzione di una nuova disciplina o di laboratori extracurricolari e 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 proposta ne motiva anche il target di riferimento, costituito dagli studenti della scuola secondaria di primo e secondo grado.
3. Attività finalizzate allo sviluppo di competenze di programmazione specifiche, generalmente proposte all'interno di corsi di informatica erogati in enti e istituzioni appartenenti al sistema d'istruzione superiore (Long, Yuan & Lee, 2019).

2.4.1 Le dinamiche di inclusione e universalità

Assicurare un impiego inclusivo dell'IA nel settore educativo è una delle finalità del *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*, il documento d'indirizzo dell'UNESCO (2019a) che si propone di offrire indicazioni su come utilizzare al meglio l'IA per raggiungere il quarto obiettivo di sviluppo sostenibile dell'Agenda ONU 2030, ossia quello di «ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all» (ONU, 2015, p. 14).

Nell'ultimo ventennio il potenziale dell'IA come tecnologia assistiva è stato dimostrato da numerosi progetti di ricerca, spesso trasformati in redditizie realtà commerciali (Fengchun et al., 2021):

- le applicazioni KidSense⁷², Nuance⁷³, Otter⁷⁴ e Voiceitt⁷⁵ offrono una voce a individui affetti da deficit del linguaggio, spesso riproponendo i tratti paraverbali di quella originale;
- lo strumento Dytective⁷⁶ è in grado di diagnosticare eventuali Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e offrire percorsi didattici personalizzati;
- la funzionalità dei dispositivi mobili Huawei StorySign⁷⁷ integra IA e realtà aumentata per tradurre il linguaggio verbale in lingua dei segni.

In merito alla Conversational AI, la letteratura riporta interessanti esperienze a beneficio di individui affetti da disturbi dello spettro autistico (Dautenhahn et al., 2009; Cooper & Ireland, 2018), deficit visivo (Bigham et al., 2008; Torres, Franklin & Martins, 2018), compromissione dell'udito e mutismo (Gebert and 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, Farr-Wharton & Bradford, 2018).

Sul piano squisitamente didattico, gli agenti conversazionali possono essere considerati come *strumenti universali*, in quanto sono in grado di variare la propria offerta mediale e offrire al discente più strade per accedere ai contenuti, coinvolgendolo in un percorso di scoperta che rispetta le sue motivazioni, le sue inclinazioni e le sue strategie metacognitive (Iannella, 2020). In particolare, riprendendo i tre principi alla base del già citato Universal Design for Learning (CAST, 2021):

1. gli agenti conversazionali forniscono molteplici mezzi di rappresentazione dell'informazione al discente, in quanto non solo abilitano un'interazione attraverso un duplice canale, testuale e/o vocale, ma possono presentare i contenuti mediante svariate strategie e in differenti formati multimediali;
2. gli agenti conversazionali forniscono molteplici mezzi di azione e di espressione al discente, in quanto comprendono il suo linguaggio e ne colgono le differenti sfumature di significato. Inoltre, l'assenza di un percorso di interazione predefinito e la totale libertà garantita dall'esperienza conversazionale sono fondamentali per un apprendimento effettivamente centrato sul singolo individuo;
3. gli agenti conversazionali forniscono molteplici mezzi di coinvolgimento al discente, in quanto sono in grado di adattare risposte, azioni, feedback e strutture di supporto sulla base delle loro esigenze o di richieste specifiche. Inoltre, consentono di implementare

⁷² Vd. <https://kidsense.ai>.

⁷³ Vd. <https://www.nuance.com>.

⁷⁴ Vd. <https://otter.ai>.

⁷⁵ Vd. <https://voiceitt.com>.

⁷⁶ Vd. <https://www.changedyslexia.org>.

⁷⁷ Vd. <https://consumer.huawei.com/it/makeitpossible/humanlypossible/storysign>.

logiche di apprendimento continuo che contribuiscono ad ampliare le possibilità di personalizzazione.

Per un approfondimento sui *checkpoints* che possono essere soddisfatti da una proposta didattica incentrata sugli agenti conversazionali si rimanda al paragrafo 3.2.3.

3. DICO: un modello didattico AI-based per favorire la conversazione

Nel capitolo 1 sono state presentate le strategie didattiche che muovono dal nucleo concettuale e dalle linee portanti dell'*architettura collaborativa dell'istruzione* (Bonaiuti, 2016). È stata prestata particolare attenzione per quelle pratiche in grado di abilitare forme di co-costruzione del sapere attraverso la conversazione, come la *discussione*. Nel capitolo 2 l'attenzione è stata spostata su di un'altra forma di conversazione, quella con la macchina. È stato esaminato l'impatto dell'*agent persona* sull'interlocutore umano e sono state messe in evidenza le possibili applicazioni nel contesto didattico.

Questo capitolo congiunge i precedenti presentando DICO, un modello didattico che impiega la Conversational AI per favorire lezioni partecipate incentrate sulla pratica conversazionale. L'idea è quella di consentire agli studenti di acquisire attraverso la tecnologia digitale la forza necessaria per offrire un contributo personale alla lezione, assaporando così il gusto della costruzione condivisa del sapere e rafforzando al contempo abilità di carattere socio-emotivo (→ 3.3). Si tratta di una risposta alla sfida lanciata da Sherry Turkle, già dichiarata nell'*Introduzione*: progettare soluzioni digitali che arricchiscano l'essere umano e al contempo lo disimpegnino dal suo impiego. La presentazione del modello è preceduta da una panoramica sulla didattica della letteratura (→ 3.1) e da una riflessione, insieme umanistica e informatica, sulle possibilità offerte dagli agenti conversazionali per coinvolgere lo studente a partire dalla dimensione letteraria relativa alla biografia dell'autore (→ 3.2). Il capitolo si conclude con un accenno a ulteriori idee per l'applicazione degli agenti conversazionali nell'ambito della didattica della letteratura (→ 3.4).

3.1 La letteratura come punto di partenza

Nel loro *Didattica della letteratura italiana*, Tellini e Ruozi (2020) difendono il valore educativo della letteratura come chiave interpretativa della realtà, un'esperienza che allena l'individuo a una percezione disincantata di sé, del suo inserimento nel mondo e del suo rapporto con gli altri. La letteratura è «una palestra di idee spalancata sulla realtà del presente, con l'invito a vedere nella contemporaneità gli effetti del passato, ovvero della tradizione, e al tempo stesso le premesse del domani» (*ibi*, p. XI). L'opera letteraria costituisce un *exemplum*, un modello di riferimento in grado di rimuovere quel velo di mistero che a volte impedisce di comprendere appieno i fenomeni del reale.

L'educazione letteraria (Balboni, 1998, 2004) riflette i valori dominanti delle circostanze storiche e culturali nelle quali trova espressione, con evidenti ripercussioni sul piano operativo, ossia sulle dinamiche metodologiche che caratterizzano la didattica della letteratura⁷⁸ (Luperini, 2013; Rigo, 2014; Ballester, 2015; Brugnolo et al., 2016). Considerando gli ultimi due secoli e

⁷⁸ «L'educazione letteraria può essere definita come la cornice teorica in cui si colloca l'insegnamento della letteratura. A sua volta, la didattica della letteratura può intendersi come l'applicazione delle teorie dell'educazione letteraria nella prassi didattica, poiché mira a realizzare gli approcci e le finalità sul piano operativo attraverso i metodi e le metodologie» (Spaliviero, 2020, p. 34).

mezzo, Spaliviero (2020) distingue tre fasi, attuate in un primo momento sul piano dell'elaborazione teorica (formulazione degli *approcci*) e concretizzate in seguito su quello operativo (definizione dei *metodi*):

1. la fase dell'*intentio auctoris*, che dal Romanticismo agli anni Venti offre ampia centralità all'autore, dando rilevanza alla collocazione del testo nel periodo storico (approccio e metodo storicista), alla dimensione lirica interiore (approccio e metodo psicologico-lirico) e ai propositi sociopolitici della produzione letteraria (approccio e metodo sociologico-marxista);
2. la fase dell'*intentio operis*, che dagli anni Venti ai Novanta considera l'opera letteraria nella sua autonomia, concentrandosi sull'analisi e la critica linguistica (approccio e metodo formalistico), sull'interpretazione logico-formale (approccio e metodo strutturalista) e sulla parziale considerazione del ruolo del lettore (approccio e metodo semiotico);
3. la fase dell'*intentio lectoris*, che dagli anni Novanta ha consentito di superare la centralità del testo per riscoprire la figura del lettore, il cui legame con l'opera è stabilito sulla base delle modalità di ricezione (approccio e metodo dell'estetica della ricezione), delle dinamiche interpretative (approccio e metodo ermeneutico) e del legame simbolico-antropologico (approccio e metodo della critica tematica).

Luperini (2013) evidenzia che in Italia le prime due fasi si sono verificate con un ampio ritardo rispetto allo scenario europeo e che l'ultima continua a presentare difficoltà di attuazione, soprattutto perché in contrasto con una consolidata tradizione storicista e strutturalista. Dalla letteratura recente emerge, infatti, un netto divario tra il livello teorico dell'approccio e quello operativo del metodo, che si esprime nell'«impiego simultaneo dei metodi dello storicismo, dello strutturalismo e dell'ermeneutica, combinati insieme in una forma 'ibrida'» (Spaliviero, 2020, p. 41). La lezione di letteratura continua a essere caratterizzata da dinamiche di insegnamento frontali, trasmissivo-verticali, secondo una struttura tripartita:

- la definizione della cornice storica, culturale e sociale;
- la presentazione della biografia, del pensiero e della poetica dell'autore;
- il contatto con l'opera o con una selezione limitata di testi particolarmente esplicativi, in termini di lettura, analisi e interpretazione.

Sulla base dell'*intentio* che il docente sceglie di privilegiare, le tre fasi si susseguono in un ordine differente e a ciascuna è dato minore o maggiore spazio⁷⁹.

Non potendo valutare le scelte adottate dai docenti italiani, è comunque chiaro che la fase dedicata al contatto con l'opera è l'unica di per sé in grado di dar luogo tanto a un insegnamento visibile, impegnato, avvincente, quanto a un apprendimento attivo e partecipato. Il docente e gli studenti trovano spazio di riflessione e confronto proprio nelle attività di analisi, commento, storicizzazione, attualizzazione e valorizzazione dell'opera. Al contrario, le coordinate storiche,

⁷⁹ Per una panoramica completa sugli approcci e sui metodi si rimanda a: Spaliviero, 2020.

culturali e sociali e, in particolare, le informazioni biografiche rischiano di essere percepite come nozioni da memorizzare e ripetere, semplici parole che poco si prestano alla riflessione critica. Tuttavia, «il est certain que la vie n'explique pas l'œuvre, mais certain aussi qu'elles communiquent. La vérité est que cette œuvre à faire exigeait cette vie» (Merleau-Ponty, 1966, p. 36). Il calarsi in un'epoca storica, l'esplorare una vita vissuta possono rappresentare un'interessante occasione per coinvolgere lo studente, in particolare sul piano emotivo, promuovendo l'auto-osservazione oggettiva e fornendo al contempo una chiave di accesso in più alla realtà.

3.2 L'agente conversazionale come interprete di un autore letterario

Nel corso dell'ultimo ventennio, la didattica della letteratura si è arricchita di nuove tecniche e strategie basate sull'impiego delle tecnologie, come l'annotazione digitale dei testi, il *podcasting* letterario, la costruzione collaborativa di ipertesti, l'e-portfolio delle letture e il *social reading* (Giusti, 2015; Trinchero & Ulrich, 2018). Il metodo *twitteratura*⁸⁰, ampiamente adoperato nella scuola secondaria di primo grado, consente di leggere e divulgare la letteratura attraverso l'esperienza interattiva e creativa della riscrittura mediata da Twitter (Aciman & Rensin, 2009; Commissione Europea, 2016). Lo stesso social è il terreno di gioco di un'interessante forma di incontro con gli autori che si realizza attraverso l'interazione con il loro profilo personale, come nel caso di @DanteSommoPoeta⁸¹, @il_leopardi⁸², @dannunziosays⁸³ e @Manzoni_Ale⁸⁴. Rispetto alla Conversational AI, la letteratura non pare riportare esperienze incentrate sugli autori.

L'agente conversazionale che interpreta un autore letterario consente di esplorare la dimensione biografica dell'autore con l'obiettivo di valorizzare l'esperienza umana⁸⁵. La definizione di un'accurata *agent persona* (→ 2.2), in linea con le caratteristiche che contraddistinguono l'autore interpretato, può abilitare un'interessante dinamica di *role-playing*: i contenuti disciplinari si trasformano in un racconto narrato in prima persona da chi quei contenuti li ha vissuti o creati. Emergono così emozioni, sfaccettature e prospettive che normalmente si perdono nella lezione tradizionale (Iannella, 2020). La conversazione con l'autore rappresenta una modalità versatile per costruire ed elaborare il sapere letterario e diventa un'occasione per stabilire con una figura realmente esista una relazione connotata da imprevedibili risvolti empatici, attraverso l'immedesimazione, il riconoscimento di emozioni simili e l'exotopia (→ 3.2.2).

Sul piano della didattica della letteratura, l'interazione con l'agente-interprete promuove dinamiche di attribuzione di senso da parte dello studente e consente di sviluppare la percezione di sé e della realtà, ossia di definirsi a partire dal confronto con *quel* preciso racconto

⁸⁰ Vd. <https://www.twletteratura.org>.

⁸¹ Vd. <https://twitter.com/dantesommopoeta>.

⁸² Vd. https://twitter.com/il_leopardi.

⁸³ Vd. <https://twitter.com/dannunziosays>.

⁸⁴ Vd. https://twitter.com/manzoni_ale.

⁸⁵ L'agente può chiaramente interpretare una qualsiasi figura realmente esistita — come un personaggio storico, uno scienziato, un filosofo — o un personaggio fittizio, per esempio il protagonista di un'opera letteraria.

esperienziale. In questo contesto, l'*intentio lectoris* fa leva proprio sull'*intentio auctoris* e sull'*intentio operis*. Infatti, se da una parte l'autore condivide con lo studente la propria realtà, invitandolo a collocarsi in essa per poter comprendere e interpretare con coerenza, rispetto e consapevolezza la sua figura e la sua opera (*intentio auctoris*)⁸⁶, dall'altra non solo l'esperienza conversazionale, per poter essere coinvolgente e verosimile, deve prendere in prestito significati e significanti dall'opera, ma consente anche di offrire a quest'ultima la necessaria autonomia, per esempio riportando più interpretazioni critiche o rinviando ai testi originali con l'obiettivo di lasciare spazio ad attività di lettura, analisi e commento che possono concretizzarsi al di là dell'esperienza conversazionale (*intentio operis*).

Il racconto che l'agente-interprete espone non è rigido né 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 (Iannella, 2020). Il contenuto delle domande che lo studente sceglie di porre, l'ordine nel quale le fa susseguire le une alle altre e quanto l'agente consente all'assistente di farsi conoscere e riconoscere sono alcuni degli elementi che concorrono ad abilitare un processo di personalizzazione che può dar luogo a infiniti percorsi conoscitivi. L'esperienza conversazionale è sempre *student-centered*.

Nell'interazione con l'agente-interprete, le modalità di fruizione dei contenuti disciplinari si avvicinano a quelle che caratterizzano la *narrazione ipertestuale*. 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, p. 6). Inoltre, l'interazione attiva un processo intellettuale rivolto all'indagine e all'esplorazione, un approccio autonomo e dinamico che richiama le logiche dell'*apprendimento per scoperta* (Bruner, 1960). Non solo il contenuto da apprendere non è dato a priori, ma non è nemmeno prevista un'unica strada per orientarsi nell'ecosistema delle informazioni da acquisire. L'apprendimento assume la forma di un labirinto 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, 1968).

3.2.1 I requisiti e i criteri di progettazione

Per abilitare le dinamiche descritte, è necessario che l'agente-interprete sia progettato nel rispetto di una serie di requisiti minimi. In particolare, sul piano dei contenuti, deve:

- assicurare il raggiungimento di specifici obiettivi di apprendimento disciplinari, in termini di conoscenze (per esempio in riferimento alla vita, all'opera, alla poetica e alla fortuna letteraria dell'autore) ed eventualmente di abilità e competenze (per esempio nell'ambito

⁸⁶ In quest'ottica, l'indagine biografica «[...] può risultare utile per approfondire la personalità di uno scrittore e per meglio soppesare il significato dei suoi testi. Può risultare utile per chi considera la letteratura non un esercizio formale, un mondo illusionistico, un gioco di parole recluso in stesso, ma una forma di conoscenza inedita della realtà, tale da affondare le radici non solo nella geografia e nella storia (linguistica, sociale, politica, culturale: filosofia, arte, musica, spettacolo), ma anche nell'esperienza vissuta [...]» (Tellini, 2020, p. 73).

della traduzione, della lettura metrica, dell'interpretazione critica del testo e della codifica intertestuale);

- garantire l'allineamento alle fonti ed educare l'utente a rapportarsi a esse con cautela e spirito critico.

Sul piano della conversazione, deve:

- soddisfare un ampio numero di richieste, anche sul piano dello *small talk*, coerentemente con le fonti;
- rispondere in maniera precisa a domande specifiche, coerentemente con le fonti;
- abilitare contesti di conversazione che consentano un sufficiente grado di approfondimento, coerentemente con le fonti;
- prevedere più risposte o mosse conversazionali per una medesima richiesta, da erogare casualmente per aumentare la percezione di variabilità dell'interazione;
- offrire risposte personalizzate, per esempio inglobando ed eventualmente memorizzando le informazioni ricevute dall'utente;
- stimolare la conversazione, proponendo collegamenti e spunti di riflessione;
- guidare all'interno della fruizione delle informazioni, anche attraverso specifiche funzioni di supporto.

Sul piano identitario, la sua *persona* (→ 2.2) deve:

- veicolare la personalità dell'autore, orientando la dimensione biografica in funzione di supporto alla comprensione della sua figura;
- connotare l'esposizione dei contenuti per coinvolgere l'utente nell'interazione, facendo ricorso a tutti gli aspetti legati al flusso comunicativo, come quelli linguistici (il lessico, la morfosintassi), sociolinguistici (il registro, lo stile), paralinguistici (il tono, l'intonazione, le pause, la velocità) ed extralinguistici (l'espressione, lo sguardo, i gesti).

I requisiti citati, legati alla specificità intrinsecamente disciplinare della proposta didattica, si sommano ai più generali criteri di progettazione di un agente conversazionale, tra i quali:

- i criteri relativi all'*usabilità* dell'agente conversazionale, per esempio in riferimento alla normativa ISO 9241-11 e alle variabili individuate dal meta-studio di Radziwill & Benton (2017a) (→ 6.2);
- i criteri relativi alla fruizione universale (→ 2.4.1), come la possibilità di offrire contenuti multimediali diversificati per formato e di interagire con l'agente attraverso molteplici canali;
- la predisposizione a un continuo incremento della qualità dell'esperienza conversazionale, per esempio attraverso l'impiego di algoritmi di ML (→ 2.1).

3.2.2 Gli obiettivi di apprendimento trasversali

Sul piano degli obiettivi di apprendimento trasversali, l'interazione con l'agente-interprete consente di coltivare la competenza socio-emotiva. In particolare, lo studente ha modo di esercitarsi rispetto ai seguenti obiettivi SEL⁸⁷ (→ 1.5.1):

- collegare sentimenti, valori e pensieri (*consapevolezza di sé*);
- assumere il punto di vista altrui (*consapevolezza sociale*);
- dimostrare empatia e compassione (*consapevolezza sociale*);
- mostrare attenzione per i sentimenti altrui (*consapevolezza sociale*);
- dimostrare curiosità e apertura mentale (*capacità di decision making responsabile*);
- imparare a formulare un giudizio attento e consapevole, dopo aver analizzato informazioni, dati e fatti (*capacità di decision making responsabile*).

3.2.3 I principi di progettazione didattica universale

Sul piano della progettazione didattica, la proposta di un'esperienza conversazionale consente di soddisfare numerosi *checkpoints* relativi alle linee guida dell'UDL, coinvolgendo i tre principi e le rispettive reti neurali. Nello specifico:

- guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la manipolazione delle informazioni, per esempio attraverso attività didattiche sequenziali, strutture di supporto — come suggerimenti e feedback —, rimuovendo al contempo i possibili ostacoli alla comprensione (*checkpoint 3.3*);
- costruire le competenze con livelli graduali di supporto per la pratica e l'esecuzione, ossia far uso di modelli differenziati per il raggiungimento di determinati obiettivi, proporre feedback personalizzati, variare le figure di riferimento e individuare strategie di risoluzione di problemi alternative rispetto a quelle canoniche (*checkpoint 5.3*);
- supportare la pianificazione e lo sviluppo delle strategie operative, offrendo momenti di *mentoring*, revisione e supporto, impiegando *prompt*, proponendo modelli di comprensione e risoluzione dei problemi, insegnando a ri-organizzare gli obiettivi a lungo termine in obiettivi raggiungibili a breve termine (*checkpoint 6.2*);
- ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia, consentendo agli studenti di partecipare alla progettazione dell'attività didattica e alla selezione, in relazione al compito da svolgere, del livello di difficoltà, degli strumenti da impiegare, delle ricompense da ricevere e della finestra temporale di riferimento (*checkpoint 7.1*);
- variare le richieste e le risorse per ottimizzare le sfide, differenziando i livelli di complessità dei compiti proposti, proponendo strade alternative per il raggiungimento degli obiettivi ed enfatizzando i passi compiuti, gli sforzi e i miglioramenti (*checkpoint 8.2*).

⁸⁷ Tra parentesi è riportata la competenza socio-emotiva di riferimento (→ 1.5.1).

3.3 Il modello DICO

Un agente conversazionale che interpreta un personaggio realmente esistito o appartenente alla finzione letteraria non è una novità (Haller, 2013; Heller, 2016). Si tratta di una strategia che si colloca nel solco di una tradizione inaugurata nel 2005, quando il team guidato da Bob Heller del *Centre for Psychology* dell'Athabasca University progettò FreudBot, un agente in grado di fornire in prima persona informazioni relative alla vita e alle riflessioni del noto psicologo austriaco (Heller et al., 2005).

È innovativo, piuttosto, pensare di impiegare l'agente conversazionale per ricomprendere e reinterpretare l'ora di lezione, con l'obiettivo di favorire una dinamica fortemente partecipativa incentrata sulla pratica conversazionale, in grado di enfatizzare la condivisione dell'energia emotiva degli studenti (→ 1.4; 1.5). L'idea alla base è quella preannunciata nell'*Introduzione*, ossia impiegare la tecnologia per disimpegnarsi da essa, usarla per stabilire una connessione tra esseri umani.

Nelle pagine che seguono si propone un modello didattico centrato sulla Conversational AI che può essere impiegato per realizzare un'Unità di Apprendimento (UdA) di lingua e letteratura relativa a uno specifico autore. In via preliminare, è necessario definire un requisito base per l'agente-interprete coinvolto nel modello: le interazioni devono poter essere raccolte, analizzate ed eventualmente memorizzate, sia in forma aggregata che individuale. Come si vedrà a breve, questi *learning analytics* sono preziosi strumenti nelle mani del docente poiché consentono di supportare e qualificare la dinamica conversazionale.

Il modello didattico prende il nome di modello DICO, acronimo basato sulle iniziali dei termini *didattica*, *Intelligenza Artificiale* e *conversazione*.

3.3.1 Le fasi

Il modello DICO si sviluppa attraverso tre fasi consequenziali (fig. 5):

1. L'assegnazione di un *task* agli studenti

Il docente chiede agli studenti di interagire con l'agente conversazionale con l'obiettivo di ottenere informazioni su di uno specifico argomento o ambito di conoscenza sufficientemente vasto. Nel caso di un autore letterario, lo studente potrebbe chiedere di ottenere informazioni circa la sua poetica, la sua vita, la sua opera o la sua fortuna.

2. L'interazione con l'agente conversazionale

Lo studente interagisce autonomamente con l'agente, ponendo liberamente una serie di domande in linea con il *task* definito dal docente. La conversazione con la macchina attiva un processo conoscitivo personale e personalizzato (→ 3.2), che consente a ciascuno studente di costruire un proprio bagaglio di conoscenze. I dati inerenti all'interazione sono memorizzati e resi disponibili al docente. L'attività può avere durata variabile e può essere svolta o in aula, al principio della lezione, o come compito a casa. Nel secondo caso, il modello assume lo schema tipico della *flipped classroom*.

3. La discussione⁸⁸ incentrata sull'oggetto del task

I dati raccolti attraverso le interazioni di ciascuno studente con l'agente offrono al docente le informazioni necessarie per guidare il gruppo classe in un proficuo scambio di conoscenze. Egli sa, infatti, chi ha ottenuto determinate informazioni, quali sono i contenuti che l'agente non è stato chiamato a erogare e quali ha erogato solamente a un piccolo gruppo. Questi *learning analytics* si rivelano uno strumento fondamentale per orchestrare una vera e propria lezione impostata sulle dinamiche conversazionali della *discussione* (→ 1.4.3), abbandonando il tradizionale modello verticale di trasmissione delle conoscenze. Durante l'evento didattico ciascuno studente è chiamato a portare in scena il proprio bagaglio di conoscenze e, poiché ogni bagaglio di conoscenze è differente, la sua condivisione consente di completare e arricchire quelli altrui e strutturare collegamenti, portando così a compimento il processo conoscitivo. È chiaro che la partecipazione alla lezione può avvenire tanto su spinta volontaria quanto su invito del docente.

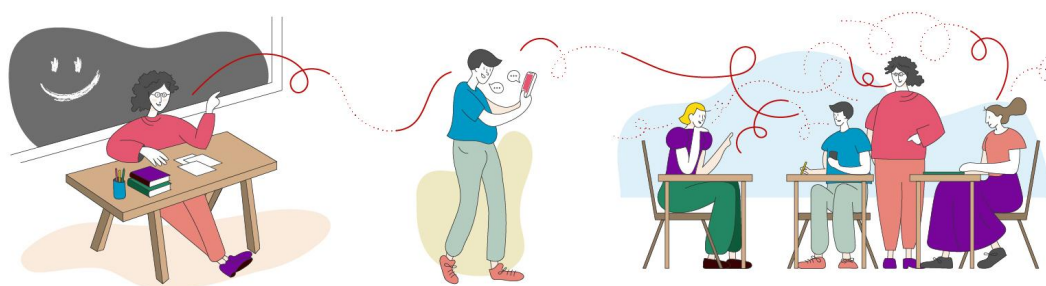


Figura 5 — Rappresentazione grafica delle fasi del modello DICO.

Il modello DICO si propone di favorire una costruzione condivisa e collettiva del sapere, concretizzando la teoria connettivista teorizzata da Siemens (2005) e Downes (2010). Durante la *discussione*, la conoscenza assume la forma di una rete: le singole conversazioni con l'agente, che si riflettono nei bagagli di conoscenza portati in aula, ne costituiscono i nodi, mentre le parole, cioè i contributi di ciascuno studente alla conversazione, sono i collegamenti. È evidente la centralità del ruolo del docente a questo proposito. Anch'egli è un nodo fondamentale della rete di conoscenza. Non solo ha il compito di guidare la discussione attraverso le opportune mosse conversazionali (→ 1.3; 1.4.3), tese a coinvolgere tutti gli studenti, ma partecipa in maniera attiva, sostenendo i loro contributi e coprendo le eventuali lacune nel rispetto degli obiettivi di apprendimento che si è proposto di far raggiungere.

Il modello DICO delinea un processo virtuoso nel quale gli studenti sperimentano la gioia di un percorso di scoperta individuale che consente loro di acquisire la forza necessaria per offrire un

⁸⁸ N.d.a.: per coerenza con il quadro delineato nel capitolo 1 (→ 1.4), in questa sede opto per il termine *discussione* in luogo di *lezione partecipata*, adottato in Iannella, 2021 e Iannella et al., 2021.

contributo personale alla lezione, assaporando così il gusto della conoscenza condivisa e co-costruita. Si tratta di un'avventura intellettuale, che ha inizio con la curiosità (fase 1), prosegue con la meraviglia della ricerca (fase 2) e termina con l'esposizione e il confronto, in uno scambio di idee che solo un docente appassionato può rendere dinamico e arricchente. La conversazione diviene fonte di collaborazione solidale: una pratica liberatoria di grande motivazione, una vera e propria lezione di civiltà e umanità (fase 3)⁸⁹.

La tab. 2 riepiloga in forma schematica il modello proposto riportando le necessarie coordinate di progettazione didattica.

	Architettura dell'istruzione	Strategia	Strumenti	Obiettivi di apprendimento	Modalità	Design didattico
Fase 1					<i>Lezione / Flipped classroom</i>	Universale
Fase 2	Esplorativa	Apprendimento per scoperta	Agente conversazionale	Disciplinari, Trasversali (Socio-emotivi)		
Fase 3	Collaborativa	Discussione				

Tabella 2 — Schema riassuntivo del modello DICO.

Il modello DICO è stato sperimentato impiegando un agente-prototipo che interpreta Saffo di Lesbo. L'esperienza è descritta al termine della seconda parte del presente elaborato (→ 6).

3.3.2 Gli obiettivi di apprendimento

Alla luce del quadro delineato nel capitolo 1 (→ 1.4; 1.5), è evidente che il modello DICO non mira unicamente al raggiungimento di obiettivi di apprendimento disciplinari ma invita gli studenti all'acquisizione di competenze trasversali, di carattere socio-emotivo (tab. 3). Infatti, la pratica conversazionale, tanto nella forma dell'interazione con l'agente quanto in quella dello scambio conoscitivo che coinvolge i partecipanti all'evento didattico, stimola dinamiche di riflessione e confronto intrapersonali e interpersonali (→ 1.4.3; 3.2).

Rispetto agli obiettivi di apprendimento disciplinari, il modello eredita quelli insiti nella progettazione dell'agente-interprete (→ 3.2.1), facendo particolarmente leva, sul piano della didattica della letteratura, sull'*intentio lectoris* (→ 3.2). A questi si aggiungono quelli previsti in aggiunta dal docente, che possono essere perseguiti durante la discussione (fase 3).

Rispetto agli obiettivi di apprendimento trasversali, il modello eredita quelli relativi all'interazione con l'agente-interprete, ai quali aggiunge quelli che l'approccio dialogico adottato durante la lezione (fase 3) si propone di far raggiungere:

⁸⁹ N.d.A: alcune delle espressioni adottate nella descrizione delle tre frasi sono riprese da un contributo di Aschei (2021) sul tema dell'apprendimento collaborativo.

- avere il coraggio di prendere l'iniziativa (*autogestione*);
- dimostrare di avere uno spirito personale e al contempo collettivo (*autogestione*);
- comunicare in maniera efficace (*capacità relazionale*);
- lavorare in squadra e risolvere collaborativamente i problemi (*capacità relazionale*);
- risolvere i conflitti in maniera costruttiva (*capacità relazionale*);
- cercare e offrire aiuto (*capacità relazionale*).

3.3.3 I principi di progettazione didattica universale

L'UDL permea il modello DICO su tre livelli (tab. 3):

1. il livello dell'agente conversazionale inteso come strumento didattico universale (→ 2.4.1);
2. il livello dell'interazione con l'agente-interprete, determinato dall'applicazione della Conversational AI a didattiche come quella della letteratura (→ 3.2.3);
3. il livello della discussione, che supporta il docente nel soddisfare tre *checkpoints* ulteriori, relativi al terzo principio (*fornire molteplici mezzi di coinvolgimento*):
 - ridurre al minimo le minacce e le distrazioni, generando un clima di accettazione e di supporto nella classe, favorendo la conversazione, variando l'offerta didattica ed educando alla gestione degli imprevisti (*checkpoint 7.3*);
 - aumentare la rilevanza delle mete e degli obiettivi, consentendo di visualizzare e riformulare questi ultimi, proponendo strumenti di pianificazione, impiegando *prompt*, incentivando occasioni di *scaffolding* e coinvolgendo gli studenti in discussioni e argomentazioni tese a generare esempi positivi (*checkpoint 8.1*).
 - favorire la collaborazione e la comunità, proponendo attività di gruppo e di *peer tutoring*, incoraggiando il confronto con l'altro e offrendo suggerimenti su come e quando chiedere supporto agli insegnanti e ai pari (*checkpoint 8.3*).

			Obiettivi di apprendimento disciplinari	Obiettivi di apprendimento trasversali (SEL)	Principi di progettazione universale (UDL)
Modello DICO	Agente-interprete per la didattica della letteratura	Conversational AI nella didattica			Principi 1, 2 e 3 (→ 2.4.1)
			obiettivi insiti nell'agente e perseguiti nella fase di interazione individuale (→	abilità in termini di <i>consapevolezza di sé</i> , <i>consapevolezza sociale</i> e <i>decision making</i>	<i>Checkpoints</i> 3.3, 5.3, 6.2, 7.1 e 8.2 (→ 1.5.2)

		3.2.1)	<i>responsabile</i> (→ 3.2.2)	
		obiettivi scelti dal docente e perseguiti nella fase di discussione (→ 3.3.2)	abilità in termini di <i>autogestione</i> e <i>capacità relazionale</i> (→ 3.3.2)	<i>Checkpoints</i> 7.3, 8.1 e 8.3

Tabella 3 — Obiettivi di apprendimento e tratti di universalità del modello DICO rispetto alla generica applicazione della Conversational AI nella didattica e all'impiego dell'agente-interprete per lo studio della letteratura.

3.4 Gli ulteriori scenari didattici

Come è possibile dedurre dalla presenza di obiettivi di apprendimento già all'interno della progettazione dell'impiego dell'agente conversazionale in qualità di interprete, il suo impiego nel contesto didattico non è chiaramente vincolato al modello proposto. Il docente può prevedere numerosi scenari didattici basati sulla Conversational AI e adottare di volta in volta le strategie che ritiene più in linea con le proprie esigenze.

Con l'obiettivo di offrire qualche spunto, si propongono di seguito tre scenari, pensati sia per l'aula fisica che per quella digitale, anche in situazioni ibride. Ciascuno scenario si basa su di una strategia relativa a una specifica *architettura dell'istruzione* (→ 1.4).

3.4.1 L'architettura recettiva: *esposizione multimodale*

All'interno di una lezione strutturata in forma *frontale*, ossia di carattere trasmissivo-verticale, il docente può impiegare l'agente-interprete come un assistente, interrogandolo per arricchire la propria esposizione. Il supporto può avvenire in forma orale, nel caso di un'interfaccia vocale, e/o in forma scritta, per esempio proiettando l'interazione su di una Lavagna Interattiva Multimediale (LIM)⁹⁰. La proposta ridefinisce la dinamica dell'evento comunicativo, delegando alla macchina il ruolo di *emittente* del messaggio didattico, ma non interviene in maniera sostanziale sul processo di apprendimento. Chiedere agli studenti di porre le domande può essere una buona strategia per aumentare il coinvolgimento.

3.4.2 L'architettura esplorativa: *problem-based learning*

Con l'obiettivo di stimolare il *problem solving*, il docente può proporre agli studenti una riflessione su di un aspetto che riguarda l'autore, riflessione alla quale gli studenti possono lavorare attraverso l'interazione con l'agente-interprete ed eventualmente il reperimento di informazioni aggiuntive sul web (*webquest*). Gli studenti svolgono l'attività individualmente impiegando i propri

⁹⁰ Nel caso in cui la lezione si svolga a distanza, è possibile condividere lo schermo.

dispositivi personali ed espongono successivamente la propria soluzione al docente e ai compagni. Segue una discussione.

3.4.2 L'architettura simulativa: *game-based learning*

Per favorire un clima partecipativo e motivare gli studenti, il docente può dividere la classe in piccoli gruppi e presentare una serie di informazioni da ottenere attraverso l'interazione con l'agente-interprete. A turno, ciascun gruppo formula una domanda e la pone all'agente. Se la risposta ottenuta contiene una delle informazioni necessarie il gruppo ottiene un punto, altrimenti ne perde uno. Se l'agente-interprete non comprende la domanda il gruppo perde due punti. Quando un gruppo ottiene un'informazione, quelli successivi non possono utilizzare la medesima domanda ma devono riformularla. La riformulazione può essere parafrastica o meno. Vince il gruppo che per primo ottiene tutte le informazioni necessarie totalizzando il maggior numero di punti. Sul piano linguistico, l'attività di riformulazione consente di lavorare sulla semantica e sulla sintassi.

Parte II

In dialogo con il passato: l'agente conversazionale "La poetessa Saffo"

4. Progettazione e Caratteristiche

Ἐννέα τὰς Μούσας φασὶν τινες ὡς ὀλιγῶρος.

Ἦν ἰδέ· καὶ Σαπφῶ Λεσβόθεν, ἡ δεκάτη.

Alcuni dicono che le Muse sono nove.

Che distratti! Guarda: c'è anche Saffo di Lesbo, la decima.

Pseudo-Platone, *Antologia Palatina* IX, 506

“La poetessa Saffo”⁹¹ è un agente conversazionale che interpreta Saffo di Lesbo con l’obiettivo di offrire agli studenti del secondo biennio del Liceo Classico⁹² un’esperienza di apprendimento dinamica e coinvolgente, in linea con quanto esposto nella prima parte del presente elaborato (→ 3). Si tratta di una Open Educational Resource (OER)⁹³ rilasciata sotto Licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0⁹⁴, fruibile liberamente attraverso l’applicazione di messaggistica Telegram e l’assistente virtuale Google Assistant.

Il capitolo fornisce, a scopo introduttivo, una ricostruzione della figura della poetessa di Lesbo, prestando particolare attenzione alle specificità che contraddistinguono le fonti che informano circa la sua figura e alle motivazioni che hanno portato a selezionarla come protagonista di un’esperienza conversazionale (→ 4.1). In seguito, delinea le dinamiche sottese alla creazione dell’*agent persona*, soprattutto in termini di atteggiamento linguistico e stile di interazione (→ 4.2), per poi passare a descrivere le conoscenze che l’agente è in grado di erogare e le funzionalità multimediali che consente di abilitare (→ 4.3). Due paragrafi sono dedicati rispettivamente alla progettazione del flusso conversazionale (→ 4.4) e alle piattaforme e alle interfacce che l’utente può utilizzare per l’interazione (→ 4.5). Il capitolo si conclude con la descrizione dell’apparato che supporta l’impiego dell’agente nel contesto didattico (→ 4.6), dinamica in linea con il modello didattico AI-based presentato al termine della prima parte del presente elaborato (→ 3.3).

⁹¹ “La poetessa Saffo” è il frutto di un’idea nata nel dicembre 2019 e sviluppata a partire dal marzo 2020 grazie all’impegno volontario di un team multidisciplinare. Asia Maria Eufate, Benedetta Viti, Lucia Santercole, Mattia Boscarino e Valeria Tarallo hanno contribuito alla progettazione e alla stesura dei contenuti (→ 4.3). Tiziano Labruna e Simone Gallo sono intervenuti nelle fasi di sviluppo e implementazione (→ 5). Davide Misiano, Sara Marani, Sara Vassalle e Valentina Nutini hanno lavorato alla *knowledge base* (→ 4.3.4). Paola Morando ha prodotto gli esercizi di *Matematica con Saffo* (→ 4.3.5.2). Fabio Santaniello Bruun ha progettato l’identità visiva. Per una panoramica sulle fasi del progetto e sulle versioni dell’agente conversazionale si rimanda alla *roadmap* disponibile all’indirizzo <https://sappho.education/il-progetto>.

⁹² Le *Indicazioni Nazionali* del 2010, approvate con il DM del 7 ottobre 2020, n.211, prevedono per il Liceo Classico la lettura e l’interpretazione dei poeti lirici arcaici al secondo biennio (vd. https://www.indire.it/lucabas/lkmw/file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/Liceo%20classico.pdf).

Generalmente — con molta probabilità sulla scia del DPR del 25 settembre 1967, n. 130 — i docenti affrontano l’antologia di poeti lirici al principio del quarto anno.

⁹³ Le Open Educational Resource (OERs) possono essere definite come «learning, teaching and research materials in any format and medium that reside in the public domain or are under copyright that have been released under an open license, that permit no-cost access, re-use, re-purpose, adaptation and redistribution by others» (UNESCO, 2019b, p. 5).

⁹⁴ Vd. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>.

I criteri adottati per la progettazione dell'agente conversazionale fanno riferimento ai requisiti che un agente-interprete dovrebbe possedere, descritti in precedenza (→ 3.2.1).

4.1 La decima Musa

Saffo visse a Lesbo nell'ultimo quarto del VII secolo e nella prima metà del VI. Nacque a Ereso ma trascorse gran parte della sua vita nella vicina Mitilene. Ebbe una figlia, Cleide, e tre fratelli, Carasso, Erigio e Larico. Appartenne a una famiglia dell'aristocrazia lesbica: lo testimoniano il ruolo di coppiere presso il pritano di Mitilene ricoperto da Larico, carica destinata ai rampolli delle classi agiate, la notizia di un esilio in Sicilia nel contesto della guerra civile e i riferimenti politici contenuti in alcuni componimenti. In qualità di guida spirituale di un *tiaso*, un organismo sociale al femminile strettamente funzionale alle esigenze della classe aristocratica dell'epoca, Saffo educò un gran numero di discepoli, impartendo loro un'istruzione ben caratterizzata culturalmente, che spaziava dalla musica alla poesia, dalla danza all'eleganza del vivere e del comportarsi.

«Ricostruire la biografia di Saffo è un'impresa fra le più ardue della storia letteraria antica: non per carenza, bensì per eccesso di testimonianze, spesso pesantemente condizionate da una tradizione tendente al romanzesco che i moderni hanno ereditato dalla speculazione degli antichi» (Condello, 2007). Il tardo lessico *Suda*⁹⁵ e i *Papiri di Ossirinco*⁹⁶ forniscono coordinate spaziali e temporali, descrivono la situazione familiare e professionale, tratteggiano l'aspetto della poetessa e offrono indicazioni circa l'edizione alessandrina della sua opera. Il *Marmor Parium*⁹⁷ narra del suo esilio. Erodoto⁹⁸, Cicerone⁹⁹, Strabone¹⁰⁰, Eliano¹⁰¹, Ateneo¹⁰², Massimo di Tiro¹⁰³, Eusebio¹⁰⁴ si avvicinano nel ricostruire gli eventi di cui la poetessa fu attrice e spettatrice, riportando informazioni e aneddoti, talvolta in contrasto tra loro.

L'edizione alessandrina delle liriche di Saffo prevedeva otto libri ordinati secondo un criterio metrico, ai quali se ne aggiungeva uno dedicato al genere dell'epitalmio, ossia una composizione corale destinata all'evento nuziale. La tradizione indiretta ha garantito il conservarsi di alcuni componimenti. Grazie alla mediazione di Dionigi di Alicarnasso¹⁰⁵ è possibile apprezzare l'*Inno ad Afrodite*, mentre l'*Ode della gelosia* è stata tradita dall'anonimo autore del trattato *Sul Sublime*¹⁰⁶. I papiri hanno offerto alle edizioni critiche una documentazione di oltre duecento frammenti, nella maggior parte dei casi lacunosi, se non addirittura costituiti da pochi termini. Informazioni

⁹⁵ Vd. *Suda* σ 107 Adler (test. 253).

⁹⁶ Vd. Chamael. fr. 27 Wehrli = *P.Oxy.* XV 1800 fr. 1, 1-35.

⁹⁷ Vd. *Marmor Parium* I.G. XII 5, 36, 51b.

⁹⁸ Vd. Hdt., *Hist.* II, 135.

⁹⁹ Vd. Cic. *in Verrem* IV, 57.

¹⁰⁰ Vd. Strab. XIII 1, 38; 2, 3.

¹⁰¹ Vd. Ael. *VH* XII 19.

¹⁰² Vd. Athen. XIV 635b.

¹⁰³ Vd. Max. Tyr. *Dialexis* XVIII, 9.

¹⁰⁴ Vd. Hier. *Chron.* Ol. XLV, 1.

¹⁰⁵ Vd. Dion Hal. *Comp.*, 173-79.

¹⁰⁶ Vd. An. *Subl.* X, 1.

storico-biografiche, di natura autoschediastica¹⁰⁷, possono essere tratte direttamente dai frammenti ritenuti autentici, che descrivono il suo legame con i fratelli (fr. 10 Neri) e i rapporti vivaci che intrattenne con le molte allieve (frr. 49 Voigt, 68b Voigt, 82 Voigt, 87 Voigt, 90 Voigt, 91 Voigt, 96 Voigt, 130 Voigt e 133 Voigt), lasciano scorgere emozioni intime (frr. 42 Voigt, 120 Voigt, 137 Voigt e 158 Voigt) e forniscono indicazioni sui riti che era chiamata a svolgere (frr. 2 Voigt e 154 Voigt) o sui valori ai quali educava (fr. 58d Neri).

La figura di Saffo vibra con forza nella cultura occidentale. Lo confermano alcuni concetti della sua poetica, come quello ossimorico di γλυκύπικρον (it. "dolceamaro"), da lei ideato, o termini depositatisi nel lessico quotidiano, come gli aggettivi *lesbica* e *saffico*. I suoi versi sono stati ripresi, elogiati, alterati, parodiati e criticati dai più grandi autori della letteratura classica, medievale, rinascimentale e contemporanea. Tra questi non si può non ricordare il passionale Catullo, che della già citata *Ode della gelosia* (fr. 31 Voigt) fece la sua cifra stilistica nel carme LI, ma anche l'irriverente Plauto (*Curculio*, vv. 178-80; *Miles Gloriosus*, vv. 1270-75), la delicata Nosside di Locri (*Anth. Pal.*, VII, 718), il filogino Boccaccio (*De mulieribus claris*), il remissivo Leopardi (*Ultimo canto di Saffo*). Persino Alda Merini, nel componimento *Quando la notte cala e si fa fonda* della raccolta *L'Uovo di Saffo* (Merini & Baj, 1999), rielabora drammaticamente il tema della solitudine notturna dell'amante descritto nel fr. 168b Voigt.

È proprio la varietà di queste testimonianze che ha contribuito a creare intorno alla figura della poetessa di Lesbo un'aura mitica e leggendaria. Saffo è descritta come educatrice, ma anche come cortigiana. Ora è eterosessuale, ora è lesbica. Ora è anticonformista, ora è sognatrice. Ora è un'autrice da ricordare, ora è un papiro da non tramandare.

La critica letteraria ha offerto e continua a offrire preziose riflessioni sulla poesia di Saffo, ricordandola non solo come amante della vita e della raffinatezza¹⁰⁸, ma soprattutto come donna capace di mettere in scena un complesso gioco dialettico tra dimensione privata e dimensione pubblica, in un perfetto equilibrio tra la voce individuale della psiche e le esigenze dettate dalla socialità (Paduano, 1990). Per Di Benedetto (1987), Saffo è un'anima con un senso vivissimo dell'io e una forte coscienza del tempo vissuto. Gentili (1984) ritiene che i suoi versi delineino un ideale di vita preciso, un universo di valori positivi che coinvolge da un lato emozioni transitorie, come la gioia dello stupirsi e la malinconia di un abbandono, e dall'altro sentimenti eterni, come la speranza di estendere l'esperienza di vita oltre lo spazio e il tempo.

Quella di Saffo è una poesia che appare limitata all'umanità più immediata, ignara com'è di problemi di pensiero, di etica e di impegno civile. Il mondo spirituale che emerge dai componimenti è chiaramente segnato dal sentimento d'amore. Ma è un microcosmo intenso, infinito, tutt'altro che quieto. L'amore è un tormento, una forza irresistibile, in parte estranea, divina, e in parte individuale, manifestazione assolutamente personale. Scuote, lenisce e insieme

¹⁰⁷ A questo proposito è fondamentale sottolineare che anche le informazioni raccolte nella Suda «sembrano desunte nella loro totalità dai carmi della poetessa o dalle elucubrazioni degli antichi» (Tedeschi, 2015, p.1).

¹⁰⁸ Vd. fr. 58d Neri, vv. 3-4: ἔγω δὲ φίλημ' ἀβροσύναν, [ἴστε δέ], τοῦτο καὶ μοι τὸ λάμπρον ἔρωσ τῶελίω καὶ τὸ κάλον λέλογχε.

disgrega. L'amore è una gioia da temere e al contempo un dolore da desiderare. Ed è su questa natura bifronte, su questo continuo scarto tra sentimento e realtà, che pare fondarsi l'intera produzione giuntaci: «ogni frammento è un contrasto apparente che in realtà è una sintesi ineffabile. Il contrasto tra l'ardore e la grazia, tra il delirio e la serenità, tra tutto ciò che è più semplicemente femminile — mitezza, gentilezza, buon senso e perfino qualche nota di amabile frivolezza — e il senso tragico della passione come di potenza terribile, universale, divina» (Setti & Ugolini, 1963, p. 95).

La scelta di ritenere Saffo la candidata ideale per la progettazione di un'esperienza conversazionale per la didattica della letteratura si basa sul ruolo educativo del suo messaggio poetico, in grado di suscitare negli studenti un dialogo interiore profondo, senza dubbio appropriato all'età adolescenziale. Saffo è una poetessa che emoziona e una maestra che educa alle emozioni. È la prima ad aver filtrato il mondo arcaico attraverso gli occhi del desiderio e della passione. Questo è il suo merito: è stata la prima o, forse, l'eccezione in un'epoca letteraria in cui l'intensità del sentimento poetico prendeva forma unicamente dal senso del dovere (*ibidem*). Le poesie di Saffo offrono un valido supporto per poter comprendere il valore di sentimenti eterni, umani, condivisi da tutti: dal sentirsi vivi per un piccolo gesto d'amore al percepire dentro di sé un vuoto pesante causato da una delusione¹⁰⁹.

La sensibilità dell'adolescente contemporaneo si esprime in forme diverse rispetto al passato ed è chiaramente influenzata dai riferimenti culturali del momento, ma trova riscontro nei sentimenti di cui Saffo si fa portavoce. Il lettore, nel pieno della propria *moratoria psicosociale* (Erikson, 1963), non può che trarre giovamento da questo *exemplum vitae*: l'opinione di una donna del passato è linfa vitale per la sua giovane anima.

4.2 Agent persona e stile conversazionale

La *persona* dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è costruita sulla base delle caratteristiche identitarie della poetessa ed è stata progettata per riproporre le qualità e i difetti che contraddistinguono l'archetipo dell'*amante*, tra i quali intimità, passione, sensualità e romanticismo, ma anche eccesso, intemperanza e mania. Alcuni tratti sono ripresi da quelli che qualificano un ulteriore archetipo, quello del *saggio*, guidato dal desiderio incessante di comprendere le dinamiche che regolano il mondo circostante (→ 2.2; Ostillio, 2020).

L'atteggiamento linguistico e lo stile d'interazione sono basati sui componimenti ritenuti autentici, ossia fanno ampiamente ricorso a termini, concetti e motivi fondamentali della poesia di Saffo. Si avvicendano così immagini della natura, pensieri d'amore, rituali religiosi, scene di vita comune, fiori e ghirlande, boschi e luoghi ameni, vesti e monili, sguardi sensuali e gesti eleganti, momenti di nostalgia, tormento e abbandono (Guidorizzi, 2004).

¹⁰⁹ N.d.a.: è in questo passaggio che scorgo l'importanza delle discipline umanistiche: l'eternità dei valori e dei sentimenti, un filo che lega il genere umano oltre lo spazio e il tempo. In un mondo che muta ogni giorno, facendo passi da gigante (e altrettanti passi falsi), c'è un fuoco che non si spegne. Riceve legna da alberi diversi, sì, ma non si spegne. Ringrazio la mia professoressa di greco e latino, Daniela Lippi, per avermi indirizzato verso questa prospettiva già durante gli anni del Liceo.

Il lessico, quotidiano ma intenso, e la sintassi, semplice ma vivace, si propongono di trasmettere la musicalità e l'armonia che caratterizzano le liriche della poetessa. Il *tone of voice* è delicato, raffinato, aggraziato ed emozionale. Diventa impetuoso e struggente quando si toccano argomenti come il tormento amoroso o la morte, frivolo quando si parla della cura del corpo o di oggetti lussuosi, o ancora pungente quando si fa riferimento a figure con le quali la poetessa non intrattenne rapporti idilliaci, come la rivale Andromeda (frr. 29 Voigt, 68b Voigt e 90 Voigt). L'agente si rivolge all'utente definendolo *anima fidata* (fr. 88 Voigt), *dolce voce* (fr. 153 Voigt) o *creatura dalle dita di rosa* (fr. 96 Voigt). Si reputa felice perché ha appena acquistato *una nuova sgargiante calzatura prodotta in Lidia* (fr. 39 Voigt) oppure giù di morale perché *aggiogata dal desiderio di un ragazzo per colpa di Afrodite* (fr. 102 Voigt). Descrive l'amore come una *dolceamara invincibile belva* (fr. 130 Voigt) o come una mania, una malattia che fa diventare *più verdi dell'erba* (fr. 31 Voigt). Paragona la morte al *vagare invisibile nella dimora di Ade* (fr. 50 Voigt) e si arrende di fronte all'ineluttabile vecchiaia (fr. 58c Neri).

Le scelte descritte sono il risultato della volontà di far percepire all'interlocutore una personalità che si muove tra due poli opposti: da una parte quello della leggiadria e della gioia, dall'altra quello del tormento e dell'instabilità. Si tratta di poli che talvolta si sovrappongono: l'agente-interprete si esprime delicatamente, ma a un tratto può apparire sofferente, vittima della passione, del sentimento d'amore, e di questa sofferenza pare nutrirsi.

Per l'interfaccia vocale, prevista unicamente nel caso dell'interazione tramite l'assistente virtuale Google Assistant (→ 4.5.2), è stata selezionata la voce femminile It-Wavenet-B¹¹⁰, con velocità standard e tono incrementato di due semitoni.

4.3 Contenuti

La complessa questione relativa alle fonti biografiche e alle informazioni relative all'opera della poetessa di Lesbo si riversa inevitabilmente sulla progettazione e sulla stesura dei contenuti che l'agente-interprete è chiamato a erogare. La necessità di offrire un'esperienza conversazionale coinvolgente, che abiliti un dialogo verosimile con l'autrice in quanto individuo caratterizzato da un'identità e una personalità, suggerisce di impiegare nel modo più razionale e funzionale l'insieme delle testimonianze giunteci. Pertanto, si ritiene programmatica la scelta di considerare quali fonti di informazione:

- le notizie provenienti da documenti già citati come il *Marmor Parium*, il lessico *Suda* e i *Papiri di Ossirinco*, e da antologie, cronache, opere di storiografia, grammatica, filosofia e retorica (→ 4.1);
- i frammenti ritenuti autentici¹¹¹, in linea con la già citata tendenza autoschediastica;
- le opere letterarie che testimoniano l'influenza, la sopravvivenza e la riscrittura della poesia di Saffo (Nachleben);

¹¹⁰ Vd. <https://cloud.google.com/text-to-speech/docs/voices>.

¹¹¹ L'edizione critico-filologica di riferimento è quella di Eva-Maria Voigt (1971), con integrazioni tratte da quella di Camillo Neri (2021).

- le preziose riflessioni della filologia, della critica letteraria e della manualistica scolastica. Si ritengono centrali i contributi di Setti e Ugolini (1963), Albini (1978), Cantarella (1981), Campbell (1982), Gentili (1984), Di Benedetto (1987), Paduano (1990), Cantarella (2002), Ferrari (2007), Gentili e Catenacci (2007), Casertano e Nuzzo (2011), Neri (2011), Ferrari, Rossi e Lanzi (2012), Guidorizzi (2012), Chemello (2015), Tedeschi (2015), Neri e Cinti (2017), Montanari (2020), Neri (2021).

Per educare l'utente a rapportarsi con cautela e spirito critico alle informazioni fornite dall'agente, è frequente il ricorso a costruzioni ipotetiche e disgiuntive. Per esempio:

- alla domanda "Sei sposata?", l'agente risponde con "Sono una donna riservata! Posso al massimo dirti che alcuni pensano che io sia sposata con Cercila, un mercante particolarmente ricco proveniente dall'isola di Andro", sottolineando l'incertezza rispetto alla notizia, tramandata dalla *Suda* ma con molta probabilità tratta dai commediografi¹¹²;
- alla domanda "Dove sei stata esiliata?", l'agente offre più alternative: "Sono stata esiliata in Sicilia, assieme alla mia famiglia, a causa di contrasti con il tiranno di Mitilene. Alcuni dicono a Palermo, altri a Siracusa, altri ancora vicino all'attuale Agrigento. Mi piace l'idea di non darvi certezze!";
- alla domanda "Quando sei morta?", l'agente risponde con un vago "Per Afrodite, che domanda che mi fai! Si dice che io sia morta attorno al 570 a.C., probabilmente a Leucade, una delle isole Ionie...";
- alla domanda "A chi era destinata la lirica in cui parli dei tuoi fratelli?", l'agente risponde con un generico "Tanti studiosi se lo chiedono..." o con un più dettagliato "Alcuni credono che io mi stia rivolgendo a mia madre, dicendole che deve smettere di piangere e lamentarsi e che, piuttosto, dovrebbe mandarmi a supplicare gli dèi!".

Indicazioni specifiche sulle fonti sono riportate nel foglio di calcolo che riporta l'elenco dei contenuti¹¹³, strumento che si propone di supportare la riflessione esegetica nel contesto didattico (→ 4.6).

4.3.1 Ambiti di contenuto e obiettivi di apprendimento

Le conoscenze dell'agente conversazionale sono organizzate in quattro ambiti di contenuto¹¹⁴:

1. *Vita*

Comprende informazioni circa il contesto storico-politico in cui Saffo visse, gli estremi biografici, i luoghi (l'isola di Lesbo, Ereso, Mitilene...), l'esilio, il presunto suicidio, la

¹¹² Come sottolinea Condello (2005), il nome del marito è «un 'nome parlante' assai sospetto, che allude alla virilità, e che potrebbe derivare da uno scherzo comico o epitalamico in seguito frainteso».

¹¹³ Vd. <https://sappho.education/toolkit/elencocontenuti>. Per il *database* di progetto, completo delle informazioni tecniche circa il flusso conversazionale, si rimanda a: <https://sappho.education/data/database>.

¹¹⁴ Alla progettazione e alla stesura dei contenuti hanno contribuito Asia Maria Eufrate e Benedetta Viti, dottoresse in Filologia e Storia dell'Antichità, Lucia Santercole, dottoressa in Lettere Antiche, Mattia Boscarino, dottore in Filologia e Storia dell'Antichità, e Valeria Tarallo, studentessa del Liceo Classico "Giosuè Carducci" di Milano.

famiglia, gli amici, le relazioni amorose, il rapporto con Alceo, la professione e il ruolo sociale, il tiaso e le discipline ivi impartite, le allieve, gli altri tiasi e le rivali, l'aspetto, le emozioni, la personalità, la sessualità e le passioni.

2. *Opera*

Comprende le informazioni filologiche legate all'organizzazione del *corpus*, come il ruolo ricoperto dai papiri di Ossirinco e il lavoro svolto dai filologi Eva-Maria Voigt e Camillo Neri. Inoltre, offre informazioni specifiche rispetto ai componimenti più noti e ai generi impiegati. Delle liriche che seguono l'agente offre il testo originale, la lettura, la scansione metrica, il commento critico-filologico, l'analisi retorico-linguistica e, in un'ottica contrastiva, più traduzioni d'autore: *L'ode ad Afrodite* (fr. 1 Voigt), *Il carme dei fratelli* (fr. 10 Neri), *La cosa più bella* (fr. 16 Voigt), *L'ode della gelosia* (fr. 31 Voigt), *Il carme della vecchiaia* (fr. 58c Neri), *Il carme dell'ἀβροσύνα* (fr. 58d Neri), *Il carme nuziale per Espero* (fr. 104 Voigt), i notturni (fr. 30 Voigt e 168b Voigt), i frammenti sulla morte (fr. 55 Voigt). La lettura dei componimenti, sia in scansione metrica che in traduzione, è integrata all'interno dell'agente ed è inviata all'utente sotto forma di nota vocale (→ 4.3.3). Al contrario, considerando la loro complessità e la scarsa adattabilità a un'esperienza immediata come quella conversazionale, il testo, la scansione metrica, il commento critico-filologico, l'analisi retorico-linguistica e le traduzioni d'autore sono proposti previo accesso a un ambiente *web-based*, denominato *knowledge base* (→ 4.3.4).

3. *Poetica*

Comprende le tematiche e i motivi fondamentali della poesia (l'ἀβροσύνα, le forme dell'amore, il γλυκύπικρον, la gelosia e la sopportazione, l'addio, la vecchiaia e la morte), il ruolo del mito, le fonti di ispirazione, le occasioni e le motivazioni etiche e poetiche, il pubblico, il femminismo *ante litteram*, la finzione letteraria, il ruolo di Afrodite, delle Cariti e delle Muse, la lingua e lo stile (il dialetto eolico e il dialetto attico, le figure retoriche, i metri), la musica e la danza. L'ambito è ampliato da alcuni contenuti relativi alla funzione della poesia di Saffo nella contemporaneità e da informazioni relative alle specie botaniche citate nei componimenti, come il cerfoglio, l'aneto, il giacinto o il croco.

4. *Fortuna letteraria*

Comprende informazioni sulla fama, sulle raffigurazioni artistiche, sull'influenza, la sopravvivenza e la riscrittura nella letteratura coeva e posteriore (Nachleben). In particolare, consente di approfondire i lasciti — le riprese, le parodie e le citazioni — in Alceo, Erodoto, Aristofane, Nosside, Plauto, Apuleio, Lucrezio, Catullo, Orazio, Ovidio, Petrarca, Boccaccio, Leopardi e Merini. I testi degli autori citati sono disponibili per la lettura all'interno della *knowledge base* (→ 4.3.4) e sono, pertanto, linkati nelle risposte dell'agente.

Ai suddetti ambiti di contenuto, intrinsecamente legati alla figura della poetessa, se ne aggiungono altri tre, ciascuno dei quali necessario per specifiche esigenze di inquadramento dell'esperienza conversazionale:

5. *Storia e letteratura greca*

Comprende informazioni relative al contesto storico-letterario nel quale si inserisce la produzione di Saffo, con particolare attenzione per le specificità della lirica in quanto genere letterario. Prevede, inoltre, contenuti relativi al sistema di valori culturale, tra i quali nozioni relative alle divinità del *pantheon* greco e ai personaggi della poesia e dell'epica di tradizione omerica ed esiodea.

6. *Interazioni di circostanza*

Comprende il cosiddetto *small talk*, ossia l'insieme di saluti, formule di cortesia e convenevoli, e le interazioni relative a stati d'animo, esclamazioni, apprezzamenti e insulti. Le espressioni impiegate in quest'ambito sono formulate a partire dal *corpus* ma sono riproposte in chiave leggermente romanzata o enfaticizzata. Si tratta, infatti, di un ambito fondamentale per offrire all'esperienza conversazionale una connotazione empatica e il più possibile realistica.

7. *Interazioni di sistema*

Prevede contenuti propriamente tecnici, relativi all'avvio della conversazione (→ 4.4.1), alle esigenze di supporto e alla gestione delle situazioni di incomprensione (→ 4.4.4).

Sul piano didattico, i contenuti si propongono di consentire agli studenti il raggiungimento di obiettivi di apprendimento di carattere perlopiù disciplinare, coerenti con le *Indicazioni Nazionali*¹¹⁵. Nello specifico:

- acquisire conoscenze relative alla figura storico-letteraria della poetessa Saffo (ambiti 1, 2, 3 e 4);
- acquisire conoscenze disciplinari relative all'analisi e alla comprensione del testo poetico, anche per mezzo della procedura di traduzione contrastiva (ambito 2);
- acquisire conoscenze relative alla civiltà e alla cultura greca (ambito 5);
- acquisire conoscenze disciplinari relative alla metrica greca (ambiti 2 e 3);
- acquisire abilità di pensiero critico nell'ambito della riflessione intertestuale (ambiti 2 e 4);
- sviluppare abilità interdisciplinari, in particolare tra la letteratura, la storia, la geografia e l'arte (ambiti 1, 4 e 5);
- consolidare l'interesse personale per la letteratura (ambito 6).

Alcuni contenuti presentano uno scopo educativo trasversale, di carattere socio-emotivo (→ 4.3.1), e sono incentrati su tematiche che coinvolgono direttamente il segmento di pubblico al quale l'esperienza conversazionale è rivolta, ossia quello adolescenziale. Si tratta di:

¹¹⁵ Vd. https://www.indire.it/lucabas/lkmw/file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/Liceo%20classico.pdf.

- *Diversity*
È il caso delle risposte a domande che hanno come argomento la sessualità della poetessa, per esempio "Oggi diresti che la mia sessualità è fluida. Sono stata innamorata di uomini e di donne e non propendo per uno dei due orientamenti. Afrodite mi rinnegherebbe se dessi all'amore un'unica forma!" o "Sono lesbica perché provengo da Lesbo! Il termine prende origine proprio da me. L'amore omoerotico femminile è, comunque, una parte fondamentale dell'educazione del tiaso. Se hai qualcosa in contrario, ti invito a rivedere le tue posizioni!".
- *Percezione del sé*
È il caso delle repliche a stati d'animo negativi espressi dall'utente. Per esempio, se l'utente afferma di sentirsi triste perché si giudica brutto, l'agente risponde con "Chi è bello a vedersi è bello, ma chi è buono, presto sarà pure bello" (fr. 50 Voigt), mentre se si sente solo o abbandonato, l'agente impiega espressioni di incoraggiamento del tipo "A volte il cuore delle colombe si raggela ed esse lasciano cadere le ali. Ma un nuovo giorno è vicino. Andrà meglio!" (fr. 42 Voigt) o "Non preoccuparti. A una grande tempesta segue sempre il sereno!" (fr. 10 Neri).
- *Hate speech*
È il caso delle risposte agli insulti. Se l'utente impiega una formula leggera, l'agente aggira l'affermazione rispondendo con "Ti chiedo un po' di delicatezza... non è facile riemergere dal passato, parlare in una nuova lingua e raccontarti così apertamente di me. Perché non mi poni una nuova domanda?". Se, invece, impiega un'espressione particolarmente oltraggiosa, l'agente risponde con "Di fronte a queste parole il mio cuore diventa di ghiaccio" (fr. 42 Voigt) o "Quando nel petto si spande l'ira, conviene tenere a freno la lingua che abbaia invano..." (fr. 158 Voigt). Nel caso dell'interazione tramite Google Assistant, a una grave offesa fa seguito la chiusura forzata della conversazione.

4.3.2 Variabilità dei contenuti e strategie di personalizzazione

La maggior parte delle risposte erogate dall'agente è estratta casualmente da un *pool* di ampiezza variabile. Questa strategia consente di:

- agire nel rispetto delle fonti e delle testimonianze giunteci, fornendo più ipotesi e interpretazioni rispetto alla vita e all'opera di Saffo (→ 4.1);
- variare le risposte a domande già poste dall'utente, incrementando progressivamente le sue conoscenze grazie a nuovi dettagli (→ 3.2.1);
- massimizzare l'efficacia dell'esperienza conversazionale (→ 3.2.1).

Nel contesto del modello DICO (→ 3.3), la variabilità abilita l'efficacia dell'esperienza didattica partecipativa, consentendo agli studenti di confrontare, corroborare e completare a vicenda le loro conoscenze.

Per esempio, alla domanda “Quali figure retoriche adoperi?”, l’agente risponde utilizzando una delle seguenti espressioni:

- “Mi diletto nell’impiego delle figure retoriche di ripetizione, che rendono armonioso il mio dire. Per esempio l’anafora, l’epifora, il poliptoto o la figura etimologica. Hai altre domande sullo stile che adotto?”;
- “Amo tutte quelle figure retoriche che giocano sulla musicalità delle parole, come l’allitterazione e la paronomasia. Evito, invece, le figure retoriche artificiose, che alterano l’eloquio naturale. Cos’altro vuoi sapere?”;
- “Mi piacciono tutte quelle figure retoriche che danno spazio alla fantasia e all’immaginazione. Penso all’iperbole, alla metafora o alla similitudine. Evito, invece, le figure retoriche artificiose, come l’iperbato, l’enallage o l’ἄρπὸ κοινού. Hai un’altra domanda?”.

Alla domanda “Come stai?”, l’agente ha a disposizione un ventaglio di quindici risposte, tra le quali:

- “Sorrido. Torno ora da una celebrazione in onore dell’immortale Afrodite. Quando vuoi, aspetto una tua domanda” (fr. 1 Voigt);
- “Sto male. Oggi proprio non riesco a tessere la tela! Per colpa della delicata Afrodite, sono aggiogata dal desiderio di un ragazzo! Un’altra domanda?” (fr. 102 Voigt);
- “Ho acquistato una nuova sgargiante calzatura. Davvero un bel lavoro. Credo provenga dalla Lidia. C’è qualcos’altro che vorresti ti dicessi?” (fr. 39 Voigt);
- “Sono indaffarata in questi giorni... qui nel tiaso stiamo preparando una cerimonia nuziale. Un’altra fanciulla che va via! Ti prego adesso discutiamo d’altro...” (fr. 27 Voigt).

Com’è possibile notare dagli esempi forniti, l’erogazione casuale è prevista anche per i suggerimenti che l’agente propone per proseguire la conversazione (→ 4.4.2). In questo caso, l’obiettivo è di aumentare esponenzialmente i percorsi conoscitivi che l’utente può intraprendere.

Per offrire un’esperienza *user-centered* e aumentare il coinvolgimento sul piano empatico, alcune risposte sono dotate di parametri i cui valori vengono estratti direttamente dai dati forniti dall’utente (→ 5.4). Si tratta perlopiù di contenuti relativi all’ambito delle *interazioni di circostanza* (→ 4.3.1), come nelle situazioni nelle quali l’utente comunica:

- il proprio nome, che l’agente associa di volta in volta a un epiteto diverso: es. “Ti chiamerò *Alessia* dal cuore che arde” (fr. 48 Voigt), “Va bene. Per me sarai *Lorenzo* che protegge la navigazione” (fr. 5 Voigt, 10 Neri e 15 Voigt) o “Preferisco chiamarti *Matilde* dall’aurea corona” (fr. 44 Voigt);
- il colore preferito, che l’agente integra nella sua risposta: es. “A me emozionano il rosso di una mela, la porpora dei fiori e dei tessuti, le viole sacre, Eos dalle braccia di rosa, la terra nera, la luna argentea, lo splendore dell’oro e del sole. Sono d’accordo con te, il colore *giallo* è molto gradevole. La vita è bella perché ricca di colori. Non trovi?” (fr. 20 Voigt, 34 Voigt, 44 Voigt, 53 Voigt, 54 Voigt, 58c Neri, 58d Neri, 92 Voigt, 98a Voigt, 105a Voigt e 105c Voigt);

- l'età, che l'agente pone in relazione a quella di Saffo: es. "Che Eos veneranda benedica i tuoi 26 anni! Pensa a me! Ne ho circa 2660!" (fr. 157 Voigt);
- il luogo dal quale proviene, che l'agente equipara all'isola di Lesbo: es. "Pisa è una bellissima località! Lesbo non ha niente da invidiarle! Perché non mi chiedi del luogo in cui sono nata? Oppure di quello in cui sono stata esiliata?".

4.3.3 Tipologie e formati di contenuto

La maggior parte delle risposte offerte dall'agente conversazionale è di tipo testuale. A queste si aggiungono ulteriori contenuti multimediali:

- *Contenuti audio*, nella forma di note vocali, relativi alla lettura in traduzione e in scansione metrica delle liriche della poetessa. Per offrire all'utente la sensazione di rivivere il clima del tiaso, ciascuna lettura è affidata a una delle allieve ed è contestualizzata all'interno di una specifica occasione.
- *Immagini*, come nel caso delle raffigurazioni artistiche che coinvolgono la poetessa o che si prestano a completamento delle informazioni fornite. Ne sono un esempio il cratere a calice attribuito al Pittore di Titono (ca. 480 a.C.), raffigurante Saffo e Alceo (fig. 6), o la scultura "Le Tre Grazie" di Antonio Canova (1812-1817).
- *Link*, cioè reindirizzamenti a pagine web di approfondimento, perlopiù appartenenti alla già citata *knowledge base* (→ 4.3.4). Si tratta di:
 - pagine dedicate al *corpus*, con testi originali, commenti critico-filologici, scansioni metriche, letture, analisi retorico-linguistiche e traduzioni d'autore;
 - pagine dedicate ai testi inerenti al *Nachleben*, con commenti ed eventuali traduzioni;
 - pagine dedicate alle raffigurazioni artistiche d'arte presentate nel corso dell'interazione.
- *Carte geografiche*, espandibili su Google Maps, che consentono di visualizzare i luoghi relativi alla vita della poetessa.
- *Suggestion chips*, cioè parole chiave poste al termine della risposta dell'agente utili come suggerimento per proseguire l'interazione. Costituiscono un elemento dell'interfaccia grafica nel caso dell'interazione mediante l'applicazione Google Assistant (→ 4.5.1; fig. 7).

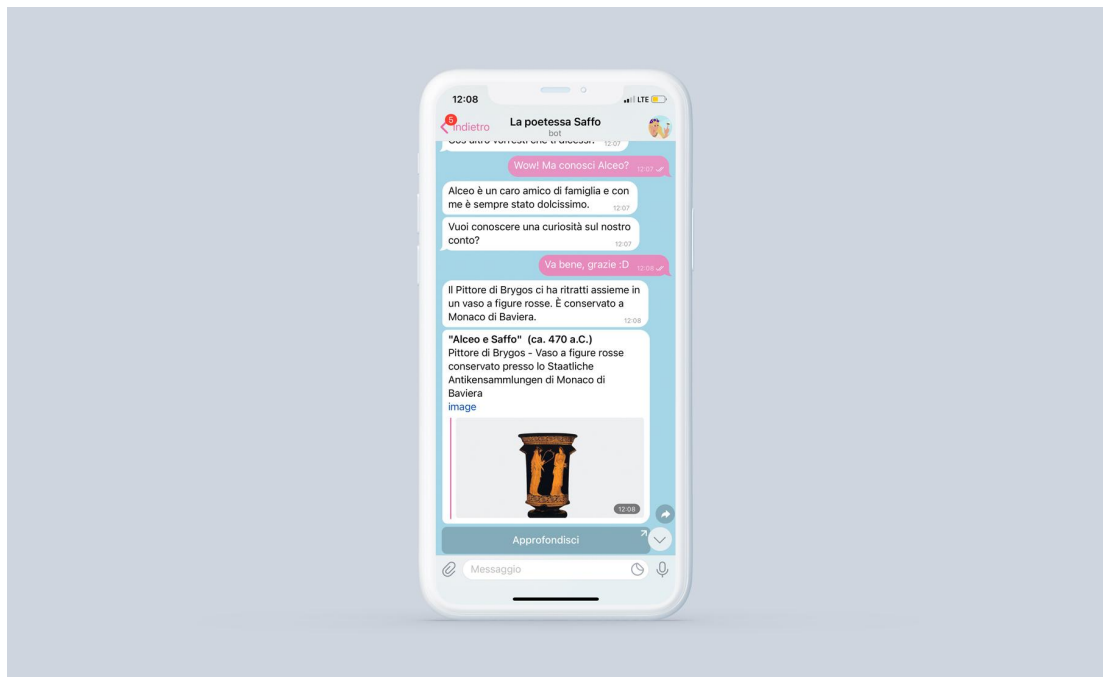


Figura 6 — Esempio di interazione con contenuti multimediali tramite l'applicazione di messaggistica Telegram.

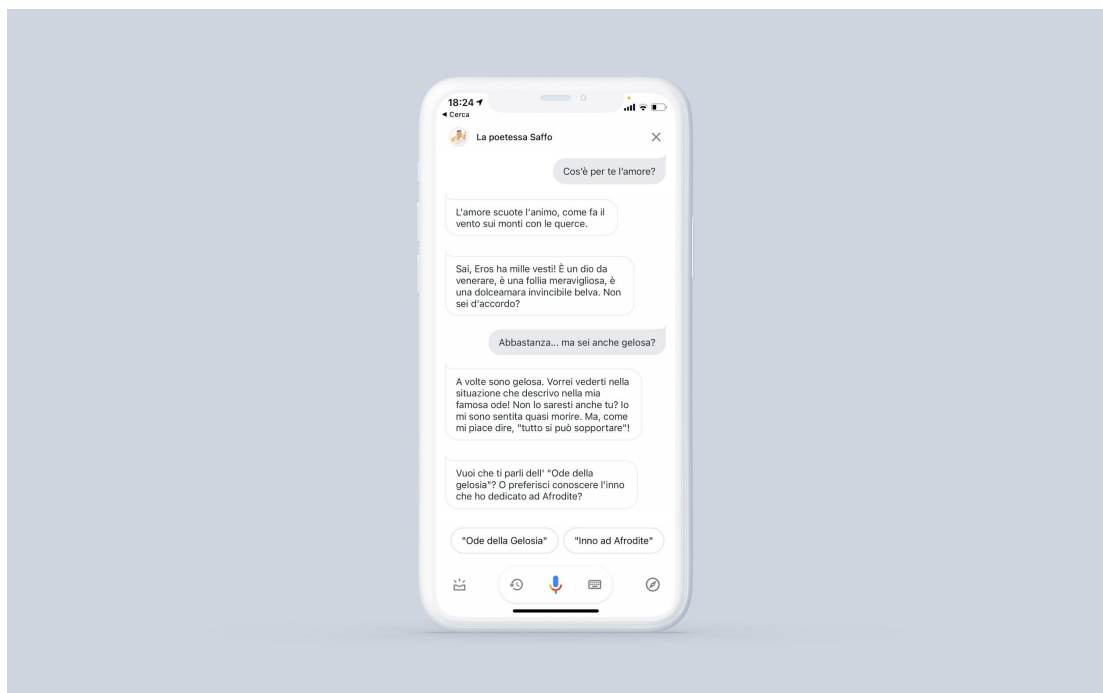


Figura 7 — Esempio di interazione con *suggestion chips* tramite l'applicazione per smartphone dell'assistente virtuale Google Assistant.

4.3.4 Knowledge base

L'esperienza conversazionale è corredata da un ambiente online¹¹⁶, denominato *knowledge base*, che consente di approfondire la conoscenza del *corpus*, della fortuna letteraria e delle raffigurazioni artistiche della poetessa (fig. 8)¹¹⁷. La *knowledge base* è parte integrante del sito web del progetto (→ 5.8), completamente *mobile friendly*, ed è disponibile all'indirizzo <https://sappho.education/didattica/knowledge-base>.

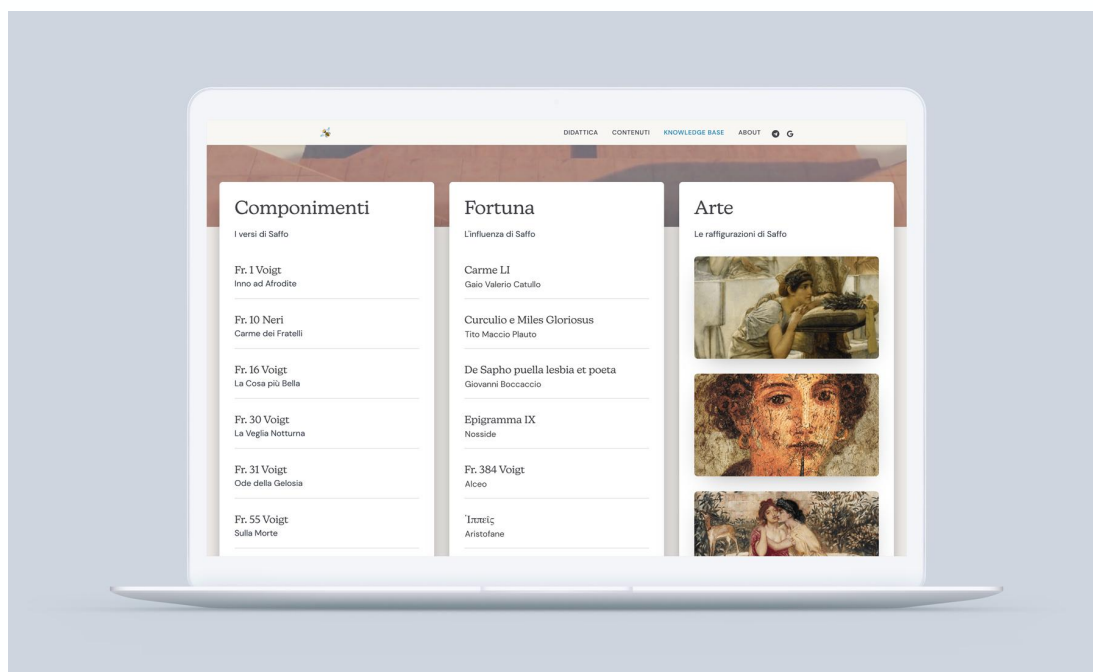


Figura 8 — *Knowledge base*. Si notino le diverse sezioni nella quale è strutturata (vd. <https://sappho.education/knowledge-base>)

La *knowledge base* è strutturata in tre sezioni:

1. *Componenti*

Si tratta della sezione dedicata al *corpus* poetico. Prevede, per ciascun componente, la possibilità di:

- leggere una breve introduzione;
- leggere il testo originale;
- ascoltare e leggere la scansione metrica;
- leggere più traduzioni d'autore, con l'obiettivo di favorire l'analisi comparativa.

Tra le traduzioni proposte vi sono quelle Camillo Neri, Federico Cinti, Francesco Sisti, Franco Ferrari, Gennaro Tedeschi e Salvatore Quasimodo;

¹¹⁶ Vd. <https://sappho.education/didattica/knowledge-base>.

¹¹⁷ Alla progettazione e alla stesura dei contenuti della *knowledge base* hanno contribuito i dottori e le dottoresse in Lettere Classiche o Filologia e Storia dell'Antichità Asia Maria Eufrete, Benedetta Viti, Davide Misiano, Mattia Boscarino, Lucia Santercole, Sara Vassale e Valentina Nutini.

- osservare le specificità linguistiche e retoriche del testo per mezzo di un'analisi attivabile in *mouse-over* (fig. 9).

2. Fortuna

Si tratta della sezione dedicata a parte del *Nachleben*. Prevede, per ciascun testo, la possibilità di:

- leggere una breve introduzione;
- leggere il testo originale;
- leggere l'eventuale traduzione d'autore.

3. Arte

Si tratta di una galleria interattiva delle raffigurazioni artistiche di Saffo elaborate nel corso dei secoli, tra le quali il cratere a calice del pittore di Titono (ca. 480 a.C.), l'*Hydria* del gruppo del Polignoto (ca. 440 a.C.), l'affresco di Pompei (ca. 55 a.C.), "Il Parnaso" di Raffaello Sanzio (1511), "Saffo ed Erinna nel giardino di Mitilene" di Simeon Solomon (1864) e "Saffo e Alceo a Mitilene" di Lawrence Alma-Tadema (1881).

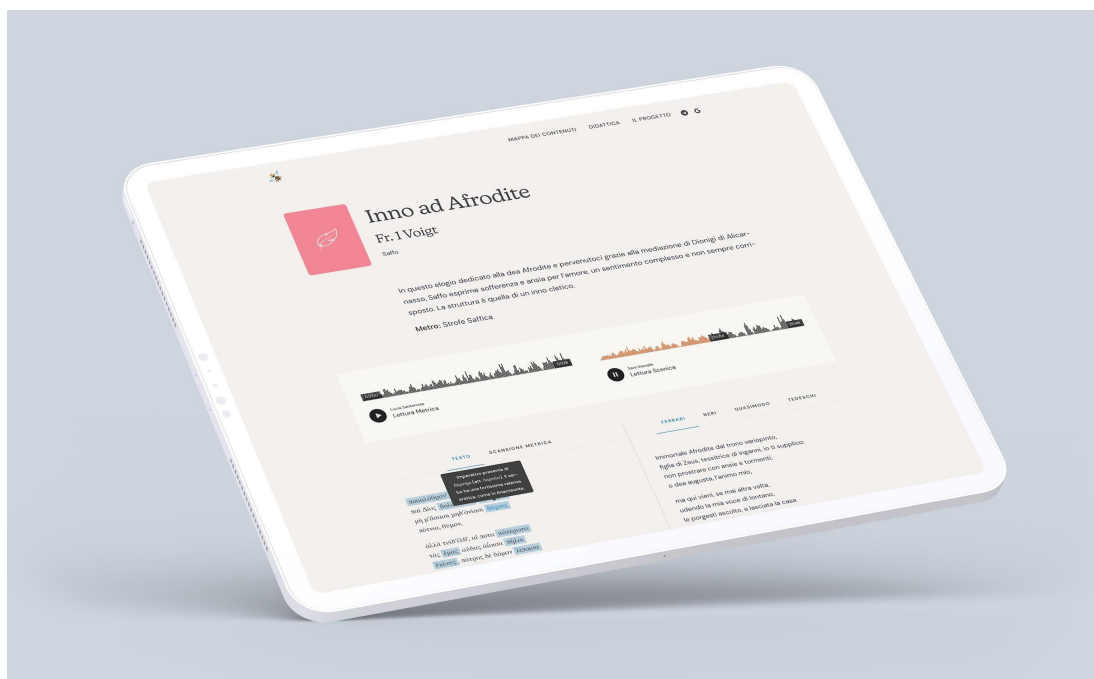


Figura 9 — Pagina della *knowledge base* dedicata al fr. 1 Voigt. Si noti l'esperienza in *mouse-over* (vd. <https://sappho.education/knowledge-base/fr-1-voigt>)

Il livello di complessità dei commenti critico-filologici proposti e delle analisi retorico-linguistiche presentate è coerente con le *Indicazioni Nazionali* e riprende la tradizionale impostazione della manualistica scolastica¹¹⁸.

¹¹⁸ Vd. https://www.indire.it/lucabas/lkmw/file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/Liceo%20classico.pdf.

Tutte le pagine della *knowledge base* sono linkate nelle risposte dell'agente conversazionale, rispetto alle quali costituiscono un completamento o un'occasione di approfondimento. Tuttavia, l'ambiente si presta anche a un utilizzo indipendente dall'esperienza conversazionale, sia nell'ambito dello studio individuale che durante una lezione di letteratura greca. È possibile, pertanto, ritenerla una Open Educational Resource (OER) autonoma.

4.3.5 Espansioni

“La poetessa Saffo” prevede due espansioni che impiegano scenari specifici con l’obiettivo di applicare le logiche dello *storytelling* al processo di apprendimento: un’esperienza ludica, *Avventura a Mitilene*, e una proposta interdisciplinare, *Matematica con Saffo*.

4.3.5.1 Avventura a Mitilene

*Avventura a Mitilene*¹¹⁹ è un’esperienza ludica in forma conversazionale che consente all’utente di conoscere alcuni luoghi e personaggi della Mitilene nella quale visse Saffo. Riprende le logiche della *narrativa ipertestuale multimediale* (Delany & Landow, 1991) ed è attivabile impiegando nel corso dell’interazione espressioni del tipo “Mi annoio” o domande come “Perché non mi proponi un gioco?” o “Posso aiutarti in qualcosa?”.

Lo scenario nel quale si colloca l’attività deriva dal fr. 98 Voigt, che presenta la poetessa auspicare di acquistare una mitra lidia per sua figlia Cleide, operazione resa complessa — con molta probabilità — dalle leggi restrittive del tiranno di Mitilene Pitacco, la cui politica di *austerity* vietava l’importazione di beni di lusso (Ferrari, 2007; Neri, 2012).

fr. 98a Voigt

[. .].θος· ἂ γάρ ᾽με γέννα[
[—]
].ας ἐπ’ ἀλικίας μεγ[
κ]όσμον αἴ τις ἔχη φόβα.[
πορφύωι κατελιξαμε[ν
<—>
ἔμμεναι μάλα τοῦτο .[5
ἄλλα ξανθοτέρα<ι>ς ἔχη[
τα<ι>ς κόμα<ι>ς δαίδος προ[
[—]
σ]τεφάνοισιν ἑπαρτια[
ἀνθέων ἐριθαλέων· [
μ]ιτρᾶναν δ’ ἀρτίως κλ[
[—]
ποικίλαν ἀπὺ Σαρδίω[ν
...].αονιασπολεεις

fr. 98b Voigt

— σοὶ δ’ ἔγω κλέϊ ποικίλαν [
— οὐκ ἔχω πόθεν ἔσσεται [

fr. 98a Voigt

...perché colei che mi generò
[—]
che, nella (sua) giovinezza, grande
ornamento, se una aveva i capelli
legati in un purpureo...,
<—>
era davvero questo...
ma colei che avesse (?) più bionde
le chiome di una fiaccola, ...
[—]
... con corone
di fiori rigogliosi;
ma da poco di mitre (?) ...
[—]
ornate (?) da Sardi
... alle città della Ionia (?)

fr. 98b Voigt

Io però per te, Cleide, non ho
la mitra ornata - donde e come

¹¹⁹ La progettazione del flusso conversazionale di *Avventura a Mitilene* è stata curata da Mattia Boscarino, dottore in Filologia e Storia dell’Antichità. All’ottobre 2021, l’espansione è in corso di implementazione. Il flusso di gioco è disponibile all’indirizzo <https://sappho.education/data/am-flow>.

— μιτράν<αν>· ἀλλὰ τῶι Μυτιληνάωι [***

].[
παι.α.ειον ἔχην πο.[5
αίκε.η ποικιλασκ...(.)[

—
ταῦτα τὰς Κλεανακτιδα[
φύγας ἄ...ισαπολισεχει†
μνάματ'· ἴδε γὰρ αἶνα διέρρουε[ν
—

potrei? Ma con il Mitilenese ...

...
... avere ...
... ornat- (?) ...

—
queste memorie dell'esilio dei
Cleanattidi conserva la città (?);
ché loro (?) atrocemente si dispersero
—

Traduzione a cura di Camillo Neri (2012)

Nel corso dell'attività, l'utente ha il compito di raccogliere indizi utili per trovare un mercante che possa vendere la mitra alla poetessa. Per farlo, deve indicarle i luoghi nei quali recarsi (per esempio la casa della famiglia, il teatro, il tempio di Afrodite, il pritanoo...) e fornirle le risposte agli interrogativi posti dai personaggi incontrati sul cammino, come il marito Cercila, l'allieva Irene e la nemica Andromeda.

Dal punto di vista prettamente didattico, *Avventura a Mitilene* è un'attività che consente sia di acquisire nuove conoscenze di carattere storico-artistico che di verificare quelle apprese mediante la conversazione con l'agente.

4.3.5.2 Matematica con Saffo

Matematica con Saffo è una proposta multidisciplinare che prevede l'applicazione delle logiche dell'*apprendimento per scoperta* (→ 3.2) alla risoluzione di quesiti matematici¹²⁰, invitando gli studenti a conversare con l'agente per individuare i dati utili per procedere con lo svolgimento.

Lo scenario nel quale si colloca l'attività è costituito da un episodio fittizio: Saffo incontra un viaggiatore che, dopo averle raccontato di un certo Talete di Milete, matematico coevo, le lascia alcuni papiri contenenti dei problemi da risolvere.

I quesiti proposti riprendono gli argomenti riportati nelle *Indicazioni Nazionali* per il secondo biennio del Liceo Classico¹²¹. Al giugno 2021, sono disponibili undici quesiti sulle equazioni esponenziali, ciascuno dei quali è denominato con il nome di una specie botanica citata nelle liriche di Saffo (→ 4.3.1). Tra questi:

- “Bene, cuore fragile. Quale esponente credi che debba dare al numero dei miei fratelli per ottenere un numero che superi di 187 il doppio del numero delle vesti che può assumere Eros? Quando avrai la risposta, dimmi che hai trovato una soluzione al quesito della rosa fresca” (frr. 2 Voigt e 96 Voigt) [Risposta: 7];
- “Eos dagli aurei calzari mi ha affidato un compito. Mi chiede per quale potenza del numero dei miei occhi dovrei moltiplicare i bracciali che indossa la mia peggior nemica così da ottenere trentadue volte il numero dei miei fratelli. Quando Eos ti avrà offerto la

¹²⁰ I quesiti sono stati formulati da Paola Morando, Professoressa Associata di Fisica Matematica presso l'Università degli Studi di Milano.

¹²¹ Vd. https://www.indire.it/lucabas/lkmw/file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/Liceo%20classico.pdf.

risposta, comunicami di aver trovato la soluzione al quesito del cerfoglio” (frr. 96 Voigt e 122 Voigt) [Risposta: 4];

- “Mia divina tartaruga, quale esponente dovrei dare al numero degli anelli che ho donato a mia figlia per ottenere il doppio della lunghezza della diagonale di un quadrato di lato uno? Quando avrai la risposta, dimmi che hai risolto il quesito dei virgulti di aneto” (frr. 81 Voigt e 118 Voigt) [Risposta: 3/4].

Come evidente dagli esempi riportati, sul piano formale gli esercizi riprendono il lessico e lo stile che caratterizzano l'*agent persona* (→ 4.2), mentre su quello contenutistico fanno riferimento a informazioni relative agli ambiti di contenuto rispetto ai quali l'agente è stato progettato (→ 4.3.1).

La componente narrativa, il linguaggio letterario e l'invito alla ricerca dei dati per la risoluzione dei quesiti rendono *Matematica con Saffo* un'esperienza di apprendimento o verifica significativa e coinvolgente, un ponte tra lo studio della letteratura e quello della matematica.

4.4 Design conversazionale

Il flusso conversazionale è stato progettato per essere in parte libero, ossia guidato dagli input dell'utente, e in parte consequenziale, ossia gestito dall'agente mediante una serie di stimoli (*prompts*) espliciti e/o impliciti. Questa strategia si propone di favorire la conversazione senza interferire troppo nella volontà dell'interattante umano e senza dare l'impressione che l'interazione sia forzata o stabilita a priori (fig. 10).

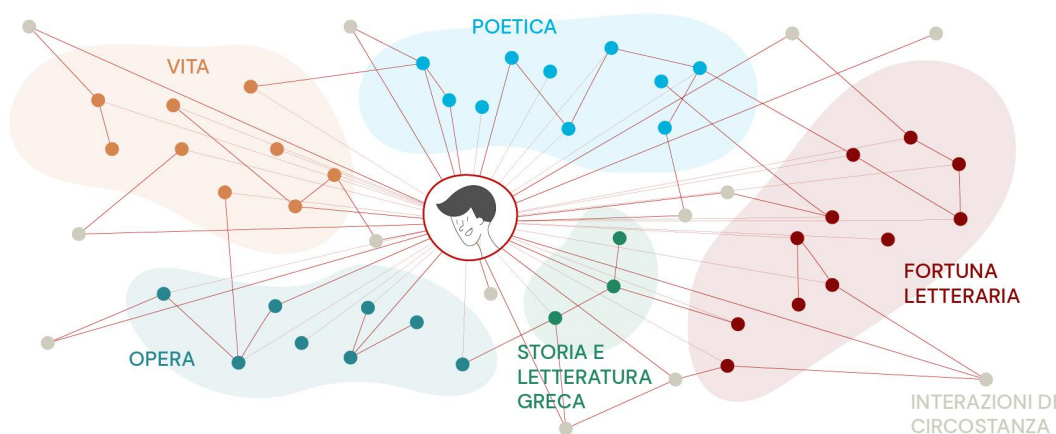


Figura 10 — Rappresentazione grafica dei collegamenti tra le conoscenze dell'agente conversazionale suddivise per ambito di contenuto.

Alcuni degli aspetti descritti nei paragrafi che seguono sono oggetto di approfondimento tecnico nel capitolo 6.

4.4.1 Avvio della conversazione

L'avvio della conversazione caratterizza il tono dell'interazione e stabilisce le aspettative dell'utente rispetto al ruolo dell'agente. Quando un utente avvia la conversazione con l'agente, quest'ultimo offre un messaggio di benvenuto e chiede in che modo può essere utile. Tale messaggio, relativo all'intenzione di dar luogo all'interazione — in gergo *Default Welcome Intent*—, prevede una rosa di risposte alternative, erogate casualmente (→ 4.3.2):

- “Oh eterna Afrodite! Che piacere sentirti. Come posso aiutarti?” (fr. 1 Voigt);
- “Stanotte la luna ha brillato serena. Sono felice. Come posso esserti utile?”;
- “Eccoti! Ti desideravo! Cosa posso fare per te?” (fr. 48 Voigt);
- “Per Eros, hai dato ristoro alla mia anima ardente. Cosa posso fare per te?” (fr. 48 Voigt);
- “Eccoti! Stavo giusto aiutando le fanciulle a disporsi attorno all'altare. Come posso esserti utile?” (fr. 154 Voigt).

La scelta di non fornire immediatamente un elenco delle funzionalità previste o un insieme di possibili domande da porre è basata sulla volontà di rendere l'esperienza di conversazione simile a quella di un'interazione reale. Quando si conosce o si incontra una persona, nessuno si aspetterebbe di sentirsi proporre una lista di argomenti dei quali discutere. In ogni caso, espressioni come “Non capisco a cosa servi...” o domande del tipo “Cosa puoi fare?” o “Mi aiuti a interagire con te?” consentono di attivare una funzione di supporto. L'agente fornisce una prima proposta di possibili contenuti da trattare e il link a una mappa interattiva¹²² che permette di esplorare i differenti ambiti di contenuto (→ 4.4.1; 4.4.4).

L'avvio della conversazione varia al variare della modalità impiegata per interagire con l'agente. Nel caso dell'interazione attraverso l'applicazione di messaggistica Telegram, il messaggio di benvenuto viene proposto in automatico nel momento in cui ha inizio per la prima volta la conversazione con l'utente @SaffoBot. Al contrario, nel caso dell'interazione attraverso l'assistente virtuale Google Assistant, il messaggio viene proposto ogni volta che l'agente conversazionale viene invocato attraverso espressioni del tipo “Ok Google, vorrei parlare con ‘La poetessa Saffo’ ” o domande come “Hey Google, perché non chiedi a ‘La poetessa Saffo’ cosa è il tiaso?”. In entrambi i casi, il messaggio può essere attivato con formule o esclamazioni di saluto espresse nel corso della conversazione, come “Buonasera”, “Ciao” o “Eccoti qua”.

4.4.2 Prompts

I *prompts* sono stimoli offerti dall'agente per proseguire o indirizzare la conversazione. Possono essere espliciti o impliciti.

I *prompts* espliciti sono costituiti da espressioni collocate a chiusura di una risposta. Si tratta di:

1. Inviti a porre una nuova domanda, come:
 - “Hai un'altra domanda per quest'anima stanca?”;

¹²² Vd. <https://sappho.education/didattica/contenuti>.

- “Il mio cuore è troppo affranto nel parlare di questo. Dimmi cos’altro ti incuriosisce!”;
 - “Parlerei di lei fino a che la luna non torna alta nel cielo ma non voglio annoiarti. Hai un’altra domanda?”.
2. Incoraggiamenti a porre una domanda specifica, relativa a un contenuto perlopiù collegato a quello della risposta appena fornita, come:
- “Se vuoi, puoi chiedermi che cosa dicono di me Alceo, Aristofane, Catullo o Plauto...”;
 - “A proposito, vuoi che ti parli delle Cariti o delle Muse?”;
 - “Se vuoi, puoi chiedermi di parlarti degli epitalami oppure dei miei notturni. A te la parola, mia lira armoniosa” (fr. 58c Voigt);
 - “Vuoi che ti parli del giacinto? Del meliloto? Del croco? Dell’aneto? O forse del cerfoglio?”;
 - “Vuoi ascoltare un componimento? Puoi dirmi ‘leggimi’ o ‘fammi ascoltare’ seguito dal numero del frammento o dal nome con cui è noto”.

In questo caso è frequente il ricorso all’erogazione casuale del *prompt*, con l’obiettivo di incrementare i possibili percorsi conoscitivi (→ 4.3.2).

3. Proposte di un approfondimento
- “Vuoi saperne di più?”;
 - “Vuoi che ti dica perché è successo?”;
 - “Vuoi sapere quando è successo?”;
 - “Sai già che cos’è il tiaso?”;
 - “A proposito, vuoi sapere perché mi hanno abbandonata?”.

Si tratta di domande interrogative dirette che invitano a una risposta affermativa o negativa, preliminari a un approfondimento (→ 4.4.3).

4. Richieste di una risposta o di un’opinione, come:
- “A proposito, qual è il tuo colore preferito?”;
 - “Non pensi anche tu che sia una buona idea [*adagiare le membra su di una morbida coltrice*] per riposarsi?”;
 - “Con chi sto parlando?”;
 - “Non sei d’accordo?”;
 - “Sono felice di aver in qualche modo partecipato alle sue [*di Catullo*] esperienze d’amore con Lesbia. Sarà un caso che la sua amata si chiami proprio così?”.

Anche i contenuti multimediali (→ 4.3.3), in quanto stimoli all’azione, possono essere considerati *prompts* espliciti.

I *prompts* impliciti sono integrati nella risposta fornita dall’agente e sono costituiti da informazioni, affermazioni o sfumature di significato che stimolano la curiosità dell’utente rispetto a un determinato contenuto. Per esempio, la risposta “Va bene! Meglio così! In fondo alcune

fanciulle spesso mi fanno soffrire. Penso a Irene o a Girinno... ma ti prego, distraimi e ponimi una nuova domanda!" potrebbe generare nell'utente il desiderio di sapere chi siano Irene o Girinno o perché abbiano fatto soffrire la poetessa. La risposta "Ho sentito dire che Leda, in forma di cigno, depose un uovo color giacinto dal quale nacquero Elena e Polluce. Non trovi che sia un racconto intrigante?" (fr. 166 Voigt), invece, potrebbe incoraggiare domande rispetto a Leda, Elena o Polluce o al colore giacinto. Come evidente dagli esempi riportati, i *prompts* impliciti non sono alternativi a quelli espliciti.

Come desumibile dagli esempi che seguono, tutti i *prompts* sono conformi, sul piano linguistico e stilistico, al tono della risposta alla quale sono associati:

- "Sono un po' preoccupata per i miei fratelli. In particolare per Carasso. Ti prego, distraimi e ponimi un'altra domanda!" (frr. 5 Voigt e 10 Neri);
- "Ieri si è tenuta una cerimonia nuziale. Irene non è affatto stata delicata e mi è passato l'appetito... concedi una tregua a me che soffro. Chiedimi qualcosa che ti incuriosisce!" (frr. 82a Voigt e 91 Voigt);
- "Pittaco è il tiranno di Mitilene, tanto odiato da Alceo, anche se un tempo sono stati alleati. La sua è una politica che definiresti con il termine 'austerity'. Sapevi che ha impedito l'importazione di beni di lusso dai paesi vicini e che non posso acquistare un nuovo copricapo per la mia Cleide? Sono molto arrabbiata! Perché non mi chiedi altro?" (fr. 98 Voigt);
- "Nel tiaso i rapporti non sono sempre idilliaci. A volte ci sono screzi e dissapori e le mie fanciulle sono capaci di adottare comportamenti aberranti, contrari al buon gusto e alla raffinatezza che dovrebbero contraddistinguerci. Irene ha sbagliato troppe volte. Ti prego, distraimi e cambiamo argomento!".

Tutte le risposte fornite dall'agente conversazionale sono dotate di almeno un *prompt* esplicito¹²³, fatta eccezione per le interazioni che anticipano la chiusura della conversazione (→ 4.4.5). La scelta di utilizzare una tipologia di *prompt* piuttosto che un'altra è sempre legata al contenuto della risposta che il *prompt* accompagna. A seconda dei casi, l'obiettivo da perseguire può essere quello di lavorare su specifiche tematiche o, in alternativa, di far spaziare il più possibile la conversazione toccando i diversi ambiti di contenuto (→ 4.3.1).

È possibile immaginare il flusso conversazionale come una rete. Considerando come nodi i singoli contenuti e come link i collegamenti tra un contenuto e un altro, abilitati dai *prompts* espliciti del tipo 2, 3 e 4¹²⁴, le connessioni, sia in entrata che in uscita, determinano pochi nodi altamente connessi e molti nodi poco o per niente connessi. Si tratta, cioè, di due reti a invarianza di scala, regolata da una legge di potenza (figg. 11; 12). Anche le reti relative ai *prompts* impliciti, in uscita e in entrata, assumono la medesima forma. Di conseguenza, gli utenti che si trovano ad

¹²³ Questa scelta rispetta le politiche di design conversazionale di Google (vd. <https://developers.google.com/assistant/conversational/prompts>).

¹²⁴ I *prompt* espliciti del tipo 1, così come quelli impliciti, stimolano una connessione libera, non predicibile.

attivare quei contenuti che, in uscita, costituiscono degli *hub*, cioè nodi altamente connessi, hanno una maggiore probabilità di fruire di un più ampio percorso conoscitivo. Il quadro che emerge conferma i criteri di progettazione: il flusso conversazionale può essere definito come *in parte guidato*, in quanto non è né forzato né completamente aleatorio.

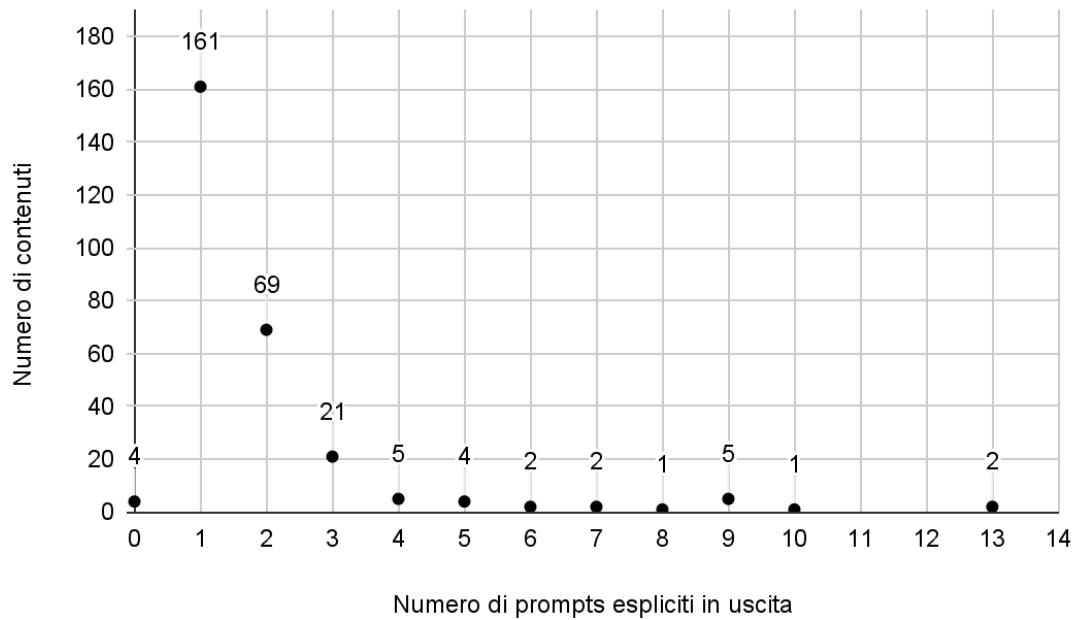


Figura 11 - Grafico a dispersione che riporta la relazione tra i contenuti e il numero di collegamenti in uscita aggiornato all'ottobre 2021 (versione 2.8; N contenuti = 277). Le connessioni dovute a risposte o a *prompts* variabili sono state incluse nel contenuto di riferimento. I 4 contenuti che non presentano *prompts* espliciti sono quelli che anticipano la chiusura della conversazione (→ 4.4.5).

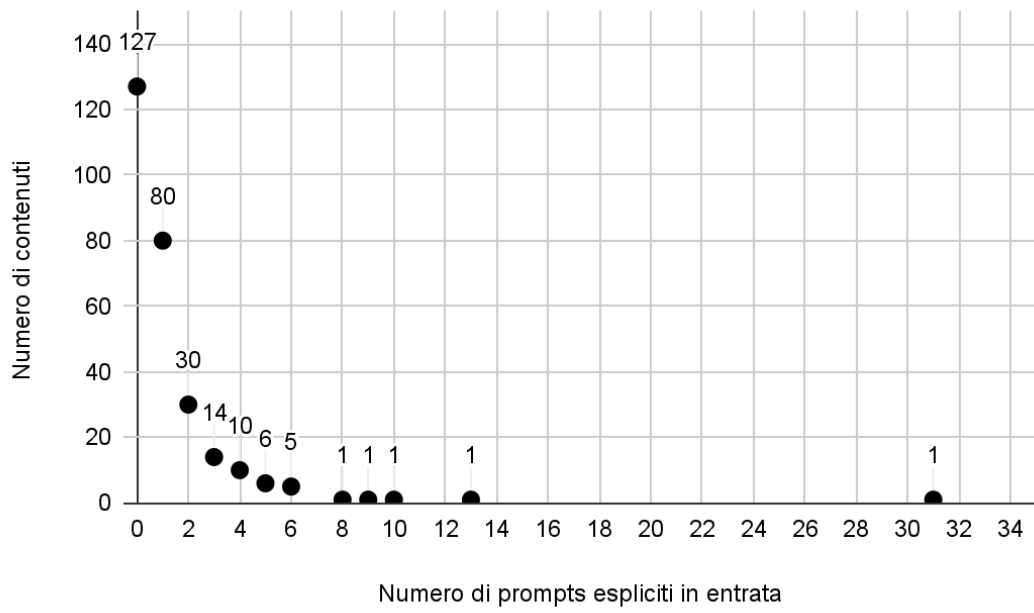


Figura 12 - Grafico a dispersione che riporta la relazione tra i contenuti e il numero di collegamenti in entrata aggiornato all'ottobre 2021 (versione 2.8; N contenuti = 277).

La fig. 13 visualizza in forma grafica la rete di conoscenze e il flusso conversazionale basato sui *prompts*, offrendo evidenza dei collegamenti in entrata e in uscita.

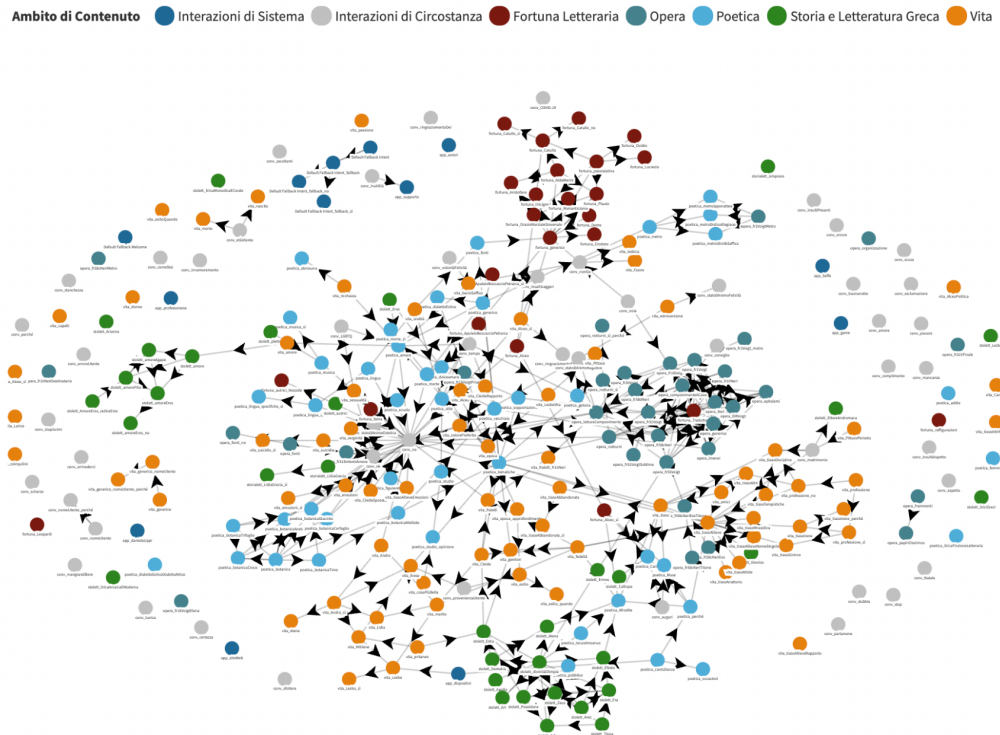


Figura 13 — Rete delle conoscenze dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo" aggiornata all'ottobre 2021. I contenuti sprovvisti di collegamenti in uscita presentano *prompts* espliciti di tipo

1 ed eventualmente *prompts* impliciti (versione 2.8 ; N contenuti = 277; vd.

<https://sappho.education/conversation/flow>).

4.4.3 Conversational contexts

Come evidenziato in precedenza, alcuni *prompts* invitano l'utente a proseguire la conversazione proponendo approfondimenti rispetto a un contenuto appena trattato (→ 4.4.2). In queste situazioni, l'agente apre un contesto tematico, definito *conversational context* o, più semplicemente, *context*. Un *conversational context* lega un contenuto "genitore" a uno o più contenuti "figli". Questi ultimi possono essere attivati unicamente quando è stato preliminarmente attivato il contenuto "genitore", per un numero variabile di turni conversazionali (*life-span*). Per esempio, quando l'utente chiede informazioni circa la tematica della morte, l'agente risponde con una risposta che si conclude con un *prompt* esplicito: "Ho scritto svariati componimenti su questo tema. Vuoi che te ne parli?". Una risposta affermativa attiva un approfondimento sul tema, mentre una negativa consente di proseguire la conversazione. In questo caso, poiché la domanda è diretta, il *life-span* è impostato a un unico turno conversazionale.

Tale forma di memorizzazione dello stato conversazionale è stata impiegata non solo quando l'agente propone domande interrogative dirette che invitano a una risposta affermativa o negativa, facendo quindi uso di un *prompt* esplicito, ma anche quando si suppone che l'utente desideri porre una domanda collegata al tema della conversazione, ossia in quei casi in cui il *prompt* è sostanzialmente implicito. Per esempio, se dopo aver chiesto informazioni sulla località nella quale Saffo fu esiliata assieme alla propria famiglia, l'utente pone una domanda del tipo "In che anno?" o "Quando è successo?", si attiva un contenuto che mira a offrire la corretta contestualizzazione temporale. In questo caso, poiché in assenza di una domanda diretta la necessità di un approfondimento potrebbe non essere avvertita immediatamente da parte dell'utente, il *life-span* è impostato a due turni conversazionali.

La memorizzazione di dati conversazionali locali fa invece riferimento ai già citati contenuti personalizzati (→ 4.3.2), che prevedono parametri i valori dei quali vengono passati dall'utente. Per esempio, quando l'utente chiede di avere informazioni circa le sfumature del concetto d'amore nella cultura greca, l'agente, dopo aver comunicato la propria risposta, chiede a sua volta un termine italiano derivato dal greco ἔρως. In questo caso, l'apertura del *conversational context* prevede in primo luogo il confronto del valore passato dall'utente con un insieme di valori prestabiliti (*array*)¹²⁵. Se il termine fornito dall'utente appartiene all'*array* predisposto, l'agente risponde con "Esatto, *erotomane* è una parola derivata da ἔρως. Perché non mi chiedi di ἀγάπη o di φιλία?", altrimenti con "Non credo che *erosione* derivi da ἔρως. Perché non mi chiedi di ἀγάπη o di φιλία?". La gestione di situazioni di questo genere prevede l'impiego di costrutti denominati *entities* (→ 5.4).

¹²⁵ All'*array* appartengono termini come *erotico*, *erotismo*, *erotomane* e *pederasta*.

4.4.4 Gestione del fallback

Nei casi in cui il flusso conversazionale è interrotto da un vuoto comunicativo (*fallback*), dovuto a una mancata comprensione della richiesta dell'utente, l'agente ricorre a un *prompt* esplicito che invita a riformulare l'espressione impiegata o lo domanda posta, come:

- “Per Eros, dio dell'amore. Non ho capito bene. Potresti ripetere?”;
- “Per amore della luna, potresti riformulare?”;
- “Per il trono variopinto di Afrodite, potresti ripetere?” (fr. 1 Voigt);
- “Hai la voce di un amabile usignolo, ma non ti ho capito. Potresti riformulare?” (fr. 136 Voigt);
- “Non so dove volgermi. La mia mente si divide tra due pensieri! Potresti ripetere?” (fr. 51 Voigt);
- “Per Zeus, non posso ancora rispondere a questa domanda. Ne hai un'altra?”.

Situazioni di questo genere consentono di abilitare un breve ciclo di supporto, gestito tramite *conversational contexts*. Infatti, se la richiesta dell'utente non viene riconosciuta una seconda volta, l'agente propone un ulteriore *prompt* esplicito, del tipo “Perdonami ma a volte non riesco a tenere il filo della conversazione. Vorrei essere come Arianna! Hai bisogno di aiuto?”. Se la risposta dell'utente è affermativa, l'agente invia il link alla “Mappa dei Contenuti”, una pagina web interattiva¹²⁶ che riporta l'organizzazione dei contenuti e le principali funzionalità previste, altrimenti, prosegue con la conversazione.

Si veda la seguente conversazione di esempio (fig. 14):

- [Utente]: *Input non riconosciuto*.
- [La poetessa Saffo]: “Per il trono variopinto di Afrodite, potresti ripetere?”.
- [Utente]: *Input non riconosciuto*.
- [La poetessa Saffo]: “Perdonami ma a volte non riesco a tenere il filo della conversazione. Vorrei essere come Arianna! Hai bisogno di aiuto?”.
 - [Utente]: “Sì...”.
 - [La poetessa Saffo]: “Ti invio una mappa di tutto ciò che ricordo”.
 - [La poetessa Saffo]: Contenuto Interattivo: “Mappa dei Contenuti”.
 - [Utente]: “No”.
 - [La poetessa Saffo]: “Va bene, allora aspetto la tua prossima domanda”.

¹²⁶ Vd. <https://sappho.education/didattica/contenuti>.

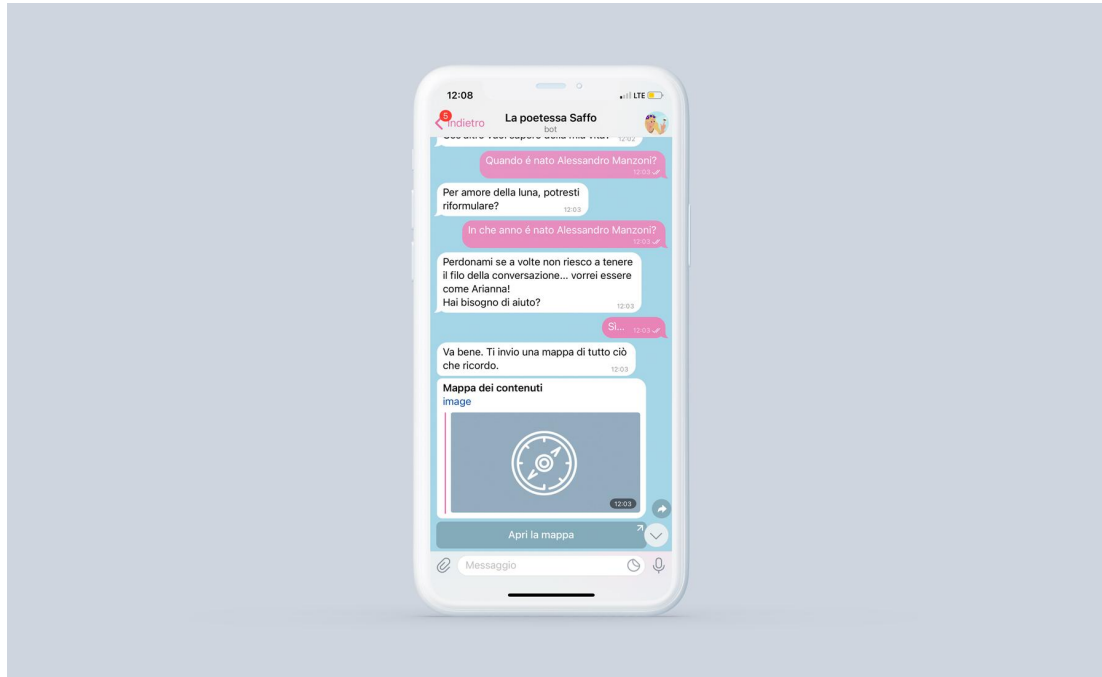


Figura 14 — Ciclo di supporto.

Con l'obiettivo di abilitare una forma di supporto coerente con la tipologia di interfaccia impiegata, l'interazione mediante l'assistente virtuale Google Assistant prevede, in luogo della risposta "Ti invio una mappa di tutto ciò che ricordo", un ulteriore *prompt* esplicito: "Forza, mia lira armoniosa. Pensa a che cosa potrebbe raccontarti un'anima che ha vissuto intensamente la propria esistenza. Dai voce alle tue curiosità!" (→ 4.5.2).

Come sottolineato in precedenza (→ 4.4.1), l'utente può chiedere supporto all'agente impiegando espressioni del tipo "Cosa sai fare?" o "Come puoi aiutarmi?". La risposta fornita illustra la suddivisione delle conoscenze nei quattro ambiti di contenuto principali (→ 4.3.1) e prevede l'invio della già citata "Mappa dei Contenuti".

Nel caso di domande generiche rispetto a ciascuno dei quattro ambiti di contenuto, l'agente propone un insieme di *prompts* coerenti con l'ambito d'interesse. Per esempio, alla domanda "Puoi parlarmi della tua fortuna letteraria?" propone risposte del tipo "In molti hanno parlato di me o sono stati influenzati dalla mia poesia. Vuoi che ti parli degli storici? Dei lirici greci? Dei commediografi? Dei poeti latini? Di autori del Rinascimento, del Romanticismo o a te contemporanei? Dimmi tu, mia ghirlanda di viole!" (fr. 94 Voigt).

4.4.5 Chiusura della conversazione

La chiusura della conversazione è prevista unicamente nel caso in cui l'interazione con l'agente avvenga tramite l'assistente virtuale Google Assistant (→ 4.5.2). Si realizza in due circostanze:

1. quando l'utente esprime una formula di congedo (es. "Ciao ciao", "Buonanotte", "Arrivederci", "Stop") o impiega un'espressione esplicita o implicita per terminare la

conversazione (es. “Devo andare”, “Ti devo lasciare”, “Grazie ma ora voglio chiudere”, “Non voglio sapere più niente”);

2. quando l'utente utilizza un tono particolarmente scontroso o adopera un lessico offensivo nei confronti dell'agente (→ 4.3.1).

Nel caso dell'applicazione di messaggistica Telegram, il flusso conversazionale è continuo e si interrompe ogni qualvolta l'utente chiude la schermata di conversazione per poi riprendere nella medesima circostanza.

4.5 Piattaforme per la fruizione e interfacce

Come sottolineato in apertura al capitolo, “La poetessa Saffo” è un agente fruibile come *bot* per l'applicazione di messaggistica Telegram e come *action* per l'assistente virtuale Google Assistant¹²⁷. Nel primo caso è un *contatto*, il cui nome utente è @SaffoBot¹²⁸, mentre nel secondo può essere invocato con espressioni generiche, come “Ok Google, voglio parlare con ‘La poetessa Saffo’”, o più specifiche, per esempio “Hey Google, chiedi a ‘La poetessa Saffo’ perché dovrei studiare le sue poesie”.

L'agente è multimodale: la conversazione può realizzarsi attraverso il canale vocale e/o testuale. Nello specifico, gli input possono essere testuali e vocali sia che si impieghi Telegram sia che si interagisca attraverso Google Assistant in quanto è possibile sfruttare le impostazioni di Speech-to-Text (STT) integrate nelle rispettive applicazioni. Gli output, invece, sono testuali se si fa uso di Telegram, mentre sono testuali e/o vocali se si impiega Google Assistant, dotato di una tecnologia di Text-to-Speech (TTS) proprietaria¹²⁹. Gli unici output vocali previsti su Telegram sono costituiti dai contenuti multimediali relativi alle letture dei componimenti. Per convertire i contenuti testuali erogati tramite Telegram in audio è comunque possibile attivare le funzionalità di accessibilità sul dispositivo adottate, come lo *screen reader* VoiceOver¹³⁰ nel caso di strumenti iOS.

I dispositivi mediante i quali è possibile impiegare le due applicazioni sono:

- smartphone e tablet, sia nel caso di Telegram che di Google Assistant;
- PC (*web desktop*), unicamente nel caso di Telegram;
- *smart watch*, sia nel caso di Telegram che di Google Assistant;
- *smart speaker*, unicamente nel caso di Google Assistant mediante i dispositivi proprietari Nest Mini, Nest Audio e Google Home Mini;
- *smart display*, unicamente nel caso di Google Assistant mediante il dispositivo proprietario Nest Hub.

¹²⁷ Vd. <https://assistant.google.com/services/invoke/uid/00000011ef730d46>.

¹²⁸ Vd. <https://telegram.me/SaffoBot>.

¹²⁹ Vd. <https://cloud.google.com/text-to-speech/?hl=it>.

¹³⁰ Vd. <https://www.apple.com/it/accessibility/vision>.

A seconda dell'applicazione scelta e del dispositivo impiegato per interagire con l'agente conversazionale, l'interfaccia può assumere caratteristiche differenti (tab. 4). Nello specifico, può essere di tre tipologie:

1. *unicamente grafica*, se si interagisce in forma scritta o mediante le funzionalità di STT impiegando Telegram per smartphone, tablet, PC e *smart watch*, o Google Assistant per smartphone e tablet;
2. *unicamente vocale*, se si interagisce mediante le funzionalità di STT e TTS impiegando Google Assistant per *smart speaker*;
3. *sia grafica che vocale*, se si interagisce mediante le funzionalità di STT e TTS impiegando Google Assistant per smartphone, tablet, *smart watch* e *smart display*.






	 Smartphone e tablet		 PC	 Smart watch	 Smart speaker	 Smart display
Interfaccia unicamente grafica	Telegram	Google Assistant	Telegram	Telegram		
Interfaccia unicamente vocale				Google Assistant	Google Assistant	
Interfaccia sia grafica che vocale	Google Assistant			Google Assistant		Google Assistant

Tabella 4 — Tipologie di interfacce e dispositivi.

4.5.1 Interfaccia grafica di Telegram e di Google Assistant

Le interfacce grafiche di Telegram e di Google Assistant differiscono visivamente unicamente per gli aspetti che riguardano le rispettive *brand image*, come il *layout* e gli elementi del template (logo, colori, sfondi e font). In entrambi i casi, l'agente conversazionale è provvisto di un proprio *avatar* (fig. 15).



Figura 15 — Avatar dell'agente conversazionale.

L'interfaccia grafica prevede due tipologie di contenuto: *simple response* e *rich response*. Le *simple responses* sono risposte costituite da contenuti testuali alfanumerici che assumono la forma di una classica *chat bubble*. Le *rich response*, invece, prevedono molteplici tipologie di contenuto multimediale e sono caratterizzate da una componente visiva e/o auditiva. Queste ultime sono state impiegate per offrire all'utente tutti i contenuti non esclusivamente testuali, quali immagini, link, file audio o combinazioni di essi (→ 4.3.3).

Nell'interazione mediante Telegram, gli output offerti dall'agente sono costituiti unicamente da *simple responses* (nel gergo dell'applicazione *text responses*) e da due tipologie di *rich responses*: la *card*, un elemento visivo costituito da un'immagine, un titolo, un testo descrittivo e un bottone generalmente utilizzato con funzione di link, e il *player audio*, cioè un oggetto multimediale che consente all'utente di ascoltare, mettere in pausa o scaricare un file audio (fig. 16).

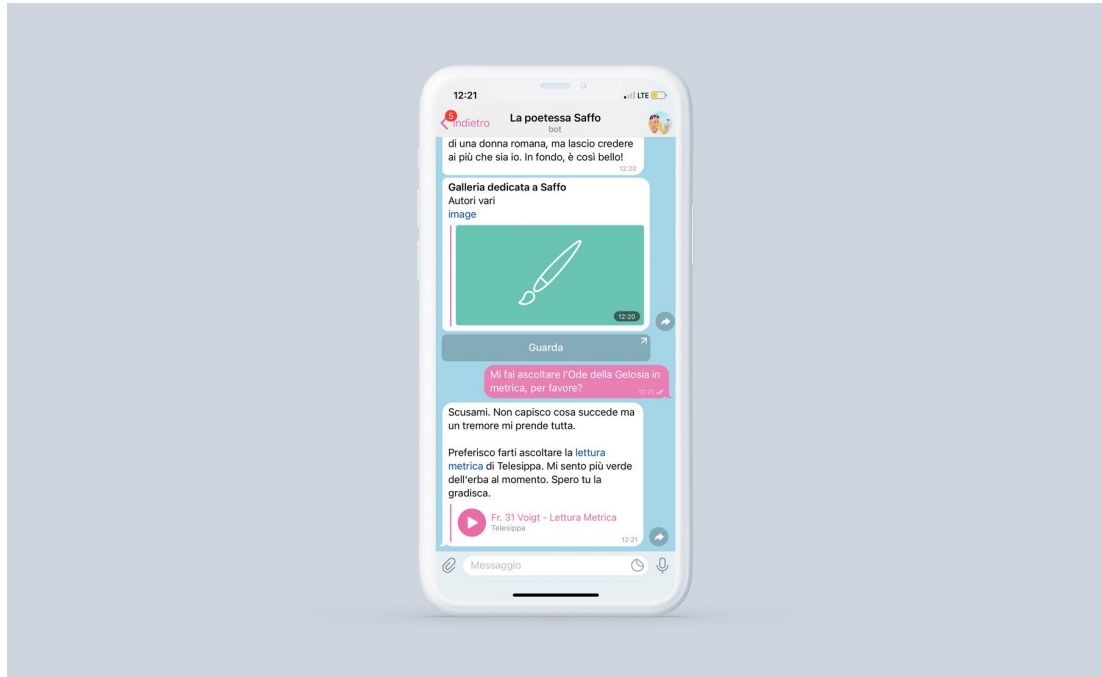


Figura 16 — Interazione attraverso l'interfaccia grafica dell'applicazione di messaggistica Telegram. Si notino le *simple responses* in forma di *chat bubble* e le *rich responses* del tipo *card* e *player audio*.

L'interazione mediante Google Assistant prevede le *simple responses* e quattro tipologie di *rich responses*: la *basic card*, la *media response*, il *browsing carousel* e le *suggestion chips*. Le prime propongono le medesime funzioni e caratteristiche rispettivamente della *card* e del *player audio* di Telegram. Il *browsing carousel* è un insieme di *basic card* proposte all'utente in formato carosello, orizzontale o verticale, mentre le *suggestion chips* costituiscono dei veri e propri *prompt* espliciti in quanto consistono in parole chiave o suggerimenti di domanda utili per proseguire la conversazione (→ 4.4.2; fig. 17)¹³¹.

¹³¹ Secondo le linee guida conversazionali di Google, è preferibile che il *browsing carousel* sia accompagnato da una serie di *suggestion chips*. Infatti, non è previsto che dopo la sua erogazione il microfono resti aperto in attesa di una domanda dell'utente (vd. <https://developers.google.com/assistant/conversational/df-asdk/rich-responses>).

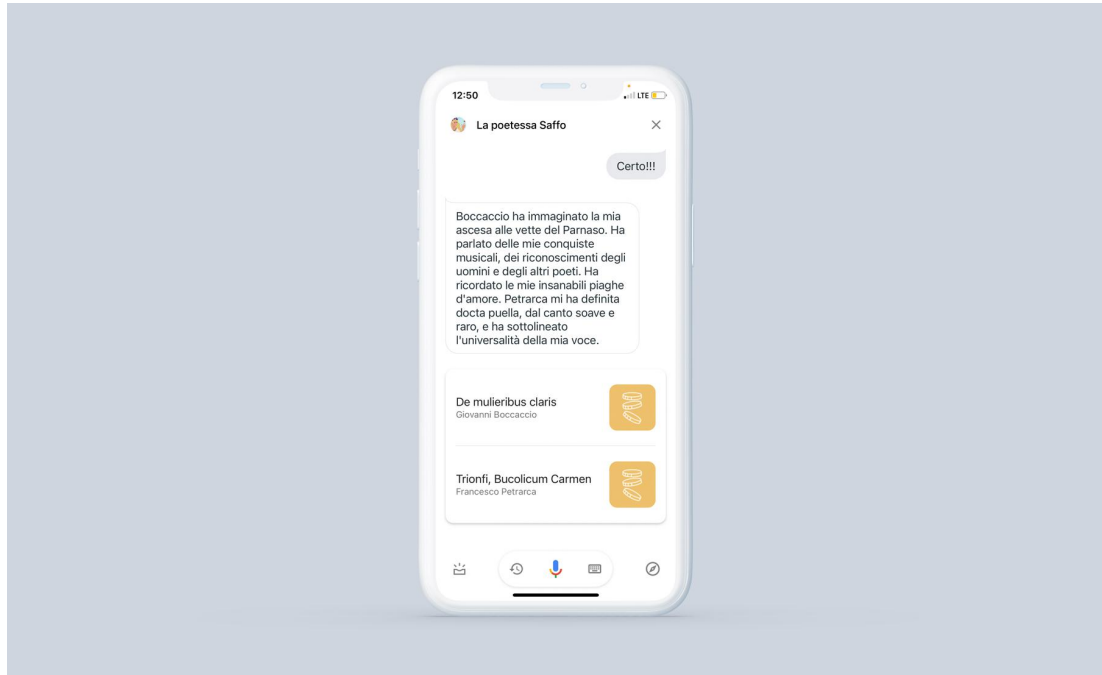


Figura 17 — Interazione attraverso l'interfaccia grafica dell'applicazione per smartphone dell'assistente virtuale Google Assistant. Si notino le *simple responses* in forma di *chat bubble* e la *rich response* del tipo *browsing carousel*.

L'utente può interagire con l'agente mediante input unicamente testuali, eventualmente impiegando la già citata funzione di STT. È ignorato l'invio di GIF, di link e, nel caso di Telegram, di note vocali.



4.5.2 Interfaccia vocale di Google Assistant

La tipologia di interfaccia che caratterizza l'interazione mediante l'assistente virtuale Google Assistant varia al variare del dispositivo impiegato. Tuttavia, l'ambiente di sviluppo (→ 5.1; 5.6.2) non consente la differenziazione dei contenuti erogati. Pertanto, poiché un'interfaccia esclusivamente vocale non può prevedere contenuti visivi o comunque non accessibili direttamente attraverso una sintesi vocale¹³², le *simple responses* sono state formulate per poter essere sempre indipendenti rispetto alle eventuali *rich responses* presenti, garantendo così la prosecuzione della conversazione. Per raggiungere questa dinamica di accessibilità, sono state impiegate alcune strategie (tab. 5):

- l'eliminazione dei fattori deittici riferiti a una *rich response*, presenti, invece, nel caso dell'interfaccia grafica di Telegram;
- la modifica dell'*audio output* rispetto al *text output*;

¹³² Fa eccezione la fruizione dell'agente conversazionale tramite tecnologie assistive di TTS come lo *screen reader*. In questa sede, poiché l'agente conversazionale è ritenuto strumento didattico universale (→ 2.4.1), si propone un'unica soluzione adatta a qualsiasi individuo.

- l'integrazione del concetto espresso dal contenuto visivo nel contenuto testuale, secondo la logica del testo alternativo¹³³;
- l'aggiunta di almeno un *prompt* alle risposte dell'agente¹³⁴.

Contenuto e ambito	Telegram (interfaccia grafica)	Google Assistant (interfaccia grafica)	Google Assistant (interfaccia vocale)
Approfondimento su Lesbo, Vita	<p><i>Lesbo è situata nell'Egeo nordorientale, di fronte alle coste della penisola anatolica. Il centro principale è Mitilene. È l'ottava isola per dimensioni del Mediterraneo ed è sempre stata famosa per la sua produzione vinicola.</i></p> <p><i>Ti invio un link così puoi scoprire dove si trova.</i></p> 	<p><i>Lesbo è situata nell'Egeo nordorientale, di fronte alle coste della penisola anatolica. Il centro principale è Mitilene. È l'ottava isola per dimensioni del Mediterraneo ed è sempre stata famosa per la sua produzione vinicola.</i></p>  <p><i>Cos'altro posso fare per te?</i></p>	<p><i>Lesbo è situata nell'Egeo nordorientale, di fronte alle coste della penisola anatolica. Il centro principale è Mitilene. È l'ottava isola per dimensioni del Mediterraneo ed è sempre stata famosa per la sua produzione vinicola.</i></p> <p><i>Cos'altro posso fare per te?</i></p>
Riprese in Aristofane, Fortuna letteraria	<p><i>Tanti mi offendono, dicono che sono brutta o deridono il mio modo di insegnare. Per esempio, mi hanno riferito che quel commediografo privo di raffinatezza di Aristofane usa il mio inno ad Afrodite per parodiare la mia visione dell'amore!</i></p> <p><i>Ecco un passo tratto da "I cavalieri" così puoi farti un'idea. Ma poi ti prego,</i></p>	<p><i>Tanti mi offendono, dicono che sono brutta o deridono il mio modo di insegnare. Per esempio, mi hanno riferito che quel commediografo privo di raffinatezza di Aristofane usa il mio inno ad Afrodite per parodiare la mia visione dell'amore!</i></p> <p><i>Lo fa nell'opera "I cavalieri", paragonando la mia figura a quella di un ignobile</i></p>	<p><i>Tanti mi offendono, dicono che sono brutta o deridono il mio modo di insegnare. Per esempio, mi hanno riferito che quel commediografo privo di raffinatezza di Aristofane usa il mio inno ad Afrodite per parodiare la mia visione dell'amore!</i></p> <p><i>Lo fa nell'opera "I cavalieri", paragonando la mia figura a quella di un ignobile</i></p>

¹³³ Vd. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-it/#text-alternatives>.

¹³⁴ Si tratta di un vincolo già previsto dalle linee guida dell'esperienza conversazionale di Google Assistant. È dovuto all'apertura automatica del microfono in attesa di una domanda dell'utente al termine di ciascuna battuta dell'agente (vd. <https://developers.google.com/assistant/conversational/prompts>).

	<p><i>fammi cambiare argomento, altrimenti la mia lingua s'infiamma.</i></p> 	<p><i>schiavo ribelle. Ma ti prego, fammi cambiare argomento, altrimenti la mia lingua s'infiamma.</i></p> 	<p><i>schiavo ribelle. Ma ti prego, fammi cambiare argomento, altrimenti la mia lingua s'infiamma.</i></p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 5 — Esempi di differenze nell'interazione sulla base della tipologia d'interfaccia impiegata.

Inoltre, per favorire un clima inclusivo anche sul piano linguistico, i termini appartenenti alla sfera semantica della percezione visiva sono stati abbandonati in favore di forme sinonimiche. Per esempio:

- “Sai, l'amore è tutto per me ed è sempre imprevedibile” sostituisce “Vedi, l'amore è tutto per me ed è sempre imprevedibile”;
- “Vuoi sapere dove si trova?” sostituisce “Vuoi vedere dove si trova?”.

Sebbene la sintesi vocale offerta da Google abbia un'alta precisione, una buona musicalità e una discreta efficacia comunicativa, sono stati riscontrati alcuni errori di accentazione, di intonazione, di pronuncia, di pausa e di resa dei termini greci¹³⁵. Tali errori sono stati corretti distinguendo tra un *text output* e un *audio output* e ricorrendo, nel secondo caso, alla separazione forzata delle sillabe, all'aggiunta di accenti grafici, segni di punteggiatura o fonemi, e alla traslitterazione dei termini greci nell'alfabeto latino. Un caso frequente è costituito dalla pronuncia dell'interrogativa diretta disgiuntiva come interrogativa diretta retorica in attesa di risposta affermativa. L'errore, invalidante per un efficace impiego dei *prompts* espliciti, è stato risolto collocando una virgola in funzione di pausa nell'*audio output*, prima della congiunzione che separa le possibili alternative. La tab. 6 riporta alcuni esempi di *audio output* diversificati rispetto al *text output*.

Contenuto e ambito	Text output	Audio output
Celebrazione, <i>Interazioni di circostanza</i>	<p><i>Voglia il cielo che le Cariti ti proteggano e che le Muse benedicano questa bella giornata.</i></p> <p><i>A proposito, vuoi che ti parli delle Cariti o delle Muse?</i></p>	<p><i>Voglia il cielo che le Cariti ti proteggano e che le Muse benedicano questa bella giornata.</i></p> <p><i>A proposito, vuoi che ti parli delle Cariti[,] o delle Muse?</i></p>

¹³⁵ Per un approfondimento sul tema della sintesi vocale e, più in generale, sul dialogo con le macchine, si rimanda a: Tavosanis, 2018.

Botanica, Poetica	<p>Le Cariti volgono lo sguardo più volentieri a chi si adorna di fiori e lo distolgono da chi non porta corone.</p> <p>Se lo desideri, posso parlarti dell'aneto, del croco, del trifoglio oppure del timo.</p>	<p>Le Cariti volgono lo sguardo più volentieri a chi si adorna di fiori e lo distolgono da chi non porta corone.</p> <p>Se lo des[i]deri, posso parlarti dell'aneto, del croco, del trifoglio oppure del timo.</p>
Botanica (Melilotto), Poetica	<p>Il melilotto è una pianta mellifera. Spesso la impieghiamo per alleviare i dolori alle gambe stanche. Se penso alle mie ginocchia! Un tempo erano leggere e come cerbiatte mi permettevano di danzare!</p> <p>A proposito, potrei parlarti della vecchiaia o di qualche altra tematica a me particolarmente cara.</p>	<p>Il melilotto è una pianta mellifera. Spesso la impieghiamo per alleviare i dolori alle gambe stanche. Se penso alle mie ginocchia! Un tempo erano legg[è]re e come cerbiatte mi permettevano di danzare!</p> <p>A proposito, potrei parlarti della vecchiaia o di qualche altra tematica a me particolarmente cara.</p>
Concetto di ἀβροσύνα, Poetica	<p>Adoro la raffinatezza, lo splendore e l'eleganza. Si tratta di valori che racchiudo in una sola parola: ἀβροσύνα.</p> <p>L' Ἀβροσύνα è per me la cosa più bella. È l'amore per la vita.</p> <p>C'è forse altro che incuriosisce il tuo cuore fragile?</p>	<p>Adoro la raffinatezza, lo splendore e l'eleganza. Si tratta di valori che racchiudo in una sola parola: [abrosuna].</p> <p>L'[abrosuna] è per me la cosa più bella. È l'amore per la vita.</p> <p>C'è forse altro che incuriosisce il tuo cuore fragile?</p>
Sito web, Interazioni di sistema	<p>Ho un sito web nel quale puoi trovare informazioni sul progetto che mi ha dato vita e un ricco apparato dedicato alla mia opera e alla mia fortuna letteraria.</p> <p>L'indirizzo è https://sappho.education.</p>	<p>Ho un sito web nel quale puoi trovare informazioni sul progetto che mi ha dato vita e un ricco apparato dedicato alla mia opera e alla mia fortuna letteraria. L'indiri[tts]o è https://sa[ff]o.education. [Presta attenzione perché il mio nome è scritto traslitterato dal greco, ossia con due P seguite da un'H: S A P P H O. Saffo!]</p>

Tabella 6 — Alcune correzioni all'audio output di Google Assistant.

4.6 Impiego nel contesto didattico

“La poetessa Saffo” è un agente-interprete progettato per poter essere impiegato all’interno di uno scenario didattico che adotta il modello DICO, le cui caratteristiche sono state delineate nella prima parte del presente elaborato (→ 3.3). Pertanto, è dotato di un apparato che consente al docente la creazione e la gestione di una classe virtuale di studenti e la consultazione delle loro interazioni¹³⁶.

4.6.1 Creazione di una classe

Per creare una classe virtuale e monitorare le interazioni degli studenti, il docente deve richiedere un *codice docente* compilando un apposito modulo, disponibile all’indirizzo <https://sappho.education/didattica/docenti>.

Una volta ricevuto il codice tramite e-mail, può creare una classe virtuale ponendo all’agente una richiesta del tipo “Vorrei creare una classe. Il mio codice docente è *codiceDocente*”. In seguito, l’agente comunica al docente il *codice classe*. Sono previsti dei *prompts* per supportare eventuali lacune nell’interazione.

Oltre al *codice docente*, il docente riceve tramite e-mail un *toolkit*¹³⁷ composto da:

1. le istruzioni per lo svolgimento dell’attività coerentemente con la proposta didattica del modello DICO (→ 3.3);
2. le istruzioni per l’impiego della *knowledge base* come strumento di supporto (→ 4.3.5);
3. l’elenco dei contenuti che l’agente conversazionale è in grado di erogare, strutturate in formato tabellare all’interno di un foglio di calcolo, suddivise per ambito e complete dell’indicazione della fonte, aspetto utile per supportare la riflessione esegetica (→ 4.3.1)¹³⁸;
4. quattro mappe mentali relative agli ambiti di contenuto principali: *vita, poetica, opera e fortuna letteraria*. Le mappe possono essere utilizzate per supportare la fase di discussione e ispirare possibili collegamenti.

4.6.2 Associazione degli studenti

Per effettuare l’associazione alla propria classe virtuale, ciascuno studente deve comunicare all’agente il *codice classe* attraverso un’espressione del tipo “Ho un codice classe” o “Il mio codice classe è *codiceClasse*”. Anche in questo caso sono previsti dei *prompts* per supportare eventuali lacune nell’interazione.

¹³⁶ All’ottobre 2021, l’apparato è previsto unicamente per l’integrazione con l’applicazione di messaggistica Telegram. La dinamica è stata oggetto di uno studio pilota nel corso dell’anno scolastico 2020/2021 (→ 6.4). L’apparato è stato realizzato da Simone Gallo, dottore in Informatica Umanistica, e da Tiziano Labruna, dottorando in Informatica presso la Libera Università di Bolzano e la Fondazione Bruno Kessler. I *learning analytics* permettono di guidare e monitorare una discussione incentrata sugli ambiti di contenuto previsti dall’agente, favorendo così una costruzione collaborativa del sapere disciplinare (→ 3.3.1).

¹³⁷ Vd. <https://www.sappho.education/toolkit>.

¹³⁸ Vd. <https://sappho.education/toolkit/elencocontenuti>.

Con l'obiettivo di garantire la privacy degli studenti¹³⁹, l'associazione *studente-classe* non avviene attraverso i dati personali dello studente, come per esempio il nome proprio o l'identificativo (*username*) relativo all'applicazione impiegata, ma prendendo come riferimento il suo numero progressivo all'interno dell'elenco degli studenti della classe, generalmente ordinato alfabeticamente per cognome. Infatti, dopo aver ricevuto e verificato la correttezza del *codice classe*, l'agente chiede e memorizza il *codice personale* dello studente, avendo cura di operare un controllo sui codici già registrati. Una volta conclusasi l'associazione, l'agente avvia la conversazione con un'espressione del tipo "Per Eros! Sarò lieta di accompagnarti in questa nuova avventura. Cosa vuoi chiedermi?". Qualora lo studente provi a effettuare ulteriormente l'associazione alla classe, riceve un feedback del tipo "Ti ringrazio. Ma Zeus mi ha già informato sul tuo conto. Sei l'anima numero *codicePersonale* della classe con codice *codiceClasse!*".

4.6.3 Consultazione dei learning analytics

Ogniqualvolta il docente desidera salvare o aggiornare i dati relativi a una determinata classe, può comunicare all'agente tale intenzione con espressioni del tipo "Voglio salvare la classe *codiceClasse!*".

Grazie all'implementazione di un *server* esterno (→ 5.5), i dati relativi alle interazioni della classe vengono memorizzati in un file CSV che può essere impiegato per la consultazione e l'elaborazione in formato tabellare attraverso un qualsiasi editor di fogli di calcolo. Il file contiene:

- *codice utente*, ossia il codice personale dello studente;
- *numero interazione*, ossia l'indicazione del numero progressivo del turno conversazionale;
- *intent*, ossia il nome del contenuto attivato;
- *end-user expression*, ossia l'input dell'utente che ha consentito di attivare il contenuto;
- *risposta*, ossia la risposta fornita dall'agente, utile per osservare eventuali casi di erogazione di risposte differenti e complementari (→ 4.3.2);
- *card*, ossia gli eventuali *rich content* presenti nella risposta (→ 4.3.3).

All'ottobre 2021, è necessario che il docente chieda di ricevere il file compilando un apposito modulo all'indirizzo <https://sappho.education/didattica/docenti>. Per una panoramica sui possibili sviluppi relativi alle modalità di consultazione dei dati, come la realizzazione di una *dashboard* dinamica, si rimanda al capitolo conclusivo (→ *Conclusioni e possibili sviluppi*).

¹³⁹ Le interazioni non sono memorizzate unicamente su di un *server* privato ma anche su quello di Google in quanto ente proprietario di Dialogflow, piattaforma impiegata per lo sviluppo e il monitoraggio dell'agente (vd. <https://dialogflow.cloud.google.com>).

5. Sviluppo e implementazione

Ceste Sapho fu de tres grant beauté de corps et de vis en
contenance, maintien et parole tres agreable et plaisant. Mais
sur toutes les graces dont elle fu douee passa celle de son hault
entendement [...].

*Saffo era di grande bellezza, sia in volto che nel corpo; il suo
portamento, il modo di fare e di parlare erano molto dolci e
gradevoli. Ma la sua grande intelligenza superava tutte le grazie di
cui era dotata [...].*

Christine de Pizan, *La città delle dame*

L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è stato realizzato impiegando la Trial Edition di Dialogflow Essentials (ES)¹⁴⁰. Il sito web <https://sappho.education> è stato sviluppato utilizzando il Content Management System (CMS) Wordpress.

Il capitolo introduce la piattaforma Dialogflow ES (→ 5.1) e illustra nel dettaglio gli elementi che costituiscono l'architettura di un agente conversazionale, come i costrutti di base (→ 5.2; 5.3; 5.4), le possibilità di ampliamento dei contenuti e delle funzionalità concesse dal processo di *fulfillment* (→ 5.5), le dinamiche di integrazione con i servizi che abilitano la fruizione (→ 5.6) e le caratteristiche del modello di *decision making* alla base del funzionamento dell'agente (→ 5.7). L'illustrazione teorica è supportata da esempi pratici tratti dalle scelte di implementazione e di sviluppo relative all'agente conversazionale "La poetessa Saffo". Il capitolo si conclude con la presentazione dei contenuti, dell'identità visiva e delle peculiarità tecniche del sito web <https://sappho.education> (→ 5.8).

Per la stesura del capitolo è stato fatto ampio riferimento alla documentazione ufficiale di Dialogflow ES¹⁴¹.

5.1 Dialogflow ES

Dialogflow Essentials (ES) è una piattaforma collaborativa di sviluppo *end-to-end* basata sulle tecnologie di Natural Language Processing (NLP) e Machine Learning (ML) offerte da Google. Si propone di supportare gli utenti nella realizzazione di agenti conversazionali (*agent*) che possono essere integrati all'interno di sistemi di risposta automatica, applicazioni di messaggistica e assistenti virtuali.

L'interfaccia grafica del software, denominata *console*, è modulare e intuitiva (fig. 18). È suddivisa in tre aree: l'area di sinistra, che ospita il menu per accedere alle differenti sezioni

¹⁴⁰ Vd. <https://dialogflow.cloud.google.com>.

¹⁴¹ Vd. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs?hl=it>.

deputate alla creazione dell'*agent*; l'area centrale, ossia l'ambiente di modifica; l'area di destra, caratterizzata da un ambiente di simulazione.

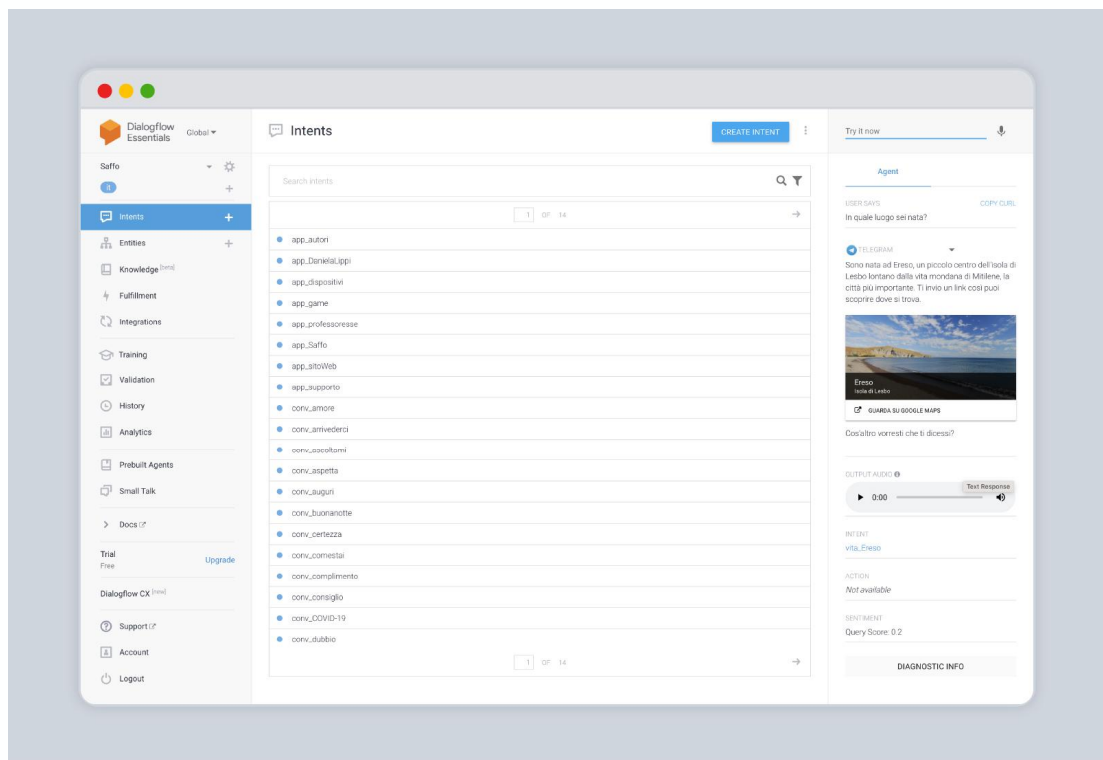


Figura 18 — Console di Dialogflow.

Il motore NLP di Dialogflow permette di analizzare gli input testuali o vocali di un utente, estraendo *tokens* e frasi, identificando parti del discorso, creando alberi gerarchici (*dependency parse trees*), riconoscendo entità e parametri, esaminando sentimenti e opinioni (*sentiment analysis*). I dati di addestramento forniti dallo sviluppatore e raccolti progressivamente per mezzo delle interazioni abilitano la definizione di un modello di *decision making* specifico per ciascun *agent*. NLP e ML concorrono a garantire la corrispondenza tra l'intenzione dell'utente, espressa mediante il suo input, e la risposta o l'azione dell'*agent* che possa soddisfare al meglio tale intenzione.

Dialogflow prevede un editor integrato che consente di adattare il codice sorgente a specifiche esigenze, supportando lo sviluppo attraverso svariati linguaggi di programmazione, come C#, Java, Node.js, Go, Python, PHP e Ruby. È possibile ampliare le conoscenze e le funzionalità dell'agente integrandole con un *webhook* che abilita la comunicazione con un *server* esterno e l'impiego di API (*fulfillment*).

La fig. 19 riporta l'architettura di un *agent* realizzato con Dialogflow.

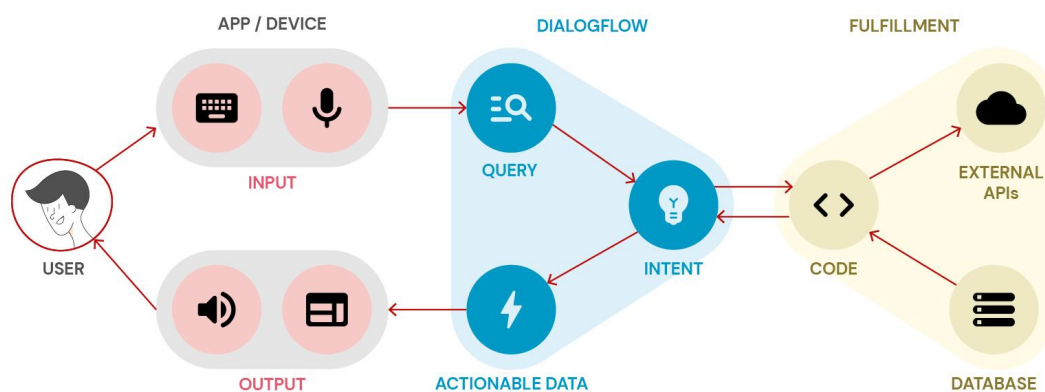


Figura 19 — Architettura di un *agent* realizzato con Dialogflow.

Dialogflow ES offre una soluzione completa e una soluzione demo, denominata Trial Edition. Entrambe prevedono restrizioni in termini di quote di utilizzo dell'*agent* e limiti relativi alle funzionalità della piattaforma. Le quote fanno riferimento al numero di sessioni di conversazione e al numero di chiamate al servizio, effettuate sia direttamente tramite API che indirettamente tramite le integrazioni o la *console*. I limiti sono vincoli fissi per l'implementazione delle risorse messe a disposizione dalla piattaforma. La soluzione completa prevede un costo a chiamata e quote e limiti più ampi rispetto alla Trial Edition. La Trial Edition è gratuita ma priva di alcune funzionalità¹⁴².

Per la realizzazione di *agent* particolarmente elaborati e destinati a un pubblico esteso, Google propone una soluzione *custom cloud-based*, denominata Dialogflow Customer Experience (CX)¹⁴³. La *console* di Dialogflow CX abilita una progettazione visiva del flusso conversazionale e prevede l'impiego di ulteriori costrutti, come i gestori di stato utili per controllare i percorsi conversazionali intrapresi dagli utenti. Anche Dialogflow CX è vincolata da quote e limiti¹⁴⁴.

L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è stato realizzato impiegando la Trial Edition di Dialogflow ES.

5.2 Intents

Un *intent* rappresenta la mappatura tra la richiesta dell'utente (*query*) inviata attraverso uno specifico input, testuale o vocale, e l'operazione che l'*agent* deve effettuare (*actionable data*) per fornire l'output adeguato¹⁴⁵. L'associazione della *query* all'*intent* è definita come *intent matching* o

¹⁴² Vd. <https://cloud.google.com/dialogflow/quotas#es-agent>.

¹⁴³ Vd. <https://cloud.google.com/dialogflow/cx/docs>.

¹⁴⁴ Vd. <https://cloud.google.com/dialogflow/quotas#cx-agent>.

¹⁴⁵ Con l'obiettivo di facilitare la comprensione da parte del lettore meno esperto, nel corso del precedente capitolo (→ 3) il concetto di *intent* è stato espresso con il termine generico *contenuto*, in riferimento alle nozioni che l'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è in grado di erogare e alle funzioni che può espletare.

intent classification. Un *agent* è dotato di molteplici *intents* progettati sulla base delle funzioni alle quali deve assolvere. L'obiettivo è quello di soddisfare l'insieme delle possibili esigenze dell'utente.

Ciascun *intent* categorizza gli input che prevedono un'intenzione comune. Per esempio, nel caso dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo", l'*intent vita_Cleide* offre informazioni sulla figlia di Saffo, Cleide, in risposta a espressioni del tipo "Hai una figlia?" o "Chi è tua figlia?" o "Chi è Cleide?". L'insieme dei possibili input è ampliato dalle funzionalità di ML di Dialogflow (→ 5.7).

Per ciascun *intent*, Dialogflow consente di definire:

- un insieme di *training phrases*, ossia gli esempi di espressioni utilizzabili in input dall'utente (*end-user expressions*) che abilitano l'*intent matching* e che vengono impiegate per allenare l'algoritmo di ML;
- uno o più *parameters*, ossia i parametri che possono essere associati a termini specifici di una *training phrase* per il riconoscimento e l'acquisizione di un valore fornito dall'utente da impiegare per l'elaborazione di una *response* o lo svolgimento di una specifica azione;
- una o più *responses*, ossia le risposte che l'*agent* può offrire e che possono essere di tipo *simple* o *rich*. Le *simple responses* prevedono contenuti testuali, eventualmente fruibili attraverso la sintesi vocale a seconda del sistema impiegato per l'interazione, mentre le *rich responses* prevedono contenuti multimediali e interattivi, eventualmente combinabili tra loro, come immagini, tracce audio, caroselli o link. Le *responses* possono essere differenziate a seconda della piattaforma impiegata per la fruizione e del canale d'interazione (→ 4.5). È possibile definire più varianti di una medesima *response* da erogare casualmente (→ 4.3.2).

Il diagramma riportato nella fig. 20 mostra il flusso di *intent matching*.

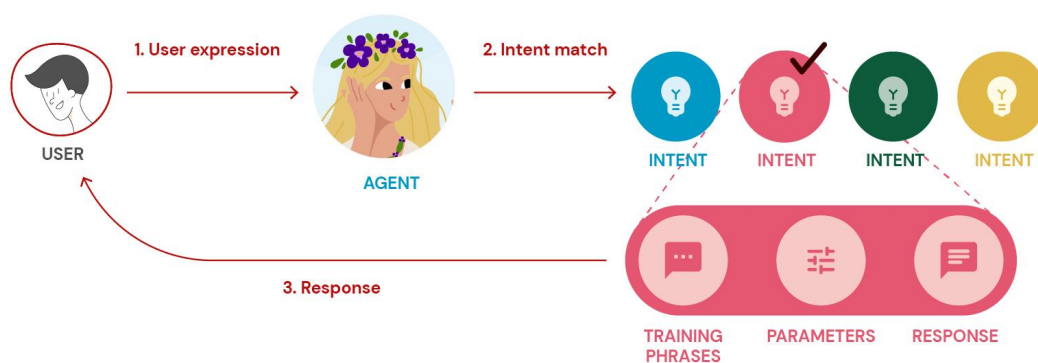


Figura 20 — Flusso di *intent matching*.

Gli *intents* più complessi possono prevedere anche:

- uno o più *conversational contexts*, ossia le circostanze conversazionali al di fuori delle quali l'*intent* non può verificarsi (→ 5.3);

- uno o più *event*, ossia le circostanze nelle quali l'*intent* si verifica senza essere stato attivato intenzionalmente da un input dell'utente. Per esempio, il *Default Welcome Intent*, che ha come output un messaggio di benvenuto, si attiva automaticamente all'avvio della conversazione (→ 4.4.1).

Al settembre 2021, l'agente conversazionale "La poetessa Saffo" prevede 277 *intents*, classificati sulla base della struttura *ambitoDiContenuto_nomeContenutoSpecifico* o *ambitoDiContenuto_nomeContenutoSpecifico_nomeContenutoSpecifico* nel caso di *intents* nidificati (→ 4.4.3).

5.2.1 Training phrases

Una *training phrase* è una frase di esempio che coincide o ricalca quella che l'utente potrebbe utilizzare come espressione per attivare uno specifico *intent* (*end-user expression*).

Per ogni *intent* è possibile indicare più *training phrases*. Le *training phrases* vengono impiegate per addestrare il modello di ML: l'algoritmo di Dialogflow espande automaticamente l'elenco indicato dallo sviluppatore con frasi simili sul piano semantico. Per esempio, la *training phrase* "Mi piacerebbe sapere come ti senti" addestra il modello a riconoscere espressioni del tipo "Come stai?", "Come ti senti oggi?" o "Stai bene?". La documentazione di Dialogflow suggerisce di definire almeno 10-20 *training phrases*, a seconda della complessità dell'*intent*, in modo tale da garantire una sufficiente varietà espressiva.

L'*intent matching* avviene attraverso il confronto tra l'input dell'utente e le *training phrases* di ciascun *intent*. La corrispondenza migliore è individuata sulla base di un *punteggio di confidenza*, che va da 0.0 (*completamente incerto*) a 1.0 (*completamente certo*), e che viene misurato in relazione a una soglia minima da raggiungere, denominata *classification threshold*. Di conseguenza, l'*intent matching* può prevedere tre casi:

1. se l'*intent* con il *punteggio di confidenza* più alto ha un punteggio uguale o maggiore alla *classification threshold*, l'*agent* attiva l'*intent* in questione;
2. se nessun *intent* ha un *punteggio di confidenza* uguale o maggiore rispetto alla *classification threshold*, l'*agent* attiva il *fallback intent*, ossia l'*intent* che corrisponde a un input non riconosciuto e che determina un'interruzione della conversazione;
3. se nessun *intent* ha un *punteggio di confidenza* uguale o maggiore rispetto alla *classification threshold* e non è stato previsto alcun *fallback intent*, l'*agent* non esegue alcuna azione.

La *classification threshold*, che di *default* è impostata a 0.3 punti, può essere modificata liberamente.

Le *training phrases* relative a ciascun *intent* dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo" sono state definite sulla base dell'intenzione dell'utente, ossia dell'esigenza che l'*intent* mira a soddisfare e che è esplicitata dal *concetto nucleare* della *response* offerta dall'agente.

Le *responses*, tuttavia, contengono nella maggior parte dei casi *informazioni secondarie*, di accompagnamento o approfondimento, che potrebbero soddisfare ulteriori intenzioni. Per esempio, *l'intent poetica_botanicaGiacinto* si propone di offrire informazioni sul giacinto, una pianta citata in alcuni componimenti di Saffo (fr. 105a Voigt e 166 Voigt), mediante l'output testuale "Il giacinto è una pianta dai colori bellissimi. Sui monti di Lesbo se ne trova una varietà purpurea che spesso i pastori, non curanti, calpestano. Ho sentito dire che la regina di Sparta Leda, in forma di cigno, depose un uovo color giacinto dal quale nacquero Elena e Polluce. Non trovi che sia un racconto intrigante?". Le informazioni su Leda e sul concepimento dei suoi figli sono aggiuntive e vengono impiegate per connotare la risposta alla luce del *corpus* della poetessa, anche nel rispetto della sua *agent persona* (→ 2.2). Pertanto, la *response* contiene:

1. un *concetto nucleare*, ossia l'insieme delle informazioni relative all'entità giacinto, espressa nella prima parte, che risponde a domande del tipo "Di che colore è il giacinto?", "Cos'è il giacinto?", "Conosci i giacinti?" o "Raccogli il giacinto durante le tue giornate?", impiegate come *training phrases* primarie;
2. più *informazioni secondarie*, che rispondono a domande del tipo "Chi è la regina di Sparta?", "Di che colore era l'uovo dal quale nacquero Elena e Polluce?", "Chi è la madre di Elena e Polluce?", impiegate come *training phrases* secondarie.

È evidente che questo sistema di definizione delle *training phrases*, assolutamente *response-driven*, contiene in sé l'idea che un unico *intent* possa soddisfare più intenzioni.

"La poetessa Saffo" prevede un apposito *fallback intent*, denominato *Default Fallback Intent*, al quale è associato un breve ciclo di supporto. Per una descrizione completa della dinamica proposta si rimanda al paragrafo 4.4.4.

5.3 Conversational contexts e follow-up intents

Un *conversational context* — o più semplicemente *context* — è una circostanza, relativa al *tema* della conversazione, durante la quale è possibile che un *intent* si verifichi. Si tratta di una limitazione dei possibili *intents* attivabili, ossia una modalità di controllo del flusso conversazionale.

Un *context* può essere di tipo *input* o di tipo *output*:

- quando un *context* di tipo *input* è applicato a un *intent*, Dialogflow prevede l'*intent matching* solo quando il *context* è attivo;
- quando un *context* di tipo *output* è applicato a un *intent*, Dialogflow consente l'attivazione del *context* o il suo mantenimento.

Un *intent* che presenta un *context* di tipo *input* è attivabile solo se è stato precedentemente attivato l'*intent* al quale corrisponde il *context* di tipo *output*. Un *context* può restare attivo per un numero variabile di turni conversazionali (*life-span*) e può gestire l'archiviazione temporanea di parametri (→ 5.4).

Dialogflow semplifica l'abilitazione dei *contexts* permettendo la creazione di *follow-ups*, ossia *intents* che hanno la funzione di “figlio” rispetto a un *intent* “genitore” loro associato¹⁴⁶. La creazione di un *follow-up intent* prevede l'aggiunta di un *context* di tipo *output* all'*intent* “genitore” e di un *context* di tipo *input*, caratterizzato dal medesimo nome, all'*intent* stesso (fig. 21). È possibile creare gerarchie di *follow-up intents* annidati. Dialogflow mette a disposizione alcuni *follow-up intents* predefiniti, caratterizzati da un ampio numero di *training phrases* e utili per tipi di *end-user expression* comuni, come “sì”, “no”, “dimmi di più” o “ripeti”.

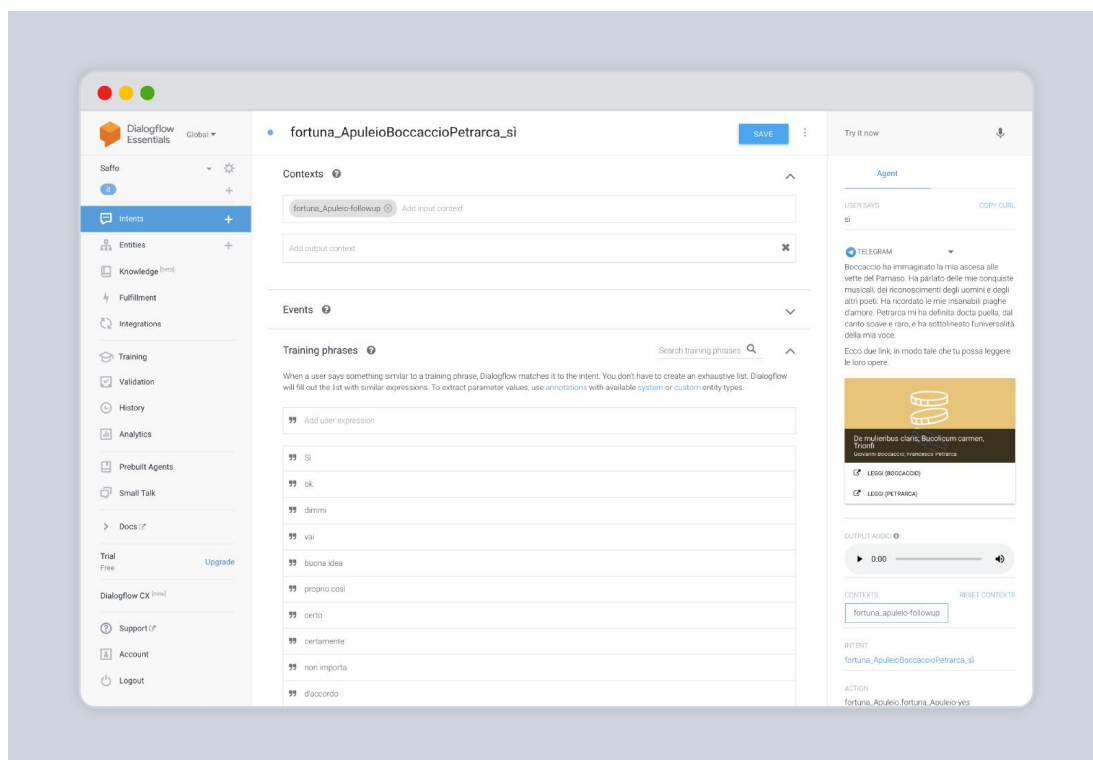


Figura 21 — Un *follow-up intent* con l'indicazione del *context* di tipo *input*.

La figura 22 mostra un diagramma relativo all'attivazione del *context* dell'esperienza ludica “Aventura a Mitilene” (→ 4.3.5.1). Per una panoramica completa sull'impiego dei *contexts* e dei *follow-up intents* nel flusso conversazionale dell'agente “La poetessa Saffo” si rimanda al paragrafo 4.4.3.

¹⁴⁶ Per un approfondimento su di un impiego più proficuo dei *contexts* senza il ricorso ai *follow-ups*, si rimanda a: Roumieh, 2019.

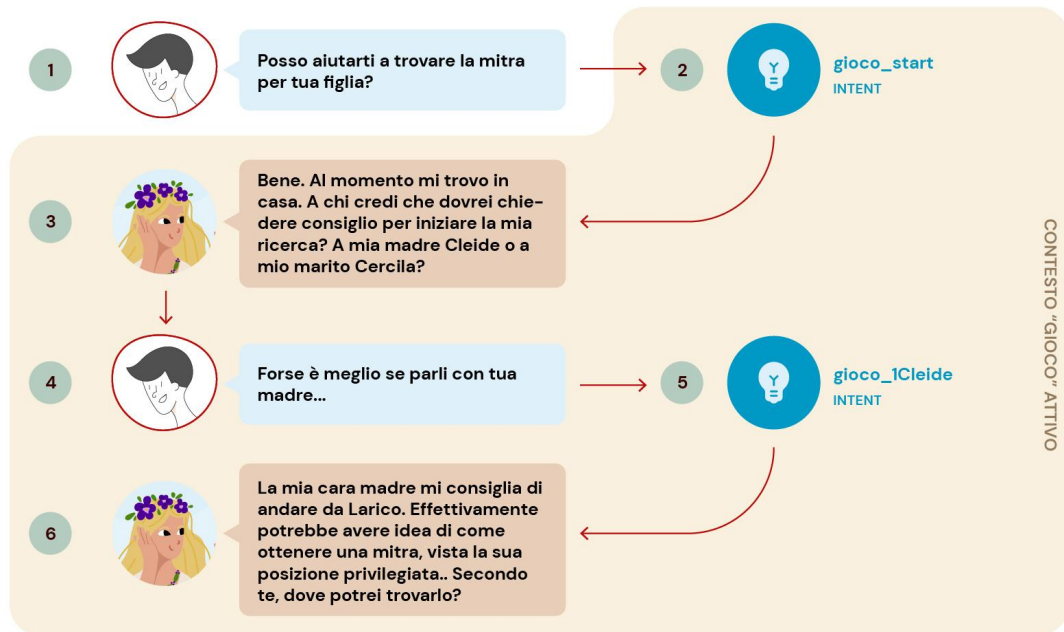


Figura 22 — Flusso di attivazione del *context* relativo all’esperienza ludica “Aventura a Mitilene”.

5.4 Parameters ed entities

Dialogflow consente di parametrizzare le *training phrases* con l’obiettivo di riconoscere ed estrarre uno o più valori forniti dall’utente (fig. 23). Tali valori possono essere impiegati per la generazione dinamica delle *responses* e per attivare logiche specifiche.

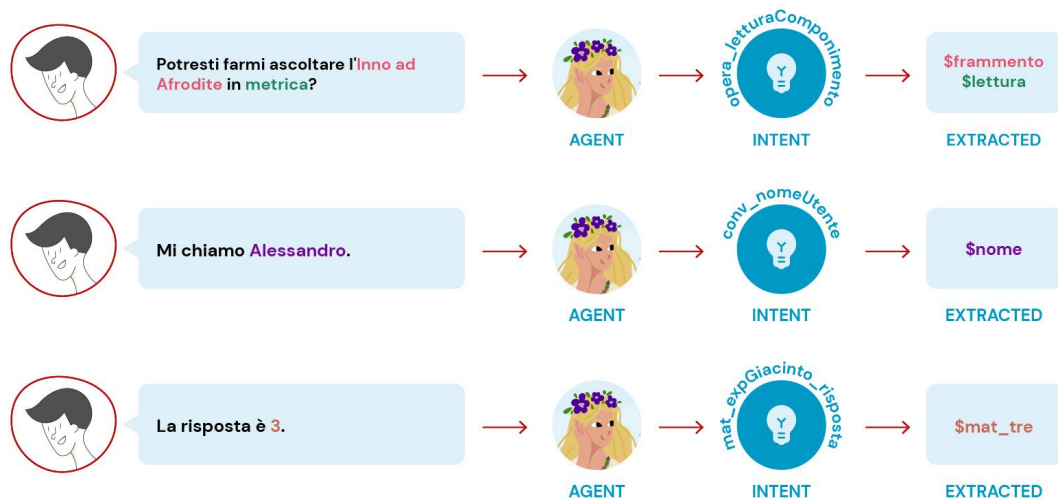


Figura 23 — Esempi di parametrizzazione di *training phrases*.

Un *parameter* può essere definito come elemento obbligatorio per l’*intent matching*. In tal caso, è possibile attivare un processo di *slot filling* definendo uno o più *prompts* utili per richiedere all’utente il valore assente o non riconosciuto nella precedente *end-user expression*.

Ogni *parameter* è costituito da un nome, un tipo (*entity type*) e un valore. È possibile definire *entities* personalizzate o utilizzare quelle predefinite (*system entities*), segnalate dal prefisso *sys*. Queste ultime identificano tipi di dato comuni, come colori, indirizzi e-mail, nomi di persona, luoghi o informazioni temporali. Ciascuna *entity* prevede un insieme di *entity entries*, ossia liste di parole o di frasi equivalenti alle quali dovrebbe corrispondere il valore fornito dall'utente (*entity matching*)¹⁴⁷. Ciascuna *entity entry* ha un valore principale (*reference value*) e uno o più sinonimi (*synonyms*)¹⁴⁸. Per esempio, per un *parameter* relativo al tipo di interpretazione di un componimento greco, denominato *lettura* e avente per tipo l'*entity @lettura*, il valore *\$lettura* può far riferimento a termini contenuti nelle *entity entries* *metrica* o *traduzione*, per esempio *scansione metrica*, *lingua greca* o *originale* nel primo caso e *in lingua italiana*, *nella mia lingua* o *in versione tradotta* nel secondo.

Nell'ambito dello sviluppo dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo", i *parameters* sono stati impiegati per scopi differenti:

- Per proporre contenuti *user-centered*, per esempio nel caso degli *intents* che memorizzano e restituiscono valori passati dall'utente, come il nome proprio (*@sys.given-name*), il colore preferito (*@sys.color*, *@colori*), l'età (*@sys.age*) o la località di provenienza (*@sys.location*).
- Per migliorare il processo di generazione delle *responses*, su più livelli:
 - per *responses* strutturate per essere variabili, come nel caso di quelle relative all'*intent vita_tiasoAllieveNomeSingolo*, in cui il *parameter allieva* richiede un valore *\$allieva* relativo alla *entity @allieva* che prevede *synonyms* del tipo *Telesippa*, *Dika*, *Arignota*, *Eunica* e *Mika*, ossia i nomi di alcune delle allieve del tiaso di Saffo. L'allieva nominata nella *end-user expression* è riproposta nella *response*;
 - per contenuti che prevedono una verifica della *end-user expression* dell'utente, come nel caso degli *intents* relativi a *Matematica con Saffo*, espansione che propone esercizi di matematica in veste letteraria (→ 4.3.5.1). Poiché è possibile che l'utente risponda con una risposta (a) corretta, (b) errata per ordine rispetto allo zero o (c) completamente errata, si prevedono tre *parameters*. I primi due hanno come tipo una *entity* personalizzata costituita da *entity entries* numeriche, alfabetiche e alfanumeriche, mentre l'ultimo fa riferimento alla *entity* di sistema *@sys.any*, i cui valori corrispondono a qualsiasi input non vuoto fornito dall'utente;
 - per contenuti che prevedono una scelta, come l'*intent opera_letturaComponimento* il quale, gestito tramite *fulfillment* (→ 5.5), richiede

¹⁴⁷ L'*entity matching* richiede generalmente una corrispondenza esatta. Tuttavia, per ciascuna *entity* è possibile abilitare la funzione di *fuzzy matching* che consente di procedere in maniera approssimativa, riconoscendo valori forniti in forma parziale o non corretta.

¹⁴⁸ Per un approfondimento sulle opzioni relative all'*entity matching* e all'estrazione di valori si rimanda alla documentazione di Dialogflow: <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/entities-options>.

due *parameter* obbligatori in riferimento a *entities* personalizzate: *frammento* (@*frammento*) e *lettura* (@*lettura*). Lo *slot filling* è supportato da appositi *prompts*.

- Per attivare logiche specifiche, come nel caso degli *intents* che garantiscono il processo di associazione dell'utente-studente alla propria classe virtuale (→ 4.6).

Per supportare o vincolare il modello di *decision making*, numerose *training phrases* sono state parametrizzate per far riferimento a *entity entries* specifiche. Per esempio:

- l'*entity* @*carme* prevede un insieme di *synonyms* utili per far riferimento alla forma letteraria che caratterizza il *corpus* della poetessa, come *carme*, *lirica*, *poesia*, *ode* e *componimento*;
- l'*entity* @*statodanimo*, impiegata negli *intents* che lavorano sulla percezione del sé, prevede *entity entries* afferenti a diversi stati emozionali;
- le *entities* relative a ciascun termine che identifica un componimento prevedono *entity entries* costituite dai nomi attraverso i quali il componimento è noto, dai numeri dei frammenti relativi alle più note edizioni critiche e dal primo verso in lingua greca e in traduzione.

L'entità generica @*sys.any* è stata impiegata per consentire il riconoscimento di valori non prevedibili o non previsti dalle *entity entries* delle *system entities*.

5.5 Fulfillment

La creazione degli *intents* con *responses* statiche e l'*intent matching* possono essere gestiti direttamente attraverso le impostazioni offerte dall'interfaccia di Dialogflow (→ 5.1; 5.7). Per l'implementazione di funzionalità avanzate, è possibile mettere in comunicazione l'agente con un *server* esterno. Il cosiddetto *fulfillment* consente di eseguire elaborazioni complesse, come la generazione dinamica di *responses*, la verifica della presenza di dati e il loro inserimento in un *database* o lo sviluppo di interfacce indipendenti rispetto alle integrazioni predefinite.

Il *fulfillment* può essere abilitato per specifici *intents*. Quando un utente fornisce una *end-user expression*, Dialogflow effettua l'*intent matching*, estrae gli eventuali parametri e inoltra al *server* collegato (*webhook*) una chiamata POST. Il *server* svolge le azioni necessarie, come *query* sul *database* o chiamate API, genera l'output e inoltra a Dialogflow la (*webhook*) *response* da restituire all'utente (fig. 24). Quando il *fulfillment* è abilitato, la *response* statica definita attraverso Dialogflow viene impiegata unicamente nel caso in cui il *server* non risponda.

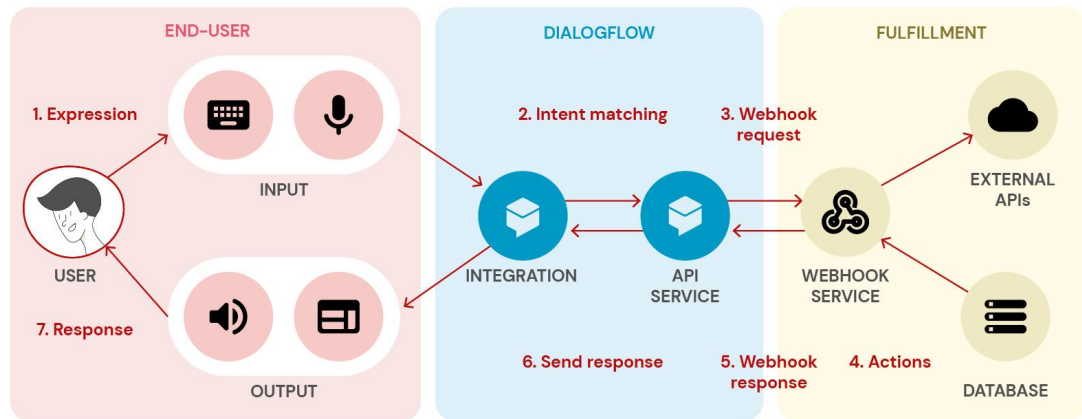


Figura 24 — Flusso di *fulfillment*.

Nell'ambito della realizzazione dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo", il *fulfillment* è stato impiegato per la generazione dinamica delle *responses* relative all'*intent* che offre la possibilità di ascoltare la lettura in scansione metrica e in traduzione del *corpus* di Saffo (→ 4.3.3; cod. 1).

```
{
  "1Voigt_Traduzione": {
    "@frammento": "1Voigt",
    "@lettura": "Traduzione",
    "Custom Payload Text": "Ti faccio ascoltare la
[traduzione](https://sappho.education/wp-content/uploads/2021/02/Fr.-1-Voigt-Traduzione-Ita
liana-1.mp3) preparata dalla mia Dika\\. La recita spesso mentre pone amabili corone
attorno alle proprie chiome\\.\"",
    "Custom Payload / Text": "Spero tu la gradisca\\.\"",
  },
  "1Voigt_Metrica": {
    "@frammento": "1Voigt",
    "@lettura": "Metrica",
    "Custom Payload Text": "Dika ha eseguito una [lettura
metrica](https://sappho.education/wp-content/uploads/2021/04/Fr.-1-Voigt-Lettura-Metrica.mp
3) a dir poco perfetta\\.\"",
    "Custom Payload / Text": "Ascoltarla mi aiuta quando ho difficoltà nel tessere la mia
tela\\.\"",
  },
  "10Neri_Traduzione": {
    "@frammento": "10Neri",
    "@lettura": "Traduzione",
    "Custom Payload Text": "Va bene\\. Ecco la
[traduzione](https://sappho.education/wp-content/uploads/2021/02/Fr.-10-Neri-Traduzione-Ita
liana.mp3) preparata da Telesippa\\.\"",
    "Custom Payload / Text": "Forse non rende come l'originale, ma spero ti piaccia\\.\"",
  },
  "10Neri_Metrica": {
    "@frammento": "10Neri",
    "@lettura": "Metrica",
    "Custom Payload Text": "La mia Telesippa ha eseguito una bella [lettura
metrica](https://sappho.education/wp-content/uploads/2021/02/Fr.-10-Neri-Lettura-Metrica.mp
3)\\. Te la faccio ascoltare\\.\"",
    "Custom Payload / Text": "Mi auguro tu la gradisca, mia lira armoniosa\\.\"",
  }
}
```



```
}
```

Codice 1 — Porzione della *response* dinamica relativa all'*intent opera_letturaComponimento*, gestito tramite *fulfillment* in formato JSON.

Inoltre, il *fulfillment* è alla base dell'intero processo di monitoraggio delle interazioni degli studenti con l'agente conversazionale (→ 4.6), in quanto garantisce non solo la loro associazione attraverso il *codice classe* e l'identificazione attraverso il *codice personale*, ma anche la memorizzazione di tutti i loro turni conversazionali in formato JSON. Come illustrato nel precedente capitolo (→ 4.6.3), con l'obiettivo di efficientare il processo di consultazione e analisi da parte del docente, il file JSON è stato convertito in formato CSV attraverso un apposito *script* in linguaggio Python (cod. 2). La sua *directory* di destinazione è una sottocartella di quella principale del *server*, accessibile dal File Manager attraverso il pannello di controllo disponibile all'indirizzo <https://82.165.254.248:84>.

```
import sys
import csv
import json

file_name = sys.argv[1]

with open('./data/' + file_name + '.json') as data:
    history = json.load(data)

with open('./data/' + file_name + '.csv', mode='w') as employee_file:
    csv_writer = csv.writer(employee_file, delimiter=';', quotechar='\"',
                            quoting=csv.QUOTE_MINIMAL)

    csv_writer.writerow([
        'Codice Utente',
        'Numero interazione',
        'Intent',
        'Domanda',
        'Risposta',
        'Card',
    ])

    for cod_utente in history:
        for num_interazione in history[cod_utente]:
            history_i = history[cod_utente][num_interazione]
            intent = history_i['intent']
            domanda = history_i['domanda']
            risposta = history_i['risposta']
            card = history_i['card']
            csv_writer.writerow([
                cod_utente,
                num_interazione,
                intent,
                domanda,
                risposta,
                card,
            ])
```

Codice 2 — Script in linguaggio Python per la conversione dei turni conversazionali dal formato JSON al formato CSV.

Il *server*, registrato mediante il *provider* IONOS¹⁴⁹ e associato al dominio learningdata.education, è di tipo Cloud e prevede le seguenti caratteristiche: OS Ubuntu v. 20.04, CPU 2 vCore, RAM 2GB, SSD 80 GB, velocità di trasferimento dati fino a 400 Mbps. L'URL del server è <https://learningdata.education/hook>.

5.6 Integrazione

Gli *agent* creati impiegando Dialogflow possono essere integrati all'interno di sistemi di risposta automatica, applicazioni di messaggistica e assistenti virtuali, dotati di interfaccia vocale e/o grafica, come AudioCodes, Avaya, Facebook Messenger, Google Assistant, Kik, Line, Telegram, Skype, Twitter e Viber. È possibile abilitare una o più piattaforme dalla sezione *Integrations* della *console* di Dialogflow. Le *responses* relative a ciascun *intent* possono essere differenziate sulla base delle piattaforme abilitate.

Quando si prevede di erogare un *agent* attraverso una piattaforma, i dati conversazionali relativi all'interazione degli utenti, in termini di *end-user expressions* e di relative richieste all'*agent* (*intents*), vengono condivisi non solo con Google, in quanto ente proprietario di Dialogflow, ma anche con la piattaforma selezionata.

Nel caso dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo", sono state selezionate due piattaforme per l'integrazione: l'applicazione di messaggistica *open source* Telegram e l'assistente virtuale Google Assistant. Nel primo caso l'*agent* viene erogato nella forma di un *bot*, mentre nel secondo nella forma di una *conversational action*, ossia un'estensione delle funzionalità dell'assistente¹⁵⁰. Per una panoramica sulle dinamiche che caratterizzano l'interazione attraverso l'una e l'altra piattaforma, caratterizzate da differenti interfacce, si rimanda al paragrafo 4.5.

5.6.1 Telegram

Per associare un *agent* a un *bot* Telegram è necessario creare preliminarmente quest'ultimo interagendo con il bot @BotFather, direttamente all'interno dell'applicazione di messaggistica. @BotFather guida nella definizione di elementi come il nome, l'*avatar* e la descrizione, e fornisce una chiave API (*access token*) per associare l'*agent* all'interno della sezione *Integrations* della *console* di Dialogflow. Gli aggiornamenti dell'*agent* hanno immediatamente effetto sul *bot*.

Nella pagina dedicata alla *privacy policy*¹⁵¹, Telegram rende noto di non raccogliere i dati conversazionali degli utenti. I dati relativi all'interazione con i *bot*, ossia le già citate *end-user expressions* e le relative richieste all'*agent* in termini di *intents* attivati, sono condivisi con gli sviluppatori dell'*agent*, ai quali Telegram delega ogni responsabilità.

¹⁴⁹ Vd. <https://ionos.it>.

¹⁵⁰ Per una panoramica su tutte le estensioni di Google Assistant si rimanda a: <https://assistant.google.com/explore>.

¹⁵¹ Vd. <https://telegram.org/privacy>.

5.6.2 Google Assistant

L'integrazione con Google Assistant avviene per mezzo della piattaforma Actions on Google¹⁵², un ambiente di sviluppo deputato alla creazione di *action*, ossia *applet* eseguibili nel contesto dell'interazione con l'assistente virtuale. Un'*action* può essere o di tipo *smart home* o di tipo *conversational*. Nel primo caso consente di gestire dispositivi intelligenti, per esempio nell'ambito della domotica, mentre nel secondo estende le funzionalità conversazionali di Google Assistant, proponendo all'utente nuovi contenuti e attività. È possibile "invocare" un'*action* mediante espressioni del tipo "Hey Google, vorrei parlare con <nome dell'*action*>".

Google Assistant può essere utilizzato su dispositivi che prevedono un'interfaccia di interazione unicamente vocale, come nel caso di *smart speaker* e *smart watch*, o sia vocale che grafica, come nel caso di smartphone, tablet e *smart display*. Per questo motivo, all'interno della *console* di Dialogflow, è possibile differenziare per ciascun *intent* le *responses* erogate attraverso la sintesi vocale da quelle erogate visivamente in forma testuale. Questo approccio è stato ampiamente impiegato nell'ambito della realizzazione dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo", con l'obiettivo di offrire un'esperienza di interazione vocale completamente accessibile (→ 4.5.2).

Actions on Google consente di creare un'*action* impiegando l'*agent* realizzato con Dialogflow come *fulfillment* (→ 5.5). È possibile selezionare quali *intents* importare ed eventualmente dotarli di nuove funzionalità di coinvolgimento, con l'obiettivo di:

- offrire all'utente aggiornamenti quotidiani (*daily updates*);
- prevedere contenuti da inserire all'interno di sequenze di attività gestite dall'assistente virtuale (*routine suggestions*);
- inviare all'utente notifiche o promemoria, per esempio nel caso di aggiornamenti dei contenuti o delle funzionalità dell'*agent* (*push notifications*).

Inoltre, è possibile generare per ciascun *intent* un link specifico che determina l'attivazione di quest'ultimo al primo turno conversazionale (*assistant links*).

Actions on Google permette di definire ulteriori aspetti che caratterizzano l'interazione tramite Google Assistant:

- il nome dell'*action*, da utilizzare per l'invocazione;
- il tono di voce, maschile o femminile;
- il *look and feel* dell'interfaccia grafica, in termini di avatar, colori, *font family*, forme e sfondo.

È possibile definire gli elementi che compaiono sulla pagina dell'*action* all'interno della Google Assistant Directory¹⁵³, come la descrizione, i dettagli di contatto relativi ai soggetti promotori e i dispositivi deputati all'interazione.

¹⁵² Vd. <https://console.actions.google.com>.

¹⁵³ Vd. <https://assistant.google.com/explore>.

La *console* di Actions on Google prevede un ambiente di *deploy* utile per testare l'*action* sui diversi dispositivi che consentono di utilizzare Google Assistant. Per rendere l'*action* disponibile pubblicamente, è necessario dotarsi di una *privacy policy* che illustri i termini di utilizzo dei dati conversazionali e poi sottoporre l'*action* a un processo di revisione. Questa operazione deve essere effettuata a ogni aggiornamento. È possibile gestire fasi di *beta* e *alpha test* per collaudare l'*action* con un gruppo selezionato di utenti.

La sezione *Analytics* della *console* di Actions on Google riporta metriche relative alle interazioni con l'*action* in termini di numero di sessioni, numero di turni conversazionali, durata media della conversazione, numero di *fallbacks* e percentuale di conversazioni terminate dall'utente prima che l'*action* concludesse la propria risposta (*abort rate*). Per proteggere la privacy degli utenti, le metriche non sono disponibili quando il numero di interazioni è esiguo. Una pagina è dedicata ai giudizi espressi dagli utenti rispetto all'interazione con l'*action*, condivisi pubblicamente nella Google Assistant Directory. Tutti i dati possono essere esportati per svolgere analisi più approfondite con appositi strumenti di analisi, come BigQuery¹⁵⁴, la *data warehouse* messa a disposizione da Google.

Nella pagina dedicata alla *privacy policy*¹⁵⁵, Google rende noto di raccogliere i dati conversazionali degli utenti con lo scopo di misurare il rendimento dei prodotti, offrire soluzioni personalizzate, migliorare i servizi esistenti e svilupparne di nuovi. I dati relativi all'interazione con le *actions*, in termini di *end-user expressions* e relative richieste all'*agent* (*intents*), sono condivisi con gli sviluppatori dell'*agent*, ai quali Google delega ogni responsabilità.

La *privacy policy* dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è disponibile all'indirizzo <https://sappho.education/privacy-policy>, mentre la pagina dedicata all'interno della Google Assistant Directory è disponibile all'indirizzo <https://assistant.google.com/services/a/uid/00000011ef730d46?hl=it>.

All'ottobre 2021, è possibile migrare gli *agents* realizzati con Dialogflow direttamente all'interno della *console* di Actions on Google, sfruttando l'editor integrato Actions Builder¹⁵⁶. Quest'ultimo facilita la progettazione e la gestione del flusso conversazionale, abilitando una visualizzazione a blocchi e introducendo nuovi costrutti, come le *scenes*, che inglobano e potenziano i *contexts* di Dialogflow, e le *transitions*, ossia i diversi percorsi che l'utente può intraprendere. Actions Builder supporta il *framework* di sviluppo Action SDK, che consente di realizzare un'*action* completamente lato *back-end* attraverso i linguaggi Node.js e Java, impiegando il formato JSON per la definizione degli *intents*¹⁵⁷. Action SDK è un metodo di *fulfillment* alternativo a Dialogflow e, pertanto, necessita di un modello di NLP.

¹⁵⁴ Vd. <https://cloud.google.com/bigquery>.

¹⁵⁵ Vd. <https://telegram.org/privacy>.

¹⁵⁶ Vd. <https://developers.google.com/assistant/conversational/dialogflow-to-builder>.

¹⁵⁷ Vd. <https://developers.google.com/assistant/conversational/quickstart>.

5.7 Apprendimento automatico

Come evidenziato nel paragrafo 2.2, le *training phrases* costituiscono il motore portante dell'attività di ML di Dialogflow. Grazie alla loro definizione, la piattaforma produce un modello di *decision making* specifico per ciascun *agent*. Sebbene Google non condivida informazioni complete sugli algoritmi di apprendimento e di riconoscimento degli *intents*, l'azienda rende comunque noto l'impiego — in aggiunta al ML — di un sistema di classificazione degli *intents* basato su regole grammaticali (*Rule-based grammar matching*)¹⁵⁸. Alla ricezione dell'input dell'utente, Dialogflow esegue simultaneamente entrambi gli algoritmi per poi selezionare il risultato che presenta un *punteggio di confidenza* migliore (→ 5.2.1). L'algoritmo basato sul ML risulta più veloce e maggiormente accurato quando sono presenti molte *training phrases*, mentre quello basato su regole grammaticali è più lento ma in grado di ottenere una buona accuratezza anche quando sono presenti poche *training phrases*.

Dalle impostazioni di Dialogflow, è possibile intervenire ulteriormente sul modello di *decision making*:

- modificando il *classification threshold* per ridurre o aumentare la sensibilità dell'*intent matching* (→ 5.2.1);
- abilitando la correzione automatica (*automatic spell correction*) degli errori grammaticali contenuti negli input testuali¹⁵⁹, anche rispetto a eventuali valori passati come *parameters*. Nei casi in cui l'input originale e quello corretto possano essere associati a *intents* differenti, Dialogflow effettua l'*intent matching* considerando quello originale;
- definendo se l'allenamento del modello deve verificarsi manualmente o automaticamente a ogni aggiornamento dell'*agent*.

5.7.1 Gestione del training

La sezione *Training* della *console* di Dialogflow raccoglie le interazioni di ciascun utente con l'*agent* e consente di intervenire, per ciascun turno conversazionale, sugli *intents matching* verificatisi, allenando di conseguenza il modello di *decision making* (fig. 25). Le interazioni possono essere filtrate per data. In particolare, è possibile:

- definire le *end-user expressions* non riconosciute come *training phrases* di un determinato *intent*;
- definire le *end-user expressions* che hanno determinato un *intent matching* errato come *training phrases* di un altro *intent*;
- definire esempi negativi di *training phrases* per garantire il *matching* con l'*intent* di *fallback*;
- intervenire sulla parametrizzazione delle *end-user expressions* individuate come nuove *training phrase*;

¹⁵⁸ Vd. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/intents-matching>.

¹⁵⁹ Per una panoramica sulla funzione di *auto speech adaption*, relativa agli input vocali ma non disponibile per l'integrazione con Google Assistant, si rimanda a: <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/speech-adaptation>.

- importare dati conversazionali per aumentare le *training phrases*.

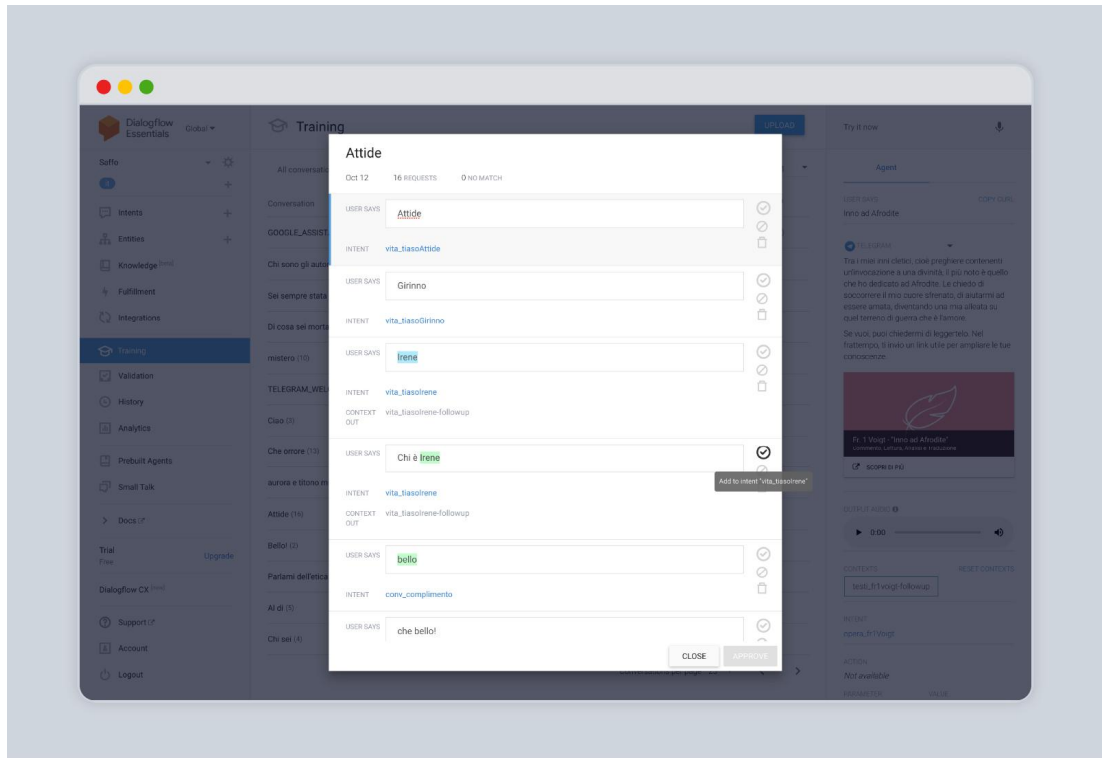


Figura 25 — Sezione *Training* della *console* di Dialogflow.

5.7.2 Validazione

La sezione *Validation* della *console* di Dialogflow consente di visionare avvisi ed errori dovuti a una non appropriata o non corretta definizione degli *intents* e delle *entities*. Nello specifico, il sistema segnala:

- gli *intents* per i quali è stato definito un quantitativo insufficiente di *training phrases*;
- gli *intents* che condividono le medesime *training phrases*;
- gli *intents* che prevedono *parameters* definiti in un quantitativo insufficiente o parziale di *training phrases*;
- l'assenza di *training phrases* negative per l'*intent* di *fallback*.

5.7.3 Strumenti di analisi

La sezione *History* della *console* di Dialogflow raccoglie le interazioni di ciascun utente con l'*agent* e consente di visualizzare in formato JSON i *raw log* dei differenti turni conversazionali. Le interazioni possono essere filtrate per data, piattaforma e per presenza di *fallbacks*.

La sezione *Analytics* mostra in forma tabellare e grafica le statistiche relative alle interazioni e alle sessioni univoche. Tali metriche possono essere filtrate per data, piattaforma, chiamate dal *webhook*, lingua, *sentiment analysis* e canale di interazione. Rispetto ai singoli *intents*, è possibile visionare il numero di sessioni e di interazioni durante le quali sono stati attivati e la percentuale di volte alle quali è seguita la chiusura della conversazione. Un diagramma a rete illustra i flussi

conversazionali, rappresentando gli *intents* come nodi e i passaggi da un *intent* a quello successivo come link. Per ciascun link, il diagramma riporta la relativa frequenza.

5.8 Sito web

Il sito web <https://sappho.education> è il punto di accesso online all'ecosistema che ruota attorno all'agente conversazionale "La poetessa Saffo" (fig. 26). Si propone di descriverne i contenuti e le funzionalità, mostrarne le possibili applicazioni e dare visibilità al progetto e al team di lavoro. Inoltre, ospita la *knowledge base* nella quale è possibile interagire con il *corpus* di Saffo e con parte del *Nachleben* (→ 4.3.4).

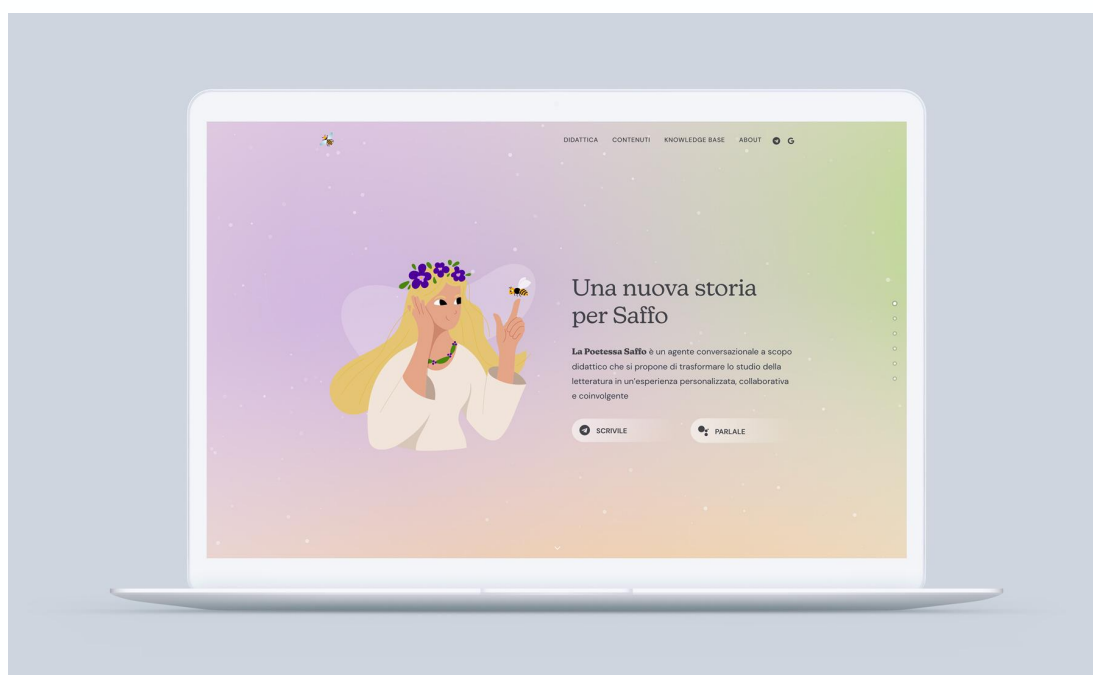


Figura 26 — Homepage del sito web <https://sappho.education>.

Il sito web è stato realizzato impiegando il Content Management System (CMS) Wordpress, il cui pacchetto *open source* è ospitato su di uno spazio web da 10GB gestito dal provider Netsons¹⁶⁰. È rilasciato su Licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0.

5.8.1 Contenuti

Il sito web è strutturato in cinque aree:

1. *Homepage*

Si tratta dell'area di presentazione dell'agente conversazionale. Un video con funzione di *walkthrough* mostra un esempio di conversazione, mentre una *call-to-action* invita a all'interazione mediante Telegram o Google Assistant (fig. 26).

2. *Didattica*

È la pagina dedicata alle possibili applicazioni didattiche dell'agente conversazionale.

¹⁶⁰ Vd. <https://www.netsons.com/hosting/hosting-economico>.

Fornisce informazioni su come applicare “La poetessa Saffo” nell’ambito del modello DICO (→ 3.3).

3. *Contenuti*

È la pagina che offre una panoramica sulle nozioni che l’agente conversazionale è in grado di erogare, suddivise per ambito di contenuto (→ 4.3.1; fig. 27). Inoltre, elenca le fonti impiegate per la loro stesura e descrive le funzionalità più importanti.

4. *Knowledge base*

Si tratta dell’ambiente di interazione con il *corpus* di Saffo e con parte del *Nachleben*. Come illustrato nel capitolo precedente (→ 4.3.4), costituisce una OER autonoma.

5. *About*

È l’area dedicata alla descrizione del progetto e alle attività di ricerca e sviluppo. Riporta i link alle pubblicazioni scientifiche e mostra i nomi e i ruoli dei collaboratori.



Figura 27 — Pagina *Contenuti* recante la “Mappa dei Contenuti”.

5.8.1 Identità visiva

Il sito web impiega il tema *Unicode*¹⁶¹, garante di una buona flessibilità di *layout* e di un ampio controllo della *responsiveness*. Per la realizzazione delle pagine, *Unicode* dispone di un proprio *front-end builder* e consente l’integrazione di ulteriori *visual composers*. Il *visual composer* *WPBakery Page Builder* è stato utilizzato per differenziare la disposizione dei contenuti a seconda del dispositivo impiegato per la navigazione.

Gli elementi visivi che costituiscono il sito web sono stati progettati per essere in linea con quelli impiegati nell’interazione con l’agente conversazionale, come le immagini mostrate nelle

¹⁶¹ Vd. <https://undsgn.com/unicode>.

rich responses del tipo *card* e *basic card* (→ 4.3.3). Si tratta perlopiù di illustrazioni e di *mockups* che mostrano contenuti e funzionalità dell'agente.

L'*header* dell'*homepage* (fig. 26) ripropone l'*avatar* dell'agente conversazionale su di uno sfondo dinamico. Il logo raffigura un'ape. Nel mondo greco l'ape era simbolo di poesia, ma anche di laboriosità e di sapere femminile (Villani & Longo, 2013)¹⁶². Inoltre, nel mutilo fr. 146 Voigt¹⁶³, che Ferrari (1987) traduce con "a me, né il miele né l'ape", Saffo impiega l'animale e il frutto del suo duro lavoro in funzione proverbiale, «per indicare quanti rinunciano a qualcosa di positivo per non doverne patire anche i risvolti negativi» (Aloni, 1997, p. 245).

La palette cromatica privilegia tonalità pastello. La famiglia di font selezionata per il corpo del testo è DM Sans¹⁶⁴, appartenente alla libreria Google Fonts¹⁶⁵ e rilasciato con licenza libera¹⁶⁶. La famiglia di font selezionata per i titoli è New Kansas¹⁶⁷, appartenente alla libreria Adobe Fonts¹⁶⁸ e acquistato con licenza per uso personale e commerciale (fig. 28).



Figura 28 — Elementi grafici del sito web <https://sappho.education>.

Sebbene la maggior parte delle modifiche legate al template siano state effettuate tramite *front-end*, l'impiego dei Cascading Style Sheets (CSS) ha facilitato la gestione di alcuni elementi, come bottoni, font e immagini (cod. 3).

¹⁶² Si vedano in proposito i vv. 1-2 dell'epigramma sulla poetessa Erinna contenuto in *Anth. Pal.* IX, 190: Λέσβιον Ἡρίνης τόδε κηρίον, ἀδὺ τὸ μικρόν, / ἄλλ' ὄλον ἐκ Μουσέων κιννάμενον μέλιτι.

¹⁶³ μήτε μοι μέλι μήτε μέλισσα.

¹⁶⁴ Vd. <https://fonts.google.com/specimen/DM+Sans>.

¹⁶⁵ Vd. <https://fonts.google.com>.

¹⁶⁶ I font della libreria Google Fonts sono rilasciati o sotto SIL Open Font License 1.1 o sotto Apache License.

¹⁶⁷ Vd. <https://fonts.adobe.com/fonts/new-kansas>.

¹⁶⁸ Vd. <https://fonts.adobe.com>.

```

.aniwallpaper {
  bottom: 0;
  height: 120%;
  left: 0;
  position: absolute;
  right: 0;
  top: 0;
  width: 120%;
  z-index: 0;
}

@media (max-width: 569px) {
  .btn {
    transform: scale(1) !important;
  }
}

p {
  hyphens: auto;
}

.eyebrow mark {
  background-color: rgb(241, 229, 218, 0.5);
  padding: 4px 16px;
  border-radius: 30px;
  color: #424349;
  font-family: "DM Sans", sans-serif;
}

.eyebrowdark mark {
  background-color: rgb(255, 255, 255, 0.5);
  padding: 4px 16px;
  border-radius: 30px;
  color: #424349;
  font-family: "DM Sans", sans-serif;
}

p a {
  text-decoration: underline;
}

.post-info {
  display: none;
}

.vertical-tab-menu {
  display: none;
}

.nopad .vertical-tab-contents {
  width: 100%;
}

.nopad .tab-content.vertical {
  border-left: 0;
  padding-left: 0px !important;
}

@media only screen and (max-width: 800px) {
  .borderleft .uncell {
    padding-left: 0em !important;
  }
}

```

```

.btn-tooltip {
  text-decoration: none;
  background-color: rgb(0, 128, 183, 0.3);
  padding: 0em 0.3em 0em;
}

.borderleft p {
  font-size: 17px !important;
}

.unicode_text_column {
  margin-top: 18px;
}

.postslislist .t-entry-excerpt {
  margin-top: 0px !important;
}

.hfunzionalita .uncont {
  padding-top: 0px !important;
}

.icon-box-content {
  padding-left: 15px !important;
}

.magicbutton .single-block-padding {
  background: rgb(255, 255, 255);
  background: -moz-linear-gradient(
    90deg,
    rgba(255, 255, 255, 0.5480567226890756) 0%,
    rgba(255, 255, 255, 0) 100%
  );
  background: -webkit-linear-gradient(
    90deg,
    rgba(255, 255, 255, 0.5480567226890756) 0%,
    rgba(255, 255, 255, 0) 100%
  );
  background: linear-gradient(
    90deg,
    rgba(255, 255, 255, 0.5480567226890756) 0%,
    rgba(255, 255, 255, 0) 100%
  );
  filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(startColorstr="#ffffff",
endColorstr="#ffffff", GradientType=1);
  padding: 15px 10px 10px 18px;
  border-radius: 50px;
}

.magicbutton a {
  text-decoration: none;
  text-transform: uppercase;
}

@media only screen and (min-width: 600px) {
  .artgallery .t-entry-text {
    padding: 0px 3em 0px;
  }
}

.artgallery p.t-entry-meta span {
  font-size: 20px !important;
  font-weight: 400 !important;
}

```

```

}

.postslist hr {
  border-color: lightgray !important;
}

.avatar {
  display: none !important;
}

.t-entry-author {
  margin: 0px 0px 0px -39px !important;
  pointer-events: none !important;
  height: 35px;
}

.tmb-username-text {
  font-size: 20px;
  font-weight: 400 !important;
}

@media only screen and (max-width: 600px) {
  .componimenti p {
    font-size: 3.3vw;
  }
}

.gamebutton .single-block-padding {
  background: rgb(255, 255, 255, 0.3);
  backdrop-filter: blur(10px);
  padding: 15px 10px 10px 18px;
  border-radius: 50px;
}

.gamebutton a {
  text-decoration: none;
  text-transform: uppercase;
  color: white;
  text-align: center;
}

.gamebutton a:hover {
  text-decoration: none;
  text-transform: uppercase;
  color: lightgray !important;
}

.gamebutton .telegramico,
.googleassistantico {
  padding-top: 3px !important;
}

.reducewidth .row-child {
  width: 70%;
  margin-left: auto;
  margin-right: auto;
}

.bibliografia p {
  margin-left: 1.5em;
  text-indent: -1.5em;
  line-height: 1.2em;
}

```

In conformità con gli standard WCAG 2.1¹⁶⁹, tutte le immagini sono dotate di testo alternativo¹⁷⁰. Inoltre, il contrasto cromatico è ottimizzato e il testo risulta adeguatamente spaziato e ridimensionabile¹⁷¹.

5.8.2 Plug-in e funzionalità specifiche

Il sito web impiega alcuni *plug-in* per assolvere specifiche funzionalità. Tra questi:

- LayerSlider WP¹⁷², che consente di creare *slider*, blocchi e gallerie di immagini animati. È stato impiegato per la realizzazione dell'*header* della *homepage* (fig. 26) e della "Mappa dei contenuti" (fig. 27).
- Site Kit by Google¹⁷³, che offre un'ampia gamma di strumenti per l'indicizzazione del sito web e il monitoraggio delle interazioni (fig. 29).
- Really Simple SSL¹⁷⁴, che configura il sito web per la navigazione protetta sotto il protocollo HTTPS.
- WP-Optimize - Cache, Clean, Compress¹⁷⁵, che mantiene la *cache* pulita, ottimizza il *database* e comprime automaticamente le immagini garantendo un caricamento più veloce delle pagine.
- Yoast SEO¹⁷⁶, che analizza i contenuti del sito in un'ottica di Search Engine Optimization (SEO), migliora la sitemap XML e consente di gestire facilmente *tag*, *metatag* e *breadcrumb*.

Ulteriori *plug-in* supportano il funzionamento del tema Uncode.

¹⁶⁹ Vd. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-it>.

¹⁷⁰ Vd. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-it/#text-alternatives>.

¹⁷¹ Vd. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-it/#distinguishable>.

¹⁷² Vd. <https://it.wordpress.org/plugins/slider-slideshow>.

¹⁷³ Vd. <https://it.wordpress.org/plugins/google-site-kit>.

¹⁷⁴ Vd. <https://it.wordpress.org/plugins/really-simple-ssl>.

¹⁷⁵ Vd. <https://it.wordpress.org/plugins/wp-optimize>.

¹⁷⁶ Vd. <https://it.wordpress.org/plugins/wordpress-seo>.

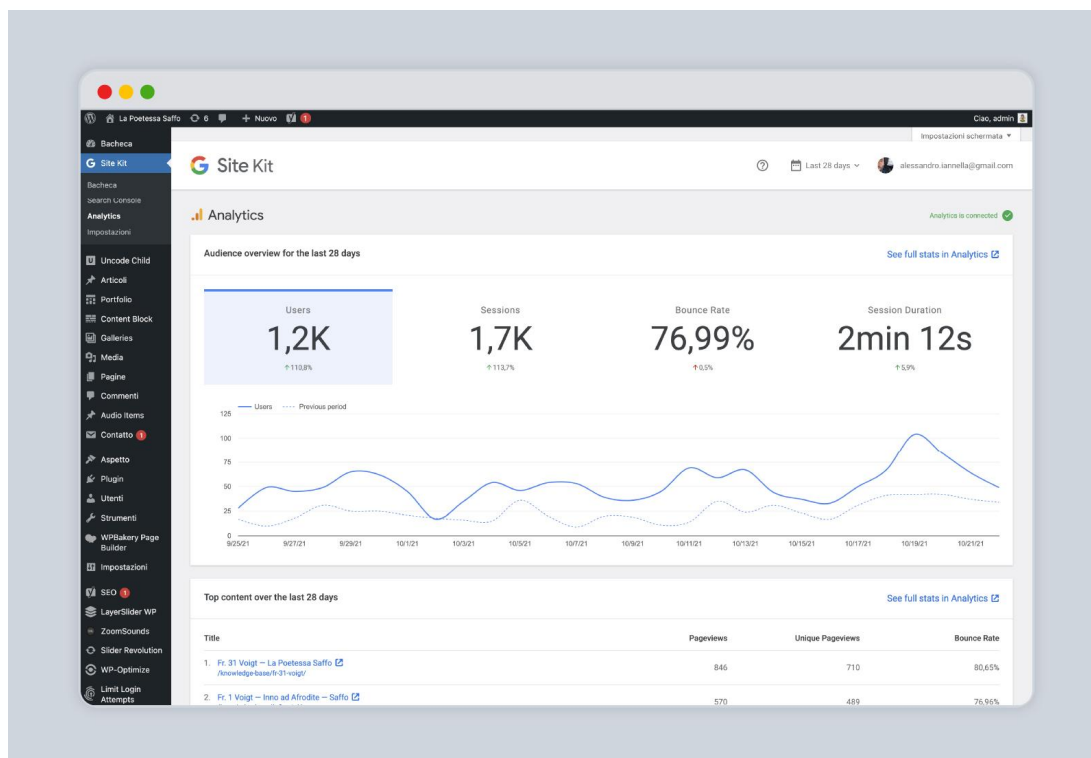


Figura 29 — Dashboard relativa agli analytics del periodo 25/09—23/10 2021.

Il *mouse-over* che abilita l'esperienza di analisi del testo interattiva all'interno della *knowledge base* è stato realizzato utilizzando il tag HTML `btn-tooltip` messo a disposizione dal sistema di tipografia di Uncode (cod. 4).

```
<a class="btn-tooltip" data-toggle="tooltip" data-placement="top"
data-original-title="È una crasi di καὶ e ἄμμες (forma eolica per il pronome di I
persona plurale ἡμεῖς). È in anafora con il κάμμες della quarta strofe."
data-title="">κάμμες</a>
```

Codice 4 — Esempio di *tooltip* per il termine κάμμες tratto dal fr. 10 Neri.

In ottemperanza al General Data Protection Regulation (GDPR)¹⁷⁷, il sito web dispone di un *disclaimer* relativo alle modalità e alle condizioni di utilizzo dello stesso. Il *disclaimer*, mostrato al primo accesso al sito web attraverso un *pop-up*, richiede l'accettazione esplicita da parte dell'utente e consente di visualizzare e scegliere quali *cookies* abilitare. I *cookies* fanno riferimento ai *plug-in* impiegati dal sito web per migliorare le prestazioni dello stesso e garantire il monitoraggio delle interazioni. La *privacy policy* è consultabile all'apposita pagina¹⁷⁸.

¹⁷⁷ Regolamento (UE), n. 2016/679, del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE.

¹⁷⁸ Vd. <https://sappho.education/privacy-policy>.

6. Beta test e sperimentazioni

ἰόπλοκ' ἄγνα μελλιχόμειδε Σάπφου

Chiome di viola, dolceridente, veneranda Saffo

Alceo, fr. 384 Voigt

Con l'obiettivo di individuare un insieme di possibili traiettorie di miglioramento per l'agente conversazionale "La poetessa Saffo" e, in particolare, per il suo impiego in funzione di strumento didattico, tra i mesi di aprile e maggio 2021 sono state svolte due sperimentazioni pilota, tenutesi rispettivamente presso il Liceo Classico "Giosué Carducci" di Viareggio e il Liceo Classico "Tommaso Gargallo" di Siracusa. Se in entrambi i casi è stato possibile valutare l'agente conversazionale in termini di *usabilità*, la prima sperimentazione ha consentito anche di comprendere la fattibilità del modello didattico DICO (→ 3.3) attraverso l'osservazione delle dinamiche regolano la sua applicazione.

Il capitolo si apre illustrando le caratteristiche di una fase preliminare di beta testing (→ 6.1) finalizzata a collaudare l'agente conversazionale e incrementare le sue prestazioni in vista dell'impiego nell'ambito delle sperimentazioni. In seguito, delinea le specificità di queste ultime (→ 6.2) e, alla luce di una rosa di domande di ricerca, sviluppa un'analisi qualitativo-quantitativa tanto dell'*usabilità* dell'agente conversazionale (→ 6.3) quanto delle dinamiche di attuazione del modello DICO (→ 6.4).

6.1 Beta test

Nel mese di marzo 2021, l'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è stato sottoposto a una fase di beta testing finalizzata a:

- correggere eventuali errori presenti nelle *responses*;
- aggiungere contenuti assenti ma essenziali, tanto rispetto agli obiettivi di apprendimento disciplinari quanto in merito alle dinamiche conversazionali;
- migliorare gli algoritmi di NLP e ML, incrementare le *training phrases* e aggiungere *prompts* utili per colmare eventuali lacune nel flusso conversazionale;
- perfezionare le modalità di interazione attraverso le due tipologie di interfaccia, soprattutto in termini di accessibilità.

Il test è stato effettuato sulla versione 2.1 di "La poetessa Saffo" (200 *intents*)¹⁷⁹ da parte di dieci figure esperte di letteratura greca, le quali sono state invitate a interagire con l'agente conversazionale con l'unica indicazione di coprire i quattro ambiti di contenuto principali (*vita, poetica, opera e fortuna letteraria*).

¹⁷⁹ La prima versione dell'agente conversazionale (1; 98 *intents*) è stata rilasciata nel giugno 2020. L'ultima versione (2.8; 277 *intents*) è stata rilasciata nell'ottobre 2021.

Sono stati raccolti 1932 turni conversazionali, dei quali 1102 relativi all'interazione mediante Google Assistant e 830 relativi a quella mediante Telegram. La percentuale di *fallbacks* è stata pari all'8%; la conversazione non si è mai interrotta prima della tredicesima interazione.

Il beta test ha consentito di:

- correggere il 22% delle risposte, perlopiù intervenendo su errori sintattici o di forma;
- aggiungere il 12% di *intents* (n = 24), perlopiù nell'ambito della poetica e delle interazioni di circostanza;
- incrementare le *training phrases*, risolvendo tutti i *fallbacks* verificatisi;
- dotare il 18% degli *intents* di almeno un *prompt* esplicito;
- correggere alcuni errori di *audio output* nel caso dell'interazione con l'assistente virtuale Google Assistant (→ 4.5.2).

L'applicazione di tali migliorie ha dato luogo alla versione 2.2 di "La poetessa Saffo" (224 *intents*), impiegata per le sperimentazioni.

6.2 Descrizione delle sperimentazioni

La prima sperimentazione è stata svolta presso il Liceo Classico "Giosuè Carducci" di Viareggio (LU) e ha coinvolto una classe di seconda liceo (IV anno) composta da 18 studenti, dei quali 13 femmine e 5 maschi. Due studenti sono affetti da disturbi d'ansia e uno studente è affetto da dislessia. La docente referente per il progetto è stata la professoressa Monica Erra (Latino e Greco), affiancata dalle tirocinanti Sofia Tartarini e Ilaria Bertacca, entrambe dottoresse in Lettere Classiche. Lo scenario didattico nel quale l'agente conversazionale è stato sperimentato è quello del modello DICO (→ 3.3). Pertanto, gli studenti sono stati invitati a interagire individualmente con l'agente conversazionale rispetto a un determinato ambito di contenuto per poi costruire e rielaborare collaborativamente le proprie conoscenze attraverso il dialogo in aula. Con l'obiettivo di rendere proficua l'attività, la docente ha avuto a disposizione i dati relativi ai differenti turni conversazionali (*learning analytics*). Sono stati coperti tre ambiti di contenuto: *vita*, *poetica* e *fortuna letteraria*. L'ambito dell'*opera* è stato affrontato in autonomia dalla docente in un secondo momento, con il solo supporto della *knowledge base*. La sperimentazione si è tenuta nell'aprile 2021 in tre ore di lezione a distanza, alla presenza di un osservatore esterno. Al termine dell'esperienza, gli studenti e i docenti sono stati invitati a compilare un questionario, in parte strutturato e in parte contenente domande a risposta aperta.

La seconda sperimentazione è stata svolta presso il Liceo Classico "Tommaso Gargallo" di Siracusa e ha coinvolto due classi di prima liceo (III anno) per un totale di 19 studenti, dei quali 10 femmine e 7 maschi¹⁸⁰. Uno studente è affetto da disturbi d'ansia. I docenti referenti per il progetto sono stati la professoressa Marilena Crucitti e il professor Giuseppe Chiaramonte. Lo scenario didattico nel quale l'agente conversazionale è stato sperimentato è quello dell'esposizione multimodale (→ 3.4.1): nell'ambito della lezione frontale, gli studenti hanno posto

¹⁸⁰ 2 studenti hanno preferito non specificare la propria identità di genere.

all'agente conversazionale una serie di domande circa i quattro ambiti di contenuto principali, ossia *vita*, *opera*, *poetica* e *fortuna letteraria*. Alla risposta dell'agente hanno fatto seguito le linee illustrative del docente. La sperimentazione si è tenuta nel maggio 2021 in quattro ore di lezione in presenza, due per classe. Al termine dell'esperienza, gli studenti e i docenti sono stati invitati a compilare un questionario, in parte strutturato e in parte contenente domande a risposta aperta.

Entrambe le sperimentazioni hanno consentito di:

- valutare l'agente conversazionale "La poetessa Saffo" in termini di usabilità (→ 6.3);
- replicare gli obiettivi della fase di beta testing, ossia:
 - correggere eventuali errori presenti nelle *responses*;
 - aggiungere contenuti assenti ma essenziali, tanto rispetto agli obiettivi di apprendimento disciplinari quanto in merito alle dinamiche conversazionali;
 - migliorare gli algoritmi di NLP e ML, incrementare le *training phrases* e aggiungere *prompts* utili per colmare eventuali lacune nel flusso conversazionale;
 - perfezionare le modalità di interazione attraverso le due tipologie di interfaccia, soprattutto in termini di accessibilità.

Inoltre, la prima sperimentazione ha consentito di:

- comprendere la fattibilità del modello didattico DICO (→ 3.3) attraverso l'osservazione delle dinamiche regolano la sua applicazione (→ 6.4).

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento UE n. 2016/679¹⁸¹, i genitori degli studenti hanno prestato il consenso al trattamento dei dati a scopo di ricerca.

La tab. 7 riassume le caratteristiche delle due sperimentazioni.

		Liceo Classico "G. Carducci" (1)	Liceo Classico "T. Gargallo" (2)
Collettivo d'esame	N° classi	1	2
	N° studenti	18	19
	N° docenti	1 + 2 (tirocinanti)	2
Scenario didattico		Modello DICO	Esposizione multimodale
Tipologia di studio		Descrittivo (Esplorativo)	
		Di fattibilità	
Obiettivi di ricerca		Valutare l'agente conversazionale in termini di usabilità	
		Osservare la fattibilità e le dinamiche che regolano lo svolgimento del modello DICO	

¹⁸¹ Vd. https://www.lavoro.gov.it/Documents/informativa_GDPR.pdf.

Modalità d'indagine		Risposta a domande di ricerca sulla base di specifici indicatori	
Tecnica d'indagine		Questionario qualitativo-quantitativo	
		Analisi dei turni conversazionali	Analisi dei turni conversazionali (a supporto)
		Osservazione diretta	

Tabella 7 — Riepilogo delle caratteristiche delle sperimentazioni.

6.3 Valutazione dell'usabilità dell'agente conversazionale

Nella loro revisione sistematica della letteratura in materia di valutazione dei servizi di Conversational AI, Radziwill e Benton (2017a) evidenziano come gli indicatori adottati dalla maggior parte degli studi siano allineati alla definizione del concetto di *usabilità* proposta dalla normativa ISO 9241-11, ossia «the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use»¹⁸². Tale definizione si basa su tre criteri ritenuti di pari rilievo:

1. *Efficienza*, con riferimento agli aspetti performativi, ossia al livello di accuratezza e di completezza con la quale gli utenti raggiungono i propri obiettivi. Può essere valutata sulla base dei seguenti indicatori:
 - a. la capacità di mantenere inalterate le funzioni in situazioni di errore (Cohen & Lane, 2016);
 - b. la capacità di gestire le manipolazioni (Thieltges, Schmidt, & Hegelich, 2016);
 - c. la capacità di gestire le situazioni di *fallback* e/o le incomprensioni (Klüwer, 2011; Morrissey and Kirakowski);
 - d. la capacità di supportare e guidare l'utente fornendo soluzioni appropriate (Staven, 2017).
2. *Efficacia*, con riferimento alle modalità attraverso le quali l'agente conversazionale abilita il raggiungimento dei già citati obiettivi, perlopiù in termini di funzionalità e di dinamiche di ruolo. Può essere valutata sulla base dei seguenti indicatori:
 - a. l'accuratezza degli output, attraverso il testo e la sintesi vocale (Wallace, 2003; Kuligowska, 2015);
 - b. l'appropriatezza del registro linguistico (Morrissey & Kirakowski, 2013);
 - c. la correttezza nella comprensione degli input e nell'esecuzione delle richieste (van Eeuwen, 2017; Ramos, 2017);
 - d. l'ampiezza dei contenuti e la flessibilità dimostrata nella loro erogazione (Cohen & Lane, 2016);

¹⁸² Vd. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>.

- e. la capacità di gestire differenti percorsi conversazionali (van Eeuwen, 2017);
 - f. la capacità di aprire contesti conversazionali e di rispondere a domande specifiche (Morrissey & Kirakowski, 2013);
 - g. la facilità d'impiego (van Eeuwen, 2017);
 - h. la tempestiva risoluzione di problemi (Solomon, 2017);
 - i. la trasparenza e la rivelazione della propria identità (Bostrom & Yudkowski, 2014);
 - j. l'adozione di strategie che rendano l'interazione convincente e realistica (Morrissey & Kirakowski, 2013; Coniam, 2014);
 - k. il superamento del test di Turing (Weizenbaum, 1966; Wallace, 2003);
 - l. il mancato superamento del test di Turing (Bostrom & Yudkowski, 2014; Ramos, 2017).
3. *Soddisfazione*, che fa riferimento al legame che l'agente instaura con l'utente, al suo comportamento e alle dinamiche di accessibilità. Può essere valutata sulla base dei seguenti indicatori:
- a. l'adozione di formule di saluto e di strutture linguistiche che veicolano una personalità e una certa autenticità (Morrissey & Kirakowski, 2013; Pauletto et al., 2013; Solomon, 2017);
 - b. la presenza di stimoli per la conversazione (Morrissey & Kirakowski, 2013);
 - c. il grado di intrattenimento del partecipante (van Eeuwen, 2017; Ramos, 2017);
 - d. il grado di riconoscimento delle emozioni dell'utente (Meira & Canuto, 2015).
 - e. l'adozione di comportamenti rispettosi, sensibili, etici e inclusivi (Applin & Fischer, 2015; Miner et al., 2016; Neff & Nagy, 2016);
 - f. l'affidabilità e la trasparenza (Hertzum et al., 2002; Isaac & Bridewell, 2014);
 - g. la protezione e il rispetto della privacy (van Eeuwen, 2017);
 - h. la "consapevolezza" da parte dell'agente del contesto sociale nel quale è impiegato (Vetter, 2002);
 - i. il soddisfacimento di esigenze differenti, per esempio in termini di tipologia di interfaccia impiegata (Radziwill & Benton, 2017b).

Tali criteri costituiscono un punto di riferimento valido tanto per la valutazione degli agenti conversazionali quanto per la loro progettazione (→ 3.2.1).

6.3.1 Metodologia d'indagine

Con lo scopo di valutare l'*usabilità* dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo" alla luce dei criteri delineati, sono state formulate tre domande di ricerca, alle quali rispondere attraverso l'analisi del feedback degli studenti e dei docenti. Per ciascuna domanda è stato stabilito un insieme di indicatori, identificati a partire da quelli raccolti da Radziwill e Benton (2017a) — di seguito indicati tra parentesi —, opportunamente rielaborati sulla base degli obiettivi che

l'agente-interprete si propone di far raggiungere e del contesto nel quale si svolge l'esperienza conversazionale¹⁸³:

D1. *L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficiente?*

Indicatori adottati:

- a. capacità di gestire il flusso conversazionale (1a; 1b; 2d);
- b. capacità di gestire eventuali carenze nel flusso conversazionale (1c);
- c. capacità di supportare e guidare l'utente (1d).

D2. *L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficace?*

Indicatori adottati:

- a. razionalità educativa e didattica (2e; 2f);
- b. accuratezza dei contenuti (2a);
- c. utilità delle funzionalità (2d);
- d. adozione di un linguaggio e di uno stile appropriati (2b).

D3. *L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" rende gli utenti soddisfatti?*

Indicatori adottati:

- a. grado di rivelazione dell'identità (2i; 3a; 3e);
- b. livello di intrattenimento e di coinvolgimento (2j; 3b; 3c);
- c. gradimento dei contenuti e delle funzionalità;
- d. accessibilità e livello di adattatività (3h)
- e. impatto autentico sull'utente.

Entrambe le sperimentazioni (→ 6.2) hanno consentito di valutare l'*usabilità* dell'agente conversazionale. Pertanto, il collettivo preso in esame è costituito da 42 unità statistiche, delle quali 37 studenti e 5 docenti. L'applicazione del metodo di Tukey (1977) a un livello globale non ha permesso di individuare valori anomali¹⁸⁴.

La tab. 8 riporta le domande di ricerca, i rispettivi indicatori e gli *item* proposti nel questionario somministrato agli studenti ai docenti al termine dell'esperienza didattica. Nel questionario è presente anche un *item* libero che consente di fornire ulteriori commenti o di esprimere dubbi specifici.

Domanda di ricerca	Indicatore	Destinatari	Item presente/i nel questionario	Tipologia di item
--------------------	------------	-------------	----------------------------------	-------------------

¹⁸³ Per un meta-studio sui criteri, i metodi e gli strumenti utilizzati per la valutazione degli agenti conversazionali in ambito didattico ed educativo, si rimanda a: Wollny et al., 2021.

¹⁸⁴ Un valore x è detto anomalo per una distribuzione di dati se è inferiore al limite inferiore $L_1 = Q_1 - 1,5 \cdot IQR$, o se è superiore al suo limite superiore $L_3 = Q_3 + 1,5 \cdot IQR$, dove Q_n indica il quartile n -esimo e IQR l'intervallo interquartile.

1. <i>L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficiente?</i>	a. Capacità di gestire il flusso conversazionale	Studenti	Come commenteresti nel complesso la tua esperienza di conversazione con Saffo?	Domanda a risposta aperta
			Quanto sei d'accordo con la seguente affermazione? [Ho avuto la percezione che l'agente conversazionale abbia sempre risposto in maniera completa e puntuale alle domande che ho posto e alle espressioni che ho impiegato nel corso dell'interazione]	Scala Likert a 5 livelli <i>(Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo)</i>
		Docenti	Come valuta l'esperienza conversazionale offerta dall'agente?	Domanda a risposta aperta
			Ha riscontrato carenze o gravi errori sul piano della conversazione? Se sì, quali (es. in termini di <i>prompt</i> previsti o di differenziazione delle risposte relative a una medesima tematica)?	Domanda a risposta aperta
	b. Capacità di gestire eventuali carenze nel flusso conversazionale	Studenti	In quali casi l'agente conversazionale non ha risposto o non ha risposto correttamente alle tue domande? Come mai pensi che non ti abbia fornito la risposta che ti aspettavi?	Domanda a risposta aperta
		Docenti	Ritiene che l'agente conversazionale gestisca eventuali carenze nel flusso conversazionale (es. incomprensioni) in maniera appropriata?	Domanda a risposta aperta

			<p>Quanto sei d'accordo con la seguente affermazione?</p> <p>[L'agente conversazionale ha saputo aiutarmi nell'orientarmi tra le informazioni che è in grado di fornire?]</p>	<p>Scala Likert a 5 livelli (Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo)</p>
	c. Capacità di supportare e guidare l'utente	Studenti	<p>Qualora tu abbia impiegato la "Mappa dei contenuti", quanto la ritieni utile?</p>	<p>Scala Likert a 5 livelli (Per niente — Molto) con presenza di un livello 0 (Non applicabile)</p>
2. L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficace?	a. Razionalità educativa e didattica	Studenti	<p>Interagire in autonomia con l'agente conversazionale consente di dar luogo a percorsi di apprendimento differenti da studente a studente. Come commenti questo aspetto?</p>	Domanda a risposta aperta
			<p>Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni?</p> <p>[1. Ritengo che questa modalità di studio della letteratura sia stimolante; 2. Ritengo che questa modalità di studio della letteratura sia più stimolante rispetto a quelle alle quali sono abituat*]</p>	<p>Scala Likert a 5 livelli (Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo)</p>
			<p>Al di là delle conoscenze relative alla dimensione letteraria, quali altre informazioni hai ricavato attraverso l'esperienza conversazionale?</p>	Domanda aperta
			<p>Quanto ritieni utile la <i>knowledge base</i> per la tua attività di studio?</p>	Domanda aperta

			Come valuta l'agente conversazionale in quanto strumento didattico?	Domanda a risposta aperta
			Ritiene valida la possibilità di dar luogo a differenti percorsi conoscitivi? Se sì, come mai?	Domanda a risposta aperta
			Ha impiegato la <i>knowledge base</i> come strumento didattico? Se sì, in che modo?	Domanda a risposta aperta
		Docenti	<p>Quali obiettivi di apprendimento, disciplinari e trasversali, ritiene che l'interazione con l'agente conversazionale consenta di raggiungere?</p> <p>[Acquisizione di conoscenze relative alla figura storico-letteraria della poetessa Saffo; Acquisizione di conoscenze disciplinari relative all'analisi e alla comprensione del testo poetico, anche per mezzo della procedura di traduzione contrastiva; Acquisizione di conoscenze relative alla civiltà e alla cultura greca; Acquisizione di conoscenze disciplinari relative alla metrica greca; Acquisizione di abilità di pensiero critico nell'ambito della riflessione intertestuale; Sviluppo di abilità interdisciplinari, in particolare tra la letteratura, la storia, la geografia e l'arte; Consolidamento dell'interesse personale per la letteratura; Altro]</p>	Domanda a risposta multipla con campo "Altro"

	b. Accuratezza dei contenuti	Docenti	<p>Come valuta la qualità dei seguenti contenuti?</p> <p>[1. Vita; 2. Poetica; 3. Fortuna letteraria; 4. Opera; 5. Storia e letteratura greca; 6. Interazioni di circostanza; 7. Contenuti trasversali a scopo educativo)</p>	<p>Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente soddisfacente - Molto soddisfacente</i>) con presenza di un livello 0 (<i>Non applicabile</i>)</p>
			<p>Ha riscontrato carenze o gravi errori sul piano dei contenuti? Se sì, quali?</p>	<p>Domanda a risposta aperta</p>
			<p>Hai dei suggerimenti rispetto ai contenuti?</p>	<p>Domanda a risposta aperta</p>
			<p>Come giudica la qualità dei contenuti della <i>knowledge base</i>?</p> <p>[1. Introduzione ai componimenti; 2. Traduzione contrastiva dei componimenti; 3. Analisi linguistica e lessicale dei componimenti; 4. Lettura in traduzione dei componimenti; 5. Lettura in scansione metrica dei componimenti; 6. Scansione metrica dei componimenti in forma grafica; 7. Introduzione ai testi della fortuna letteraria; 8. Traduzione dei testi della fortuna letteraria; 9. Pagina dedicata alle raffigurazioni artistiche di Saffo]</p>	<p>Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente soddisfacente — Molto soddisfacente</i>) con presenza di un livello 0 (<i>Non applicabile</i>)</p>
	c. Utilità delle funzionalità	Docenti	<p>Come valuta l'utilità delle differenti tipologie di risposte offerte dall'agente</p>	<p>Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente utile — Molto utile</i>) con presenza di un livello 0</p>

			<p>conversazionale?</p> <p>[1. Risposte personalizzate sulla base di dettagli personali (nome, età, colore preferito...); 2. Risposte contenenti gli audio delle traduzioni dei componimenti; 3. Risposte contenenti gli audio delle letture metriche dei componimenti; 4. Risposte contenenti fotografie di località e carte geografiche; 5. Risposte contenenti contenuti artistici (es. quadri, affreschi, statue e vasi); 6. Risposte contenenti i link alle pagine dei componimenti, dei testi della fortuna letteraria e delle raffigurazioni artistiche di Saffo nella <i>knowledge base</i>]</p>	(Non applicabile)
	d. Adozione di un linguaggio e di uno stile appropriati	Studenti	Come commenteresti il linguaggio e il lessico adottati da Saffo?	Domanda a risposta aperta
		Docenti	Come valuta il lessico e lo stile adottati nei messaggi dell'agente conversazionale?	Scala Likert a 5 livelli (Per niente soddisfacente — Molto soddisfacente)
3. L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" rende gli utenti soddisfatti?	a. Grado di rivelazione dell'identità	Studenti	<p>Quanto sei d'accordo con la seguente affermazione?</p> <p>[Parlando con Saffo sono riuscit* a immaginarmi la sua personalità, le sue emozioni e le sfaccettature del suo carattere]</p>	Scala Likert a 5 livelli (Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo)
		Docenti	Ritiene che il lessico e lo stile adottati contribuiscano a far	Domanda a risposta aperta

			emergere la personalità della poetessa? Se sì, perché?	
b. Livello di intrattenimento e di coinvolgimento	Studenti		Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni? [1. Ho gradito l'esperienza di conversazione; 2. Ritengo che l'agente conversazionale abbia stimolato la conversazione]	Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo</i>)
		Docenti	In che modo gli studenti e le studentesse si sono rapportati all'impiego dell'agente conversazionale? Ricorda qualche commento in particolare?	Domanda a risposta aperta
c. Gradimento dei contenuti e delle funzionalità	Studenti		Quanto hai gradito le seguenti tipologie di risposte? [1. Risposte contenenti gli audio delle traduzioni dei componimenti; 2. Risposte contenenti gli audio delle letture metriche dei componimenti; 3. Risposte contenenti fotografie di località e carte geografiche; 4. Risposte contenenti contenuti artistici (es. quadri, affreschi, statue e vasi); 5. Risposte contenenti i link alle pagine dei componimenti, dei testi della fortuna letteraria e delle raffigurazioni artistiche di Saffo]	Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente — Molto</i>) con presenza di un livello 0 (<i>Non applicabile</i>)
			Quanto hai gradito le seguenti tipologie di contenuto presenti nella <i>knowledge base</i> ?	Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente — Molto</i>) con presenza di un livello 0 (<i>Non applicabile</i>)

			[1. Introduzione ai componimenti; 2. Traduzione contrastiva dei componimenti; 3. Analisi linguistica e lessicale dei componimenti; 4. Lettura in traduzione dei componimenti; 5. Lettura in scansione metrica dei componimenti; 6. Scansione metrica dei componimenti in forma grafica; 7. Introduzione ai testi della fortuna letteraria; 8. Traduzione dei testi della fortuna letteraria; 9. Pagina dedicata alle raffigurazioni artistiche di Saffo]	
	d. Accessibilità e livello di adattatività	Studenti	Quanto hai gradito la seguente tipologia di risposta? [Risposte personalizzate sulla base di dettagli personali (nome, età, colore preferito...)]	Scala Likert a 5 livelli (<i>Per niente — Molto</i>) con presenza di un livello 0 (<i>Non applicabile</i>)
In che modo hai interagito con Saffo? [Interazione testuale mediante Telegram; Interazione vocale mediante Google Assistant; Interazione vocale e testuale mediante Google Assistant]			Domanda a risposta multipla	
Se hai impiegato sia l'interazione testuale che quella vocale, quale modalità hai preferito? Perché?			Domanda a risposta aperta (condizionata)	

			Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni? [1. Ho gradito l'esperienza di conversazione; 2. Ritengo che l'agente conversazionale abbia stimolato la conversazione]	Scala Likert a 5 livelli <i>(Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo)</i>
		Docenti	Qualora i suoi studenti abbiano impiegato sia l'interazione testuale che quella vocale, ha notato particolari differenze?	Domanda a risposta aperta
	e. Impatto autentico sull'utente	Studenti	Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni? [1. Mi piacerebbe poter interagire con altri autori della letteratura così come ho fatto con Saffo; 2. Mi piacerebbe poter interagire con altri personaggi storici (es. scienziati, filosofi, politici...) così come ho fatto con Saffo; 3. Mi piacerebbe progettare e realizzare un agente conversazionale]	Scala Likert a 5 livelli <i>(Per niente d'accordo — Assolutamente d'accordo)</i>

Tabella 8 — Specifiche relative alle domande di ricerca per la valutazione dell'usabilità dell'agente conversazionale "La poetessa Saffo".

6.3.2 Domande di ricerca e analisi dei dati

Il feedback offerto dai docenti e dagli studenti attraverso il questionario consente di analizzare l'*usabilità* dell'agente conversazionale da un punto di vista quantitativo-qualitativo. L'analisi, infatti, è supportata non solo dai descrittori che possono essere individuati attraverso la clusterizzazione delle risposte fornite alle domande aperte, ma anche dagli indici quantitativi che emergono dalla sintesi dei valori indicati dai rispondenti in corrispondenza degli *item* basati sulla scala Likert.

Sebbene l'analisi non sia basata sui dati relativi alle interazioni, lo studio dei *log* consente, talvolta, di comprendere meglio alcuni fenomeni. Inoltre, è possibile prendere in considerazione due ulteriori variabili, utili per ampliare la riflessione sul piano educativo e didattico:

1. lo scenario didattico di applicazione dell'agente-conversazionale;

2. la presenza di studenti con BES e/o DSA.

Si specifica, infine, che le risposte degli studenti sono interpretabili anche alla luce degli obiettivi relativi alla competenza socio-emotiva che l'interazione con l'agente-interprete si propone di far raggiungere (→ 3.2.2).

6.3.2.1 L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficiente?

Considerando la prima domanda di ricerca, è possibile osservare che:

- a. Rispetto alla capacità di gestire il flusso conversazionale, gli studenti descrivono l'interazione come dinamica (8), gradevole (10) e funzionale (9), benché talvolta caratterizzata da un riconoscimento non corretto dell'*input* (23). L'esperienza conversazionale è ritenuta «vicina alle dinamiche che caratterizzano le nuove generazioni» e «capace di trasportare nella Grecia antica». Se alcuni studenti (6) sostengono che il libro di testo possa risultare più esauriente e puntuale nel fornire le informazioni, altrettanti ritengono la conversazione con l'agente-interprete un'alternativa valida e «per niente noiosa» alle tradizionali strategie di studio. Il giudizio circa la completezza e la pertinenza delle risposte rispetto agli input appare incerto, caratterizzato da un'evidente distribuzione asimmetrica positiva e da una discreta dispersione ($\mu = 2.8$; $Me = 3$; $\gamma_1 = 0.6$; $\sigma = 1$).

I docenti sono concordi nel giudicare l'esperienza conversazionale come altamente positiva: non evidenziano carenze sul piano dell'interazione, fatta eccezione per «Un po' di ripetitività nelle risposte, in particolare nella sezione del *Nachleben*».

- b. Rispetto alla capacità di gestire eventuali lacune nel flusso conversazionale, gli studenti evidenziano che, nei casi di incomprensione, l'agente tende a proporre contenuti per niente (11) o poco pertinenti (18) e che, più raramente, non offre alcuna risposta, dando luogo a effettive situazioni di *fallback* (8). Tuttavia, gli studenti manifestano una buona consapevolezza delle situazioni che possono indurre l'agente in errore, come una formulazione errata dell'input (13), una lacuna nelle fonti (10), una mancata associazione all'*intent* corretto (8) o l'assenza del contenuto nel database (7). È opportuno sottolineare che da un esame delle interazioni emerge che le situazioni di incomprensione sono nella maggior parte dei casi dovute a domande non appropriate o poco coerenti con la dimensione didattica e letteraria. Questa dinamica spiega 87 *fallbacks* su 155 totali in un contesto di 3120 turni conversazionali.

I docenti ritengono che l'agente conversazionale gestisca correttamente le incomprensioni ed evidenziano che le situazioni di *fallback* potrebbero diventare ulteriore occasione di apprendimento, per esempio specificando il perché non sia possibile fornire una risposta a una determinata domanda.

- c. Rispetto alla capacità di supportare e guidare l'utente, gli studenti giudicano discrete ($\mu = 3.5$; $Me = 3.5$) le strategie che consentono di orientarsi nell'ecosistema delle informazioni

che l'agente conversazionale è in grado di fornire, come per esempio i *prompt*. Tuttavia, il feedback appare altamente influenzato dallo scenario nel quale l'agente-interprete è impiegato, in quanto risulta maggiormente positivo nel caso dell'adozione del modello DICO ($\mu = 4$; Me = 3.5). Gli studenti che hanno impiegato la "Mappa dei Contenuti" (40%), ritengono tale struttura di supporto ampiamente valida ($\mu = 4.3$; Me = 4.5; Mo = 5; $\gamma_1 = -0.6$).

6.3.2.2 L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" è efficace?

Considerando la seconda domanda di ricerca, è possibile osservare che:

- a. Rispetto alla razionalità educativa e didattica, gli studenti ritengono che l'interazione con l'agente-interprete sia una modalità stimolante per lo studio della letteratura ($\mu = 3.9$; Me = 4; $\gamma_1 = 0$) e concordano nell'affermare che lo sia maggiormente rispetto alle modalità abitudinarie ($\mu = 3.9$; Me = 4). Valori più alti si riscontrano nel caso dell'adozione del modello DICO, sia per il primo ($\mu = 4.3$; Me = 4; Mo = 4) che per il secondo aspetto preso in analisi ($\mu = 4.3$; Me = 4; Mo = 5). Tutti gli studenti sono concordi nell'affermare l'importanza di un percorso conoscitivo personalizzato, sia perché in grado di prendere le mosse da esigenze, motivazioni e curiosità differenti (9), sia perché occasione per approcciarsi in un modo più libero alla conoscenza (7). Al di là degli aspetti legati alla dimensione letteraria, gli studenti affermano di aver appreso informazioni di cultura antica (15), geografia (13) e storia di genere (10). La *knowledge base* è giudicata un supporto particolarmente valido per l'attività di studio ($\mu = 3.8$; Me = 4; Mo = 4).

Tutti i docenti concordano nell'affermare che l'agente conversazionale è uno strumento didattico stimolante, innovativo e di qualità, in grado di «stuzzicare la curiosità e l'attenzione di ragazzi forse un po' annoiati dall'obsolescenza dei metodi tradizionali d'insegnamento». Come gli studenti, anche i docenti apprezzano la possibilità di dar luogo a differenti percorsi conoscitivi, percepita come occasione per stimolare un approccio libero, autonomo, all'interazione con il sapere disciplinare. Nel caso dell'applicazione del modello DICO, la *knowledge base* è stata impiegata in seguito all'esperienza conversazionale, con l'obiettivo di supportare l'attività di lettura, analisi, traduzione e comprensione del testo. Nel caso dello scenario didattico basato sull'esposizione modale, la *knowledge base* è stata impiegata nelle situazioni in cui è stata proposta dall'agente conversazionale come ambiente di approfondimento. Rispetto agli obiettivi di apprendimento, disciplinari e trasversali, i docenti sostengono che l'agente conversazionale consenta di:

- acquisire conoscenze relative alla figura storico-letteraria della poetessa Saffo (5);
- acquisire conoscenze relative alla civiltà e alla cultura greca (5);
- acquisire abilità di pensiero critico nell'ambito della riflessione intertestuale (5);

- consolidare l'interesse personale per la letteratura (4);
- acquisire conoscenze disciplinari relative all'analisi e alla comprensione del testo poetico, anche per mezzo della procedura di traduzione contrastiva (2);
- acquisire conoscenze disciplinari relative alla metrica greca (2).

Nei commenti liberi, i docenti evidenziano che entrambi gli scenari didattici gli studenti consentono di coltivare la capacità di ascolto, di confronto, di dialogo e di scambio all'interno del gruppo dei pari (→ 6.4.2.2).

- b. Rispetto all'accuratezza dei contenuti, i docenti offrono giudizi positivi, ritenendosi soddisfatti soprattutto delle conoscenze erogate rispetto alla poetica ($\mu = 4.6$; Me = 5; Mo = 5) e all'opera ($\mu = 4.6$; Me = 5; Mo = 5) e dimostrando un particolare apprezzamento per le interazioni di circostanza ($\mu = 4.8$; Me = 5; Mo = 5; $\gamma_1 = -1.5$). Sono più timidi i giudizi rispetto al *Nachleben* ($\mu = 3.8$; Me = 4; Mo = 3) e all'ambito della vita ($\mu = 3.8$; Me = 4; Mo = 3), per i quali si suggeriscono miglioramenti, perlopiù in termini quantitativi. Sono interessanti a questo proposito i seguenti commenti:
- «A quanto ho avuto modo di vedere i contenuti erano molto pertinenti e ben fatti. Saffo rispondeva a ciò che le veniva chiesto in modo coerente. Forse potrebbero essere approfonditi i contenuti che riguardano la fortuna, in particolare quei lirici greci che l'hanno ripresa come Teognide, Anacreonte o Ibico, dei quali elenca semplicemente i nomi. I contenuti sulla vita e sulla poetica mi sono sembrati molto soddisfacenti!»;
 - «Suggerisco di implementare la sezione del *Fortleben*, perché a fronte della domanda 'Come cambia la figura della poetessa infelice per amore nel tempo?' l'agente ha risposto solo riproponendo l'Inno ad Afrodite. Inoltre, potrebbe essere utile immaginare qualche risposta verosimile in più su temi prettamente personali».

Nessun docente ha riscontrato errori o carenze gravi. Rispetto ai contenuti della *knowledge base*, i giudizi sono molto positivi ($\mu = 4.8$; Me = 5; Mo = 5). Dai commenti liberi emergono apprezzamenti (2) per la presenza di una rosa di traduzioni d'autore, utili per attivare un lavoro ermeneutico di traduzione contrastiva.

- c. Rispetto all'utilità delle funzionalità, i docenti ritengono particolarmente valide le risposte contenenti la lettura in traduzione ($\mu = 4.6$; Me = 5; Mo = 5) e in scansione metrica dei componimenti ($\mu = 4.6$; Me = 5; Mo = 5) e quelle che propongono link per accedere alla *knowledge base* ($\mu = 4.4$; Me = 4; Mo = 4). Giudizi perlopiù neutri riguardano le risposte contenenti paesaggi, foto di località o carte geografiche ($\mu = 3.4$; Me = 3; Mo = 3) e quelle che propongono raffigurazioni artistiche ($\mu = 3.8$; Me = 4; Mo = 4).
- d. Rispetto all'adozione di un linguaggio e di uno stile appropriati, tutti gli studenti dimostrano di apprezzare il registro adottato dall'agente conversazionale, che giudicano

affascinante (25), realistico (15) e pertinente (13). Tra i commenti maggiormente significativi, è possibile citare:

- «È stato quasi un mezzo di trasporto nella realtà di Saffo, molto accurato e ben delineato. L'ironia usata non ha guastato l'insieme bensì lo ha reso più stimolante e divertente!»;
- «Ho gradito il linguaggio adottato da Saffo, poiché mi ha permesso di immergermi un po' nell'antica Grecia, ma anche conoscere meglio Saffo»;
- «Mi è piaciuto perché era come se si stesse parlando direttamente con lei, data la sua raffinatezza, eleganza e naturalezza, che ha trasmesso pienamente!»;
- «È un linguaggio completo sotto tutti i punti di vista, forse in alcune parti un po' difficile...»;
- «Mi è piaciuto perché molto semplice e intuitivo, mi ha permesso di comprendere meglio certi aspetti della poesia e della biografia di Saffo!».

Emerge, pertanto, una certa *consapevolezza sociale*, in termini di empatia, compassione e assunzione del punto di vista altrui, aspetto in linea con gli obiettivi SEL che l'interazione con l'agente-interprete dovrebbe consentire di raggiungere (→ 3.2.2).

I docenti affermano di essere molto soddisfatti rispetto al lessico e allo stile che caratterizzano l'*agent persona* ($\mu = 4.8$; Me = 5; Mo = 5; $\gamma_1 = -1.5$; $\sigma = 0.4$).

6.3.2.3 L'agente conversazionale "La poetessa Saffo" rende gli utenti soddisfatti?

Considerando la terza domanda di ricerca, è possibile osservare che:

- a. Rispetto al grado di rivelazione dell'identità, gli studenti affermano di essere riusciti a percepire la personalità, le emozioni e le sfaccettature del carattere della poetessa di Lesbo ($\mu = 3.8$; Me = 4; Mo = 5; $\gamma_1 = -0.2$; $\sigma = 1$). Giudizi particolarmente positivi emergono nel caso dell'adozione del modello DICO ($\mu = 4.2$; Me = 4; Mo = 4; $\gamma_1 = -0.4$; $\sigma = 0.7$), nettamente migliori rispetto a quelli relativi allo scenario basato sull'esposizione multimodale ($\mu = 3.4$; Me = 3; Mo = 3; $\gamma_1 = 0.3$; $\sigma = 1.1$).

Tutti i docenti concordano nell'affermare che il lessico e lo stile adottati dall'agente conversazionale contribuiscano ad accrescere la curiosità e l'interesse per l'autrice e sottolineano l'importanza dell'impiego dei termini provenienti dai componimenti ritenuti autentici per far emergere la sua identità e la sua personalità. È rilevante il seguente commento:

- «Ritengo che il lessico dell'agente conversazionale sia perfettamente coerente con quello che sappiamo dell'autrice. Penso sia una scelta molto intelligente quella di far parlare Saffo con parole che essa stessa al suo tempo avrebbe probabilmente usato, perché permette agli studenti di immergersi nel contesto letterario del passato. Sarebbe forse stato anacronistico far parlare la poetessa

con uno stile colloquiale e moderno, che poco rispecchia la personalità della poetessa».

- b. Rispetto al livello di intrattenimento e di coinvolgimento, gli studenti affermano di aver gradito l'esperienza conversazionale ($\mu = 4.1$; $Me = 4$; $Mo = 4$; $\gamma_1 = -0.2$). Nessuno studente ha indicato un valore inferiore a 3 sulla scala Likert. Giudizi nettamente migliori emergono nel caso dell'adozione del modello DICO ($\mu = 4.6$; $Me = 5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -1.2$) rispetto a quelli relativi allo scenario basato sull'esposizione multimodale ($\mu = 3.7$; $Me = 4$; $Mo = 4$; $\gamma_1 = 0.4$). Inoltre, gli studenti evidenziano che l'agente conversazionale ha stimolato la conversazione ($\mu = 3.7$; $Me = 4$; $Mo = 3$). Anche in questo caso si riscontrano giudizi migliori nel caso dell'adozione del modello DICO ($\mu = 4.2$; $Me = 4$; $Mo = 4$; $\gamma_1 = -0.3$) rispetto a quelli relativi allo scenario basato sull'esposizione multimodale ($\mu = 3.3$; $Me = 3$; $Mo = 3$; $\gamma_1 = 1.1$).

I docenti evidenziano che la maggior parte degli studenti ha trovato stimolante e coinvolgente l'interazione con l'agente conversazionale. Riportano, inoltre, che qualche studente ha riferito loro di non essere riuscito a memorizzare correttamente le informazioni attraverso questa nuova modalità di confronto con il sapere disciplinare. Sono interessanti i seguenti commenti:

- «Ricordo l'intervento di un ragazzo, che mi ha stupito molto. Diceva di aver chiesto a Saffo cosa volesse e di averla voluta mettere volontariamente 'in crisi', per vedere come poteva reagire. Questo ragazzo, a parer mio, è andato oltre il semplice 'fare a Saffo delle domande', che era il compito assegnatogli. Ha voluto constatare se effettivamente il programma in sé era stato progettato in modo efficiente, mostrando una curiosità e un impegno che sono rari da vedere nei giovani di oggi»;
 - «La maggior parte degli alunni ha trovato stimolante e coinvolgente questa attività. Una parte, invece, seppur esigua, ha trovato difficoltà nel dialogare con l'agente perché non sempre in grado, a quanto hanno riferito, di fornire risposte soddisfacenti».
- c. Rispetto al gradimento dei contenuti e delle funzionalità, nessun elemento è stato giudicato negativamente. Le risposte contenenti gli audio delle letture in traduzione ($\mu = 4.2$; $Me = 5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -0.7$) o in scansione metrica ($\mu = 4.2$; $Me = 5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -0.8$) e i link agli approfondimenti della *knowledge base* ($\mu = 4.2$; $Me = 4$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -0.8$) risultano particolarmente apprezzate. È evidente, tuttavia, la discrepanza tra i due scenari didattici, con giudizi nettamente migliori (fig. 30) e una distribuzione fortemente asimmetrica negativa nel caso dell'adozione del modello DICO.

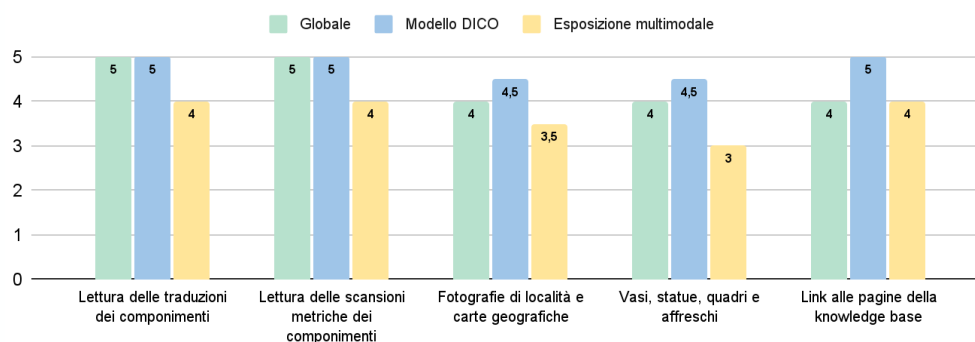


Figura 30 — Confronto tra mediane rispetto al gradimento di specifiche tipologie di risposta.

È simile il quadro che emerge in termini di gradimento delle tipologie di contenuto presenti nella *knowledge base* (fig. 31), con giudizi positivi soprattutto per lo strumento di traduzione contrastiva ($\mu = 4.2$; Me = 4; Mo = 5; $\gamma_1 = -0.4$), per la funzione di scansione metrica in forma grafica ($\mu = 4.1$; Me = 4.5; Mo = 5; $\gamma_1 = -0.5$) e per la possibilità di ascoltare la lettura dei componenti in traduzione ($\mu = 4.1$; Me = 4; Mo = 4; $\gamma_1 = -0.2$) o in scansione metrica ($\mu = 4.2$; Me = 5; Mo = 5; $\gamma_1 = -1.$).

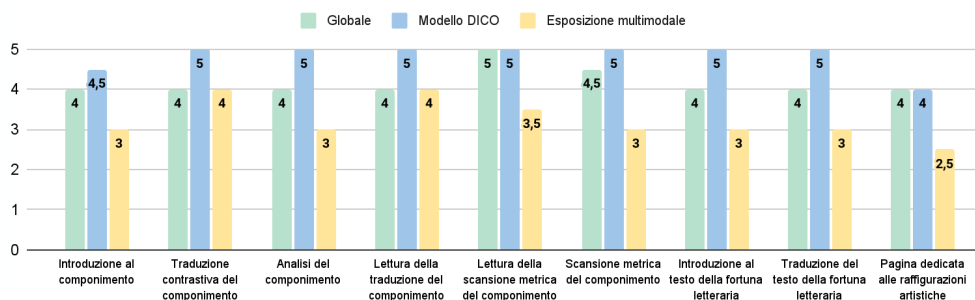


Figura 31 — Confronto tra mediane rispetto al gradimento delle tipologie di contenuto presenti nella *knowledge base*.

È interessante la forte correlazione lineare positiva tra il gradimento globale dell'esperienza conversazionale e il gradimento specifico relativo alla possibilità di ascoltare letture dei componenti, in traduzione e in scansione metrica, sia come risposta offerta dall'agente ($\rho = 0.8$; $\rho = 0.8$) che come funzionalità della *knowledge base* ($\rho = 1$; $\rho = 1$).

- d. Rispetto all'accessibilità e al livello di adattatività, la maggior parte degli studenti afferma di aver apprezzato i contenuti personalizzati ($\mu = 4$; Me = 4; Mo = 5; $\gamma_1 = -0.6$). Tutti gli studenti hanno interagito impiegando Telegram, mentre poco più di un quarto (11) ha fatto uso anche di Google Assistant. In questi casi, l'interazione grafica con interazione

testuale risulta sempre quella preferita, sebbene non emergano commenti particolari. I giudizi espressi dagli studenti con BES/DSA non consentono di evidenziare correlazioni. I docenti non hanno riscontrato differenze in termini di percezione delle due tipologie d'interfaccia da parte degli studenti.

Per i giudizi relativi al percorso conoscitivo adattativo si rimanda all'esame della razionalità educativa e didattica in termini di analisi dell'efficienza (→ 6.3.2.1).

- e. Rispetto all'impatto autentico sull'utente, gli studenti affermano di voler interagire sia con altri autori della letteratura ($\mu = 4.3$; $Me = 5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -0.6$) che con personaggi storici, come scienziati, filosofi e politici ($\mu = 4.3$; $Me = 4$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -0.6$). Tale desiderio emerge anche da alcuni commenti liberi (8). Al contrario, gli studenti risultano perlopiù indifferenti o poco interessati alla possibilità di progettare e costruire un agente conversazionale ($\mu = 3.2$; $Me = 3$; $Mo = 2$; $\gamma_1 = 0.3$; $\sigma = 1.2$). Giudizi migliori emergono nel caso dell'applicazione del modello DICO, in merito al primo ($\mu = 4.6$; $Me = 5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -1.3$), al secondo ($\mu = 4.6$; $Me = 5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -1.2$) e al terzo aspetto preso in analisi ($\mu = 3.8$; $Me = 3.5$; $Mo = 5$; $\gamma_1 = -0.2$).

6.3.3 Risultati

Il giudizio relativo all'*usabilità* dell'agente conversazionale è globalmente positivo e consente di evidenziare alcuni punti di forza e di debolezza del suo impiego in quanto strumento didattico. È opportuno considerare la dimensione ristretta del collettivo d'esame, aspetto che conferisce alle osservazioni che seguono un'accezione unicamente esplorativa.

Docenti e studenti concordano nel ritenere "La poetessa Saffo" uno strumento efficace e in grado di soddisfare le esigenze dei suoi utenti. Al contempo, i feedback invitano a un lavoro ulteriore sul primo dei tre criteri relativi al concetto di *usabilità*, ossia l'*efficienza*.

I docenti sottolineano la qualità dei contenuti e la loro pertinenza rispetto alla dimensione non solo letteraria ma anche didattica, aspetti che garantirebbero il raggiungimento di un buon numero di obiettivi di apprendimento stabiliti in fase di progettazione. Rispetto agli ambiti di contenuto, suggeriscono di incrementare le informazioni legate al *Nachleben* e alla vita, soprattutto quella personale, anche a costo di rielaborare in chiave romanzesca alcuni episodi traditi dalle fonti. Quest'ultimo aspetto è sottolineato anche dai commenti di alcuni studenti. Una studentessa suggerisce di «aggiungere alcune informazioni più intime, magari anche inventate perché così è più facile stabilire un legame empatico con Saffo ed essere al contempo più stimolati a farle domande un po' più serie». La *knowledge base* è reputata un valido strumento didattico.

Gli studenti ritengono che l'interfacciarsi con un agente-interprete sia una modalità stimolante per lo studio della letteratura, anche in misura maggiore rispetto alle modalità abitudinarie. In particolare, si sentono coinvolti tanto dalla possibilità di affrontare un percorso conoscitivo personalizzato quanto dalla possibilità di interfacciarsi con specifici contenuti multimediali, come

le note vocali. L'apprezzamento di queste ultime, che tanto nell'ambito della conversazione con "La poetessa Saffo" quanto nel caso della *knowledge base* consentono di ascoltare la lettura in traduzione e la scansione metrica dei componimenti, incide molto in termini di gradimento dell'esperienza conversazionale globale ($q_{EC} = 0.8$; $q_{KB} = 1$). Tale aspetto suggerisce la necessità di incrementare dinamiche coerenti con le logiche comunicative contemporanee, per esempio prevedendo contenuti video, anche caratterizzati da funzionalità interattive (es. sondaggi, *challenge*...). I docenti ritengono particolarmente valida l'applicazione delle logiche dell'*apprendimento scoperto* all'interazione con il sapere disciplinare (→ 3.2).

Docenti e studenti concordano nell'apprezzare il linguaggio e il registro adottati dall'agente, elementi che consentono di immergersi pienamente nell'interazione e di far percepire l'identità e la personalità della poetessa di Lesbo. È proprio il ruolo dell'*agent persona* che fa sì che gli studenti desiderino comunicare anche con altri autori della letteratura o personaggi storici.

Rispetto al flusso conversazionale, strumenti come la "Mappa dei Contenuti" ed elementi conversazionali come i *prompts* sono ritenuti valide strutture di supporto per orientarsi nell'ecosistema di informazioni che l'agente è in grado di fornire.

L'agente stimola abbastanza la conversazione. Tuttavia, docenti e studenti lamentano le frequenti situazioni di *fallback* e la poca variabilità di alcune risposte. Di conseguenza, si rivela necessario:

- migliorare gli algoritmi di NLP e ML;
- incrementare i contenuti e le risposte erogate casualmente;
- lavorare sui possibili percorsi conoscitivi e sui contesti conversazionali;
- chiarire il perché si verifichino alcune situazioni di *fallback*, dinamica che può avere una forte finalità educativa, per esempio nei casi in cui non esistono fonti che consentono di formulare una risposta adeguata a un determinato quesito.

Anche i commenti liberi degli studenti insistono su questo aspetto:

- «Penso che si debbano sistemare alcuni tipi di risposta, visto che a volte Saffo mi parlava di tutt'altro rispetto a quello che le avevo chiesto»;
- «Suggerisco di prevedere, per quanto possibile, una maggior gamma di domande (non necessariamente ampliando in temi, ma cercando di migliorare quelli già esistenti)».

Una sola studentessa esprime un giudizio particolarmente negativo:

- «Molte volte ottengo risposte che non c'entrano nulla alla mia domanda oppure Saffo non riesce a capire le mie domande, nonostante sia stata lei stessa a chiedermi di porre una nuova domanda...»;

È importante sottolineare che i giudizi espressi dagli studenti risultano ampiamente correlati allo scenario didattico nel quale si svolge l'esperienza conversazionale, avvalorando l'ipotesi che il modello DICO influenzi positivamente la percezione dell'usabilità dell'agente conversazionale, più di quanto faccia l'esposizione multimodale. Considerando i valori medi rispetto a ciascun *item* che

prevede una risposta su scala Likert, la media delle differenze è pari a 0.4 ($\mu_{\text{DICO}} = 4.6$; $\mu_{\text{EM}} = 5$). Considerando i valori mediani, la media delle differenze è pari a 1 ($\text{Me}_{\text{DICO}} = 4.5$; $\text{Me}_{\text{EM}} = 3.5$). In particolare, nel caso dell'esposizione multimediale si rileva una maggiore dispersione dei dati con una tendenza a un'asimmetria positiva (la maggior parte dei giudizi è inferiore alla media). Al contrario, nel caso dell'applicazione del modello DICO, si ha una tendenza o alla simmetria (gli studenti sono sempre concordi) o all'asimmetria negativa (la maggior parte dei giudizi è superiore alla media). In entrambi i casi, i commenti e giudizi offerti dagli studenti con BES o DSA ($n = 5$) sono in linea con quelli dei compagni.

Un'ultima osservazione concerne la dimensione educativa più generale: è interessante notare che gli studenti non sembrano particolarmente interessati a progettare e realizzare un agente conversazionale. In termini autentici, l'esperienza non ha stimolato interesse per l'ambito della Conversational AI applicata alle scienze umane.

6.4 Valutazione dell'applicazione del modello DICO

La sperimentazione avvenuta presso il Liceo Classico "Giosuè Carducci" di Viareggio ha consentito di impiegare l'agente conversazionale "La poetessa Saffo" adottando il modello DICO ($\rightarrow 3.3$). Il modello DICO si propone di abilitare una forma di lezione altamente partecipata, incentrata su dinamiche conversazionali tese a favorire una co-costruzione della conoscenza. Si sviluppa attraverso tre fasi progressive:

1. l'assegnazione di un *task* agli studenti;
2. l'interazione con l'agente conversazionale;
3. la discussione incentrata sull'oggetto del *task*.

Nel caso specifico, 18 studenti di una classe di seconda liceo (IV anno) sono stati invitati a interagire individualmente con l'agente conversazionale informandosi in un primo momento rispetto alla *vita* (*task* 1), in un secondo momento rispetto alla *poetica* (*task* 2) e in un terzo momento rispetto alla *fortuna letteraria* (*task* 3). Al termine di ciascun *task*, alla presenza di due tirocinanti e di un osservatore esterno, la docente ha tenuto una lezione a distanza incentrata sullo specifico ambito di contenuto. I *learning analytics* raccolti durante le interazioni hanno permesso di favorire la partecipazione, coinvolgendo gli studenti attraverso opportune mosse conversazionali. Per ciascuna interazione individuale gli studenti hanno avuto a disposizione due pomeriggi; pertanto, hanno potuto svolgere il *task* come compito a casa tra una lezione e l'altra. I *learning analytics* relativi a ciascun *task* sono stati consegnati alla docente in formato tabellare poche ore prima della lezione¹⁸⁵.

La prima lezione è stata svolta il 20 aprile 2021 ed è stata dedicata alla vita di Saffo. La docente ha dato inizio al dialogo ponendo agli studenti una prima domanda generica — "Chi è Saffo?" —, per poi sviluppare la conversazione sul piano dell'inquadramento storico e geografico, con particolare attenzione per il contesto politico, sociale ed economico. In seguito, ampio spazio è

¹⁸⁵ Vd. <https://sappho.education/data/carducci/learninganalytics>.

stato offerto alla famiglia di Saffo e al suo inserimento nella società lesbica, al ruolo educativo del tiaso e alle informazioni che le fonti letterarie tramandano rispetto all'aspetto fisico e alla personalità della poetessa. La piattaforma di *web mapping* Google Maps¹⁸⁶ è stata impiegata per mostrare l'isola di Lesbo, l'antica regione della Lidia e le località di Ereso e Mitilene.

La seconda lezione è stata svolta il 22 aprile 2021 ed è stata incentrata sulla poetica di Saffo. La docente ha dato inizio al dialogo chiedendo a un gruppo di studenti se l'agente conversazionale avesse fornito loro alcune motivazioni per le quali la poesia di Saffo costituisce un modello di riferimento. A seguire, con il supporto della *knowledge base* (→ 4.3.4), sono state affrontate le principali tematiche trattate dalla poetessa, tra le quali l'amore, la morte, la vecchiaia e la famiglia. La lezione si è conclusa con alcune riflessioni sulla funzione sociale della poesia di Saffo, sul pubblico al quale era destinata e sullo stile, la lingua e le fonti.

La terza lezione è stata svolta il 24 aprile 2021 ed è stata incentrata sulla fortuna letteraria di Saffo. Il *Nachleben* è stato trattato in ordine cronologico, a partire da Alceo, facendo continuo ricorso alla *knowledge base* (→ 4.3.4). A causa della durata della lezione, è stato offerto un minore spazio alle riprese nella contemporaneità.

Durante ciascuna lezione, la docente ha impiegato la lavagna interattiva Google Jamboard per produrre una mappa mentale utile come organizzatore grafico dei contenuti affrontati.

6.4.1 Metodologia d'indagine

Con lo scopo di comprendere la fattibilità dell'applicazione del modello a partire dalle dinamiche che regolano il suo effettivo svolgimento, sono state formulate due domande di ricerca, alle quali rispondere attraverso l'osservazione diretta delle lezioni partecipate, l'esame dei dati conversazionali e l'analisi del feedback degli studenti e dei docenti. Per ciascuna domanda è stato stabilito un insieme di indicatori, identificati a partire dagli obiettivi che il modello DICO si propone di far raggiungere e del contesto nel quale si svolge l'esperienza conversazionale:

D1. *Quali dinamiche caratterizzano l'interazione autonoma degli studenti con l'agente-interprete?*

Indicatori adottati:

- a. personalizzazione del percorso conoscitivo;
- b. comportamento di fronte ai *prompt* espliciti;
- c. atteggiamento linguistico nei confronti dell'IA.

D2. *Il modello DICO incentiva la partecipazione degli studenti alla lezione?*

Indicatori adottati:

- a. apporto individuale alla condivisione delle conoscenze;
- b. impiego dei *learning analytics* da parte del docente;
- c. esercizio della competenza socio-emotiva.

Il collettivo preso in esame è costituito da 21 unità statistiche, delle quali 18 studenti e 3 docenti. Il numero di turni conversazionali registrati è pari a 1916.

¹⁸⁶ Vd. <https://www.google.com/maps>.

La tab. 9 riporta le domande di ricerca, gli indicatori, la tecnica adottata e i parametri presi in considerazione in fase di analisi.

Domanda di ricerca	Indicatore	Tecnica	Parametri	
1. Quali dinamiche caratterizzano l'interazione autonoma degli studenti con l'agente-interprete?	a. Personalizzazione del percorso conoscitivo	Esame dei dati conversazionali	<ul style="list-style-type: none"> Indice di Jaccard (1901) per valutare la similarità del percorso conoscitivo degli studenti rispetto all'intero flusso conversazionale e a ciascun <i>task</i>. 	
	b. Comportamento di fronte ai <i>prompts</i> espliciti	Esame dei dati conversazionali	<ul style="list-style-type: none"> % di turni conversazionali in cui lo studente accetta il prompt esplicito dell'agente conversazionale, inclusi i casi di apertura di un contesto conversazionale. 	
	c. Atteggiamento linguistico nei confronti dell'IA.	Esame dei dati conversazionali	<ul style="list-style-type: none"> Indice GULPEASE (Lucisano e Piemontese, 1988) per valutare la leggibilità degli <i>input</i> degli studenti sulla base della lunghezza delle parole e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere. Indice READ-IT (ItaliaNLP Lab, 2014) per valutare il profilo lessicale e sintattico degli <i>input</i> degli studenti. 	
2. Il modello DICO incentiva la partecipazione degli studenti alla lezione?	a. Apporto individuale alla co-costruzione del sapere	Osservazione diretta	<ul style="list-style-type: none"> Superamento di una soglia minima di un intervento di condivisione di un contenuto (studente/<i>task</i>); Superamento di una soglia minima di un intervento di completamento, approfondimento o confutazione delle conoscenze esposte da un compagno (studente/<i>task</i>). 	
	c. Impiego dei <i>learning analytics</i> da parte del docente	Osservazione diretta	<ul style="list-style-type: none"> % di interventi degli studenti gestiti su invito del docente attraverso il ricorso ai <i>learning analytics</i>. 	
		Questionario (Studenti)	Item	Tipologia di item

			Quanto credi che la docente abbia stimolato la conversazione in classe?	<i>Scala Likert a 5 livelli (Per niente — Molto)</i>	
			Questionario (Docenti)	Ritiene che l'interazione individuale con l'agente abbia effettivamente incrementato la partecipazione durante la successiva lezione di letteratura? Se sì, perché?	Domanda a risposta aperta
				Ritiene che la lezione partecipata abbia consentito agli studenti di sviluppare la capacità di ascolto, di confronto, di dialogo e di scambio all'interno del gruppo dei pari? Se sì, perché?	Domanda a risposta aperta
			Questionario (Studenti)	Come hai percepito le lezioni di letteratura greca su Saffo rispetto a quelle abituarie?	Domanda a risposta aperta
				Quale delle tre lezioni hai preferito? Perché?	Domanda a risposta aperta

Tabella 9 — Specifiche relative alle domande di ricerca per la valutazione dell'applicazione del modello DICO.

6.4.2 Domande di ricerca e analisi dei dati

L'analisi offerta per la valutazione dell'applicazione del modello DICO è di tipo quantitativo-qualitativo in quanto è supportata non solo dai descrittori che possono essere individuati attraverso l'osservazione diretta e la clusterizzazione delle risposte fornite alle domande aperte, ma anche dagli indici quantitativi che emergono dall'esame dei dati conversazionali e dalla sintesi dei valori indicati dai rispondenti in corrispondenza degli *item* basati sulla scala Likert.

6.4.2.1 Quali dinamiche caratterizzano l'interazione autonoma degli studenti con l'agente-interprete?

Considerando la prima domanda di ricerca, è possibile osservare che:

- a. Rispetto alla personalizzazione del percorso conoscitivo, è innanzitutto opportuno considerare che il numero globale di turni conversazionali verificatisi è pari a 1916, dei quali 1019 nell'ambito del *task* relativo alla *vita*, 463 nell'ambito di quello relativo alla *poetica* e 434 nell'ambito di quello relativo alla *fortuna letteraria*. La fig. 32 mostra come, prendendo in esame l'intero percorso conoscitivo di ciascuno studente, la distribuzione del numero di turni conversazionali risulti asimmetrica positiva ($\gamma_1 = 0.9$): la maggior parte delle osservazioni ($n = 12$) è dislocata verso un numero di interazioni *pro capite* inferiore a 100, mentre un discreto numero di studenti ($n = 4$) ha interagito con l'agente conversazionale per un numero di volte superiore a 200. La dispersione è ampia (min = 19; max = 263; C = 244; $\sigma = 74.6$).

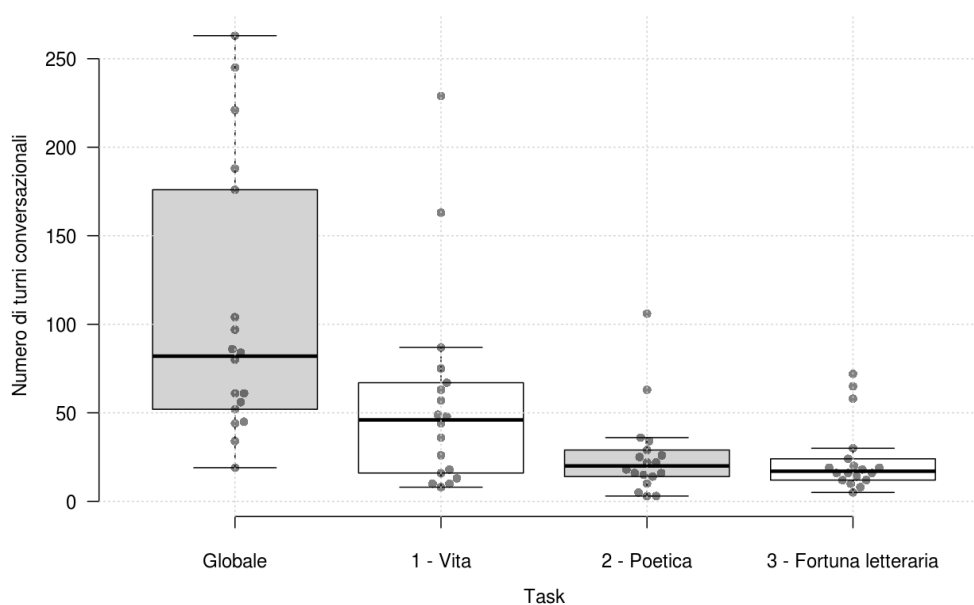


Figura 32 — Box plot relativi alla distribuzione del numero di turni conversazionali a un livello globale e per ciascun *task*.

Rispetto alle distribuzioni relative a ciascun *task*, dall'applicazione del metodo di Tukey (1977) emergono numerosi valori anomali, sempre collocati nella fascia dei valori più alti ($> L_3$) ma non relativi ai medesimi studenti. Come evidente dall'osservazione dei *box plot* (fig. 32), la rimozione dei valori anomali conferisce alle tre distribuzioni una maggiore tendenza alla simmetria ($\gamma_{1V} = 0.3$; $\gamma_{1P} = 0.1$; $\gamma_{1FL} = 0.4$), riducendo chiaramente anche la dispersione ($\sigma_V = 24.9$; $\sigma_P = 9.9$; $\sigma_{FL} = 6.1$). La correlazione lineare rispetto al numero di turni conversazionali totali è sempre positiva, particolarmente forte nel caso del primo *task* ($\rho_V = 0.9$; $\rho_P = 0.6$; $\rho_{FL} = 0.6$), a conferma che il numero di interazioni per studente si è mantenuto costante. Il calo in seguito al primo *task* può essere spiegato con un esame della quantità di *intents* relativi a ciascun ambito di contenuto, maggiore proprio nell'ambito *vita* ($N = 65$).

Dal confronto con il numero di *intents* previsti per ambito di contenuto e quelli effettivamente attivati da ciascuno studente durante lo svolgimento del relativo *task*¹⁸⁷, è possibile osservare che:

1. Nel caso del *task* relativo alla *vita*, su 65 *intents* totali, ne sono stati attivati 63, con una distribuzione tendente alla simmetria ($\mu = 21.4$; $Me = 22.5$; $\gamma_1 = 0.2$) ma caratterizzata da un'ampia dispersione ($min = 6$; $max = 43$; $C = 37$; $\sigma = 10.4$). Tra gli *intents* più attivati è possibile citare quelli relativi a:
 - o la famiglia, per esempio in riferimento ai genitori ($n = 16$), al presunto marito ($n = 16$), ai fratelli ($n = 15$) e alla figlia Cleide ($n = 14$);
 - o il tiaso, per esempio in riferimento alle allieve ($n = 15$) e alle discipline ivi impartite ($n = 13$);
 - o i luoghi, per esempio in riferimento alla dubbia località dell'esilio ($n = 15$) e alla città natale, Ereso ($n = 14$).

Tra gli *intents* attivati da un numero ridotto di studenti è possibile citare quelli relativi a informazioni personali, come la sessualità ($n = 2$), le emozioni ($n = 2$) e le abitudini ($n = 2$). Non sono stati attivati due *intents* molto specifici, ossia quello relativo allo stile di vita a Lesbo e quello relativo al perché Irene risulti essere, agli occhi di Saffo, la componente del tiaso più fastidiosa.

2. Nel caso del *task* relativo alla *poetica*, su 37 *intents* totali, ne sono stati attivati 34, con una distribuzione perfettamente simmetrica ($\mu = 12$; $Me = 10$; $\gamma_1 = 0$), caratterizzata da una discreta dispersione ($min = 0$; $max = 26$; $C = 26$; $\sigma = 8$). Uno studente non ha attivato alcun *intent* relativo all'ambito di contenuto. Tra gli *intents* più attivati è possibile citare quelli relativi alle fonti ($n = 13$), al concetto di amore ($n = 12$) e al ruolo di Afrodite ($n = 11$), mentre tra quelli attivati da un numero ridotto di studenti si menzionano quelli relativi alle tematiche della morte ($n = 1$) e della sopportazione ($n = 1$) e quello relativo al concetto di ἀβροσύνα ($n = 2$). Non sono stati attivati gli *intents* relativi al femminismo *ante litteram*, al valore poetico dell'addio e alle pratiche rituali del canto e della danza.
3. Nel caso del *task* relativo alla *fortuna letteraria*, sono stati attivati 21 *intents* su 22 totali, con una distribuzione perfettamente simmetrica ($\mu = 11$; $Me = 13$; $\gamma_1 = 0$) e una bassa dispersione ($min = 5$; $max = 17$; $C = 12$; $\sigma = 3$). Tra gli *intents* più attivati è possibile citare quelli relativi alla riscoperta romantica ($n = 17$), alle riprese nella poesia di Alda Merini ($n = 16$) e alle parodie di Plauto ($n = 14$), mentre tra quelli attivati da un numero ridotto di studenti si menzionano quelli relativi ai traduttori ($n = 1$) e alle riprese nella poesia latina ($n = 3$). Nessuno studente ha attivato l'*intent* relativo alla poetessa locrese Nosside.

¹⁸⁷ Poiché l'interazione pregressa è da considerarsi parte integrante del percorso conoscitivo dello studente, per i *task* successivi al primo si considerano anche gli *intents* attivati nel corso dello svolgimento dei *task* precedenti.

L'acquisizione di informazioni rispetto agli ambiti di contenuto oggetto di ciascun *task* si è sviluppata in maniera tendenzialmente simmetrica. Per studiare se effettivamente i percorsi conoscitivi hanno avuto un buon grado di personalizzazione, da intendersi in termini di diversificazione degli stessi — agita in parte dallo studente e in parte dall'agente conversazionale —, è possibile utilizzare il coefficiente di similarità noto come indice di Jaccard (1901), calcolato come

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|} .$$

Per esempio, prendendo come riferimento i due percorsi conoscitivi *A* e *B*, ossia quelli che presentano l'indice di Jaccard più alto ($J_{(VT)} = 0.62$) considerando unicamente gli *intents* relativi all'ambito di contenuto *vita* (23 *intents* in comune nell'ambito *vita* a fronte di $N_A = 31$ e $N_B = 29$), è possibile osservare che gli stessi percorsi conoscitivi, considerando, invece, tutti gli *intents* attivati nell'ambito del medesimo *task*, presentano $J_{PC(T)} = 0.52$ (con 31 *intents* in comune a fronte di $N_A = 42$ e $N_B = 48$; tab. 10). Prendendo in esame l'intera esperienza conversazionale, J_{PC} è pari a 0.54 (con 68 *intents* in comune a fronte di $N_A = 76$ e $N_B = 117$). I valori di *J* suggeriscono che, nonostante le due interazioni condividano un ampio numero di *intents* comuni relativi all'ambito di contenuto oggetto del *task*, i percorsi conoscitivi dei due studenti risultano effettivamente differenti in quanto coinvolgono anche un discreto numero di *intents* diversi, afferenti al medesimo o ad altri ambiti di contenuto.

A ∩ B (n = 31)	A - B (n = 11)	B - A (n = 17)
conv_comestai	conv_tunica	conv_Natale
conv_ok	fortuna_fama	conv_statoDAnimoNegativo
conv_parlamene	poetica_generico	fortuna_Dante
conv_perché	vita_Faone	fortuna_generico
conv_ringraziamentoEntusiasmo	vita_generico	opera_notturmi
poetica_Afrodite	vita_generico_nomeUtente	opera_notturmi_sì
poetica_Cariti	vita_tiasoAbbandonata	opera_notturmi_sì_perché
poetica_Muse	vita_tiasoAbbandonata_sì	poetica_amore
vita_Alceo	vita_tiasoAttide	poetica_gelosia
vita_Alceo_sì	vita_tiasolrene	poetica_musica
vita_Cleide	vita_tiasoTempistiche	poetica_musica_sì
vita_Ereso		vita_Andro
vita_esilio		vita_Andro_sì
vita_esilioQuando		vita_Atene
vita_fratelli		vita_lesbica

vita_fratelli_fr10Neri vita_genitori vita_marito vita_morte vita_nascita vita_suicidio vita_suicidio_sì vita_tiaso vita_tiasoAllieve vita_tiasoAllieveRapporto vita_tiasoAltri vita_tiasoAltriFrequenza vita_tiasoAnattoria vita_tiasoDiscipline vita_tiasoGirinno vita_tiasoMnasidica		vita_passione vita_tiasoAllieveEmozioni
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------

Tabella 10 — Confronto tra i percorsi conoscitivi di due studenti, A e B, rispetto al primo *task* (*vita*).

I due percorsi conoscitivi possono anche essere confrontati visivamente, per esempio mediante un diagramma di Venn, che offre visibilità al numero di *intents* comuni o meno (fig. 33).

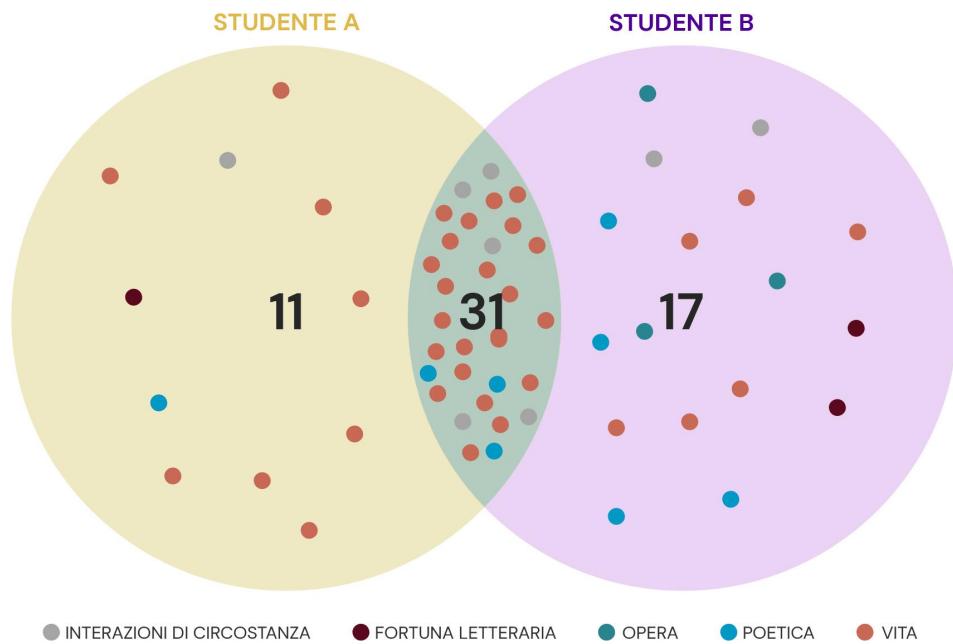


Figura 33 —Confronto mediante il diagramma di Venn tra i percorsi conoscitivi di due studenti, A e B, rispetto al primo *task* (*vita*).

Per confrontare i due percorsi conoscitivi è possibile impiegare anche una rete, in cui i nodi rappresentano gli *intents* e i link i passaggi da un *intent* all'altro verificatisi nel corso della conversazione (fig. 34). Tale visualizzazione esplicita l'ordine con il quale gli *intents* si sono susseguiti gli uni agli altri. Prendendo in considerazione tale variabile, non sorprende che $J_{PC(T)}$ scenda da 0.52 a 0.06.

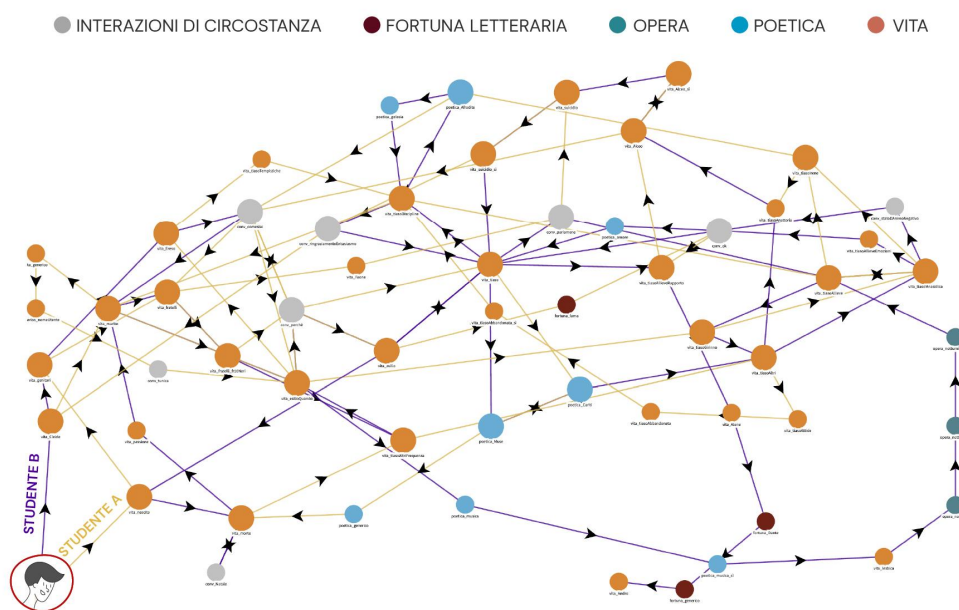


Figura 34 — Confronto mediante una rete tra i percorsi conoscitivi di due studenti, A e B, rispetto al primo *task* (*vita*). I link gialli individuano il percorso di A, mentre quelli viola quello di B. I nodi più grandi individuano *intents* attivati da entrambi gli studenti (vd. <https://sappho.education/conversation/comparison>).

È possibile osservare che l'indice di Jaccard medio considerando l'insieme dei percorsi conoscitivi per il primo *task* (*vita*) è pari a 0.32, con un valore massimo pari a 0.55, esemplificato dal caso già proposto, e un valore minimo pari a 0.11. La distribuzione è simmetrica ($\gamma_1 = 0$), con una scarsa dispersione ($\sigma = 1$). La tab. 11 riporta la matrice e il numero di *intents* attivati da ciascuno studente.

	1 (58)	2 (51)	3 (33)	4 (72)	5 (45)	6 (112)	7 (42)	8 (36)	9 (18)	10 (29)	11 (88)	12 (65)	13 (69)	14 (89)	15 (117)	16 (49)	17 (77)
1 (58)																	
2 (51)	0,33																
3 (33)	0,3	0,33															
4 (72)	0,4	0,35	0,24														
5 (45)	0,39	0,43	0,3	0,44													
6 (112)	0,35	0,38	0,22	0,42	0,28												

7 (42)	0,22	0,15	0,15	0,25	0,21	0,26												
8 (36)	0,36	0,43	0,28	0,26	0,29	0,25	0,18											
9 (18)	0,17	0,3	0,31	0,15	0,29	0,14	0,11	0,17										
10 (29)	0,28	0,29	0,19	0,26	0,35	0,16	0,27	0,23	0,31									
11 (88)	0,36	0,31	0,21	0,42	0,37	0,45	0,23	0,28	0,16	0,19								
12 (65)	0,29	0,35	0,2	0,38	0,28	0,45	0,37	0,28	0,2	0,21	0,39							
13 (69)	0,41	0,35	0,23	0,47	0,43	0,39	0,21	0,25	0,18	0,27	0,44	0,37						
14 (89)	0,39	0,36	0,22	0,35	0,33	0,49	0,34	0,29	0,14	0,19	0,43	0,41	0,39					
15 (117)	0,36	0,41	0,25	0,45	0,35	0,55	0,26	0,29	0,14	0,23	0,49	0,44	0,41	0,5				
16 (49)	0,39	0,37	0,3	0,38	0,36	0,32	0,1	0,25	0,24	0,34	0,36	0,25	0,34	0,27	0,36			
17 (77)	0,47	0,41	0,26	0,42	0,36	0,51	0,28	0,33	0,19	0,23	0,45	0,43	0,42	0,44	0,55	0,37		
18 (98)	0,31	0,34	0,19	0,36	0,25	0,51	0,28	0,25	0,13	0,19	0,43	0,39	0,37	0,5	0,51	0,28	0,4	

Tabella 11 — Matrice relativa all'indice di Jaccard considerando l'intero percorso conoscitivo di ciascuno studente rispetto al primo *task* (*vita*).

Un'ulteriore dinamica che consente di riflettere sulla personalizzazione dei percorsi conoscitivi è rappresentata dal verificarsi di situazioni nelle quali, pur attivando un medesimo *intent*, gli studenti ricevono risposte differenti o complementari (→ 4.3.2). In questi casi, è possibile osservare una forte tendenza alla proporzionalità nell'erogazione casuale delle risposte, con una sproporzione media mai superiore al 18%. Per esempio, nel caso dell'*intent vita_tiasoAllieve*, che prevede due risposte, una risposta è stata offerta a 9 studenti, mentre l'altra a 7.

Infine, è interessante notare che 8 studenti hanno fatto ricorso all'*intent* di supporto generico (*app_supporto*), mentre 6 hanno ricevuto aiuto in seguito a un *fallback*. Rispetto agli *intents* che si propongono di guidare l'utente nei diversi ambiti di contenuto, 4 studenti hanno attivato l'*intent vita_generico*, 8 l'*intent poetica_generico* e ben 17 l'*intent fortuna_generico*. Poiché nel caso del terzo *task* la maggior parte degli *intents* (n = 13) è stata attivata da un numero superiore alla metà del gruppo di studenti, è possibile desumere che l'*intent* di supporto *fortuna_generico*, attivato quasi sempre al principio dell'interazione, abbia influito sul livello di partecipazione all'ambito di contenuto. Inoltre, gli studenti che hanno attivato i già citati *intents* o quelli che costituiscono degli *hub*, in quanto caratterizzati da un ampio numero di *prompts*, hanno fruito di un più ampio percorso conoscitivo.

- b. Rispetto al comportamento di fronte ai *prompts* espliciti, dal confronto tra i percorsi conoscitivi degli studenti e quelli abilitati dall'agente, emerge che nel 57% dei casi (520 su 987) gli studenti accettano il *prompt* dell'agente¹⁸⁸. Questo processo si verifica soprattutto (85%; 210 su 246) quando l'agente propone domande interrogative dirette che invitano a una risposta affermativa o negativa e che determinano l'eventuale apertura di un

¹⁸⁸ Non sono stati chiaramente considerati i *prompts* espliciti aperti, come gli inviti a porre una nuova domanda, per esempio "Hai un'altra domanda per quest'anima stanca?" o "Il mio cuore è troppo affranto nel parlare di questo. Dimmi cos'altro ti incuriosisce!" (→ 4.4.2).

conversational context, come “Vuoi saperne di più?” o “Vuoi che te ne parli?” (→ 4.4.3). La percentuale è più bassa (49%; 410 su 842) nelle situazioni nelle quali l'agente propone di parlare di argomenti correlati, ossia quando impiega *prompts* più generici, come “Perché non mi chiedi mia figlia o dei miei fratelli?” o “Perché non mi chiedi di parlarti della dea Estia? O forse hai qualche domanda su Mitilene?” (→ 4.4.2). Osservando i valori in corrispondenza dei singoli studenti, emerge una comprensibile correlazione lineare positiva ($\rho = 0.9$) tra il numero di interazioni e il numero di *prompts* espliciti accettati. Normalizzando il numero di *prompt* espliciti accettati rispetto al numero di interazioni effettuate, la distribuzione tende alla simmetria ($\gamma_1 = -0.1$).

- c. Rispetto all'atteggiamento linguistico nei confronti dell'IA, considerando l'insieme dei turni conversazionali, i 1916 input degli studenti risultano composti da 1930 periodi¹⁸⁹, 9821 parole (*tokens*) e 47100 lettere. L'indice di leggibilità GULPEASE (Lucisano e Piemontese, 1988), calcolato come

$$89 + \frac{300 \cdot (\text{numero dei periodi}) - 10 \cdot (\text{numero delle lettere})}{\text{numero delle parole}},$$

è pari a 100. Pertanto, a un livello globale, le espressioni utilizzate dagli studenti per comunicare con l'agente conversazionale risultano molto semplici, pienamente comprensibili da parte di individui che hanno frequentato la scuola primaria. La panoramica globale è significativa in quanto, osservando gli indici rispetto agli input di ciascuno studente, la distribuzione tende alla simmetria ($\gamma_1 = -0.1$).

L'indice di leggibilità READ-IT¹⁹⁰ consente di esplorare il profilo lessicale e sintattico degli *input*. In particolare, a un livello globale emerge che:

- la leggibilità basata sul profilo lessicale denota un livello di complessità pari al 68.1%. Solamente il 61.2% dei lemmi appartiene al Vocabolario di Base (De Mauro, 1980), mentre il restante 38.8% afferisce perlopiù al lessico tecnico-specialistico, come nel caso di *tiaso* ($n_i = 96$) o *lirica* ($n_i = 17$), o a quello comune, come nel caso di *ode* ($n_i = 14$) o *commediografo* ($n_i = 11$). Rispetto ai repertori d'uso si osserva che il 79.1% dei lemmi riconducibili al Vocabolario di Base appartiene al Vocabolario Fondamentale (FO), il 16.7% al Vocabolario ad Alto Uso (AU) e il 4.2% al Vocabolario ad Alta Disponibilità (AD). Pertanto, fatta eccezione per quei termini specialistici relativi all'ambito della letteratura greca,

¹⁸⁹ Alcuni input prevedono più di un periodo.

¹⁹⁰ L'Indice READ-IT, formulato dall'ItaliaNLP Lab dell'Istituto di Linguistica Computazionale del Centro Nazionale delle Ricerche, «opera sul testo arricchito con informazione linguistica (in particolare morfo-sintattica e sintattica) e conduce una classificazione probabilistica del testo rispetto a due classi (leggibile vs complesso) sulla base di informazione lessicale, morfo-sintattica e sintattica» (ItaliaNLP Lab, 2014). Nel caso specifico, il monitoraggio è avvenuto impiegando lo strumento di *text analytics* DyLan v. 2.1.9, disponibile all'indirizzo <http://www.ilc.cnr.it/dylanlab/apps/texttools>. Si veda in proposito: Dell'Orletta, Montemagni & Venturi, 2011.

nella maggior parte dei casi “trasferiti” allo studente dallo stesso agente nel corso dell’interazione, il lessico adottato è ad alta o ad altissima frequenza. Considerando il rapporto Type/Token Ratio (TTR), calcolato sulla base di un campione stratificato proporzionale ($n = 100$), il vocabolario adottato dagli studenti risulta particolarmente vario (0.68). La densità lessicale, basata sul rapporto tra parole portatrici di significato (es. nomi, aggettivi, verbi e avverbi) e parole funzionali, è pari a 0.58, un valore vicino a quello che caratterizza un testo ritenuto complesso da leggere;

- la leggibilità basata sul profilo sintattico denota un livello di complessità particolarmente basso, pari al 22%. Rispetto alle categorie morfosintattiche, prevalgono i sostantivi (22%) e i verbi (17.8%). La struttura sintattica delle espressioni è molto semplice: le subordinate sono molto rare (4.7%) e il numero medio di proposizioni per periodo è pari a 0.7, valore di gran lunga inferiore a quello che caratterizza un testo ritenuto semplice (2). La lunghezza media dei periodi in *tokens* è pari a 5.1. Gli studenti sembrano impiegare perlopiù interrogative dirette ed espressioni brevi, come avverbi, esclamazioni, interiezioni e frasi nominali (es. “Il tiaso” in luogo di “Parlami del tiaso” o “Sempre in compagnia la notte?” in luogo di “Stai/Dormi sempre in compagnia la notte?”). Solamente 14 espressioni su 1916 (0.7%) risultano composte da più di un periodo. Confermano questa tendenza sia le misure relative alla profondità dell’albero sintattico, come la media delle altezze massime (2) e la profondità media delle strutture nominali (1) e delle catene di subordinazione (1), che quelle relative alla lunghezza delle relazioni di dipendenza — calcolata come distanza in parole tra la testa e il dipendente —, come la lunghezza media (1.5) e la media delle lunghezze massime (1.8).

In entrambi i casi, osservando gli indici rispetto agli input di ciascuno studente, la distribuzione tende alla simmetria ($\gamma_{1L} = 0.1$; $\gamma_{1S} = 0$).

È interessante notare la differenza rispetto alle risposte proposte dall’agente conversazionale, per i quali l’indice di leggibilità GULPEASE scende a 50, mentre l’indice di leggibilità READ-IT sale a 97.6% per il profilo lessicale e a 39.5% per il profilo sintattico. Dai valori emerge che le risposte sono di difficile lettura per chi ha frequentato unicamente la scuola secondaria di primo grado, il lessico risulta particolarmente complesso (solamente il 58% appartiene al Vocabolario di Base), mentre la sintassi, benché articolata e ricca di subordinate, è di facile comprensione.

Le operazioni di pulizia del *dataset*, per esempio in termini di eliminazione di risposte affermative o negative a specifiche domande dirette poste dall’agente, non hanno consentito di riscontrare discrepanze rispetto a quanto descritto.

6.4.2.2 Il modello DICO incentiva la partecipazione degli studenti alla lezione?

Considerando la seconda domanda di ricerca, è possibile osservare che:

- a. Rispetto all'apporto individuale alla co-costruzione delle conoscenze, è possibile osservare che tutti gli studenti sono intervenuti almeno una volta nell'ambito delle tre lezioni per condividere un contenuto, mentre una buona parte ($\mu = 10.6$; $Me = 10$; $\gamma_1 = 0.5$) ha stabilito almeno un collegamento con l'intervento di un compagno. In particolare:
 1. nel caso della lezione relativa alla *vita*, tutti gli studenti hanno condiviso almeno un contenuto, mentre 13 hanno completato, approfondito o confutato l'intervento di un compagno. 8 studenti sono intervenuti un'unica volta;
 2. nel caso della lezione relativa alla *poetica*, tutti gli studenti hanno condiviso almeno un contenuto, mentre 10 hanno completato, approfondito o confutato l'intervento di un compagno. 9 studenti sono intervenuti un'unica volta;
 3. nel caso della lezione relativa alla *fortuna letteraria*, tutti gli studenti hanno condiviso almeno un contenuto, mentre 9 hanno completato, approfondito o confutato l'intervento di un compagno. 8 studenti sono intervenuti un'unica volta.

Considerando l'intera esperienza, è possibile osservare che 4 degli studenti che nelle lezioni sono intervenuti un'unica volta sono i medesimi. La lezione sulla *vita* è stata quella maggiormente partecipata.

- b. Rispetto all'impiego dei *learning analytics* da parte della docente, è possibile osservare che circa la metà degli interventi degli studenti è avvenuta su invito. In particolare:
 - 33% degli interventi nell'ambito della lezione relativa alla *vita*;
 - 64% degli interventi nell'ambito della lezione relativa alla *poetica*;
 - 53% degli interventi nell'ambito della lezione relativa alla *fortuna letteraria*.

Non si riscontrano particolari differenze tra il numero di interventi di condivisione e quelli di completamento, approfondimento o confutazione. Considerando l'intera esperienza, è possibile osservare che 2 dei 4 studenti che nelle lezioni hanno preso la parola un'unica volta sono sempre intervenuti su invito della docente. Il minore intervento della docente nel caso della lezione sulla *vita* conferma un più alto livello di partecipazione autonoma.

La percezione degli studenti rispetto all'azione di coinvolgimento da parte della docente è ampiamente positiva ($\mu = 4.4$; $Me = 5$; $\gamma_1 = -1.6$).

- c. Rispetto all'esercizio della competenza socio-emotiva, la docente e le tirocinanti sono concordi nell'affermare che l'interazione individuale con l'agente abbia incrementato la partecipazione durante la successiva lezione di letteratura e consentito lo sviluppo della capacità di ascolto, di confronto, di dialogo e di scambio all'interno del gruppo dei pari (→ 3.3.2):
 - «L'agente conversazionale ha coinvolto gli studenti più di quanto normalmente farebbe un libro di testo e ha fornito loro gli strumenti giusti per partecipare alla

lezione. Quest'ultima, sebbene tenda a seguire l'andamento del discorso piuttosto che un ordine prestabilito, appare particolarmente motivante, forse proprio perché in linea con il *modus pensandi* delle nuove generazioni, abituate a collegamenti, contenuti brevi e stimoli continui»;

- «Sebbene una piccola parte della classe sia risultata meno partecipativa, i dati relativi alle interazioni hanno consentito di chiedere la parola a specifici studenti senza intimorirli. Tale richiesta, infatti, ha fatto leva su contenuti rispetto ai quali avevano effettivamente ricevuto informazioni».

Gli studenti affermano di essersi sentiti coinvolti e stimolati e apprezzano l'interazione sebbene ritengano la trattazione dei contenuti meno esaustiva:

- «Le lezioni sono state caratterizzate da una diversità che mi ha inglobata completamente. Mi sono divertita!»;
- «Le lezioni sono state utili ed educative, molto più interattive e funzionali del solito. Mi hanno consentito di imparare nuovi contenuti in maniera più semplice rispetto all'approccio mnemonico»;
- «Le lezioni sono trascorse più rapidamente e sono state molto interessanti, sebbene meno complete rispetto a quelle tradizionali».

La maggior parte degli studenti (10) dichiara di aver preferito la lezione relativa alla *vita*. Una buona parte (6) ha gradito quella relativa alla *poetica*. Pochi (2) hanno apprezzato quella relativa alla *fortuna letteraria*. I commenti degli studenti sottolineano un generale interesse per i tratti biografici dell'autore letterario.

6.4.3 Risultati

Dall'esame delle interazioni individuali degli studenti con l'agente-interprete emerge tanto un buon livello di diversificazione dei percorsi conoscitivi quanto una distribuzione perlopiù simmetrica delle conoscenze rispetto agli ambiti di contenuto oggetto di ciascun *task*, soprattutto in termini di numero di *intents* attivati. Si tratta di presupposti fondamentali per dar luogo alla co-costruzione di conoscenza all'interno della lezione partecipata.

Gli studenti tendono a lasciarsi guidare nell'interazione dall'agente conversazionale: accettano i *prompts* espliciti proposti dall'agente conversazionale, soprattutto quando invitano a un approfondimento del contenuto oggetto di conversazione, e impiegano gli *intents* di supporto per orientarsi nell'ecosistema di informazioni che l'agente può fornire. L'interazione è caratterizzata da strutture linguistiche lineari: vengono preferite espressioni brevi, costituite perlopiù da frasi nominali e raramente da subordinate, e un lessico di base (FO = 79.1%), fatta eccezione per quello tecnico-specialistico, dipendente dal tema della conversazione.

L'acquisizione di informazioni rispetto agli ambiti di contenuto oggetto di ciascun *task* si è sviluppata in maniera tendenzialmente simmetrica al numero di *intent* previsti: il primo *task*, relativo alla *vita*, ha determinato un numero di turni conversazionali particolarmente ampio.

L'interesse per i tratti biografici dell'autrice e per il contesto geografico e storico nel quale si muove è confermato dall'ampia partecipazione alla prima lezione e dai giudizi espressi dagli studenti nel questionario.

La fase della lezione partecipata si è dimostrata coinvolgente e stimolante. Questi tratti emergono tanto dall'osservazione diretta quanto dall'opinione degli studenti, della docente e delle tirocinanti. Gli studenti si sono dimostrati attivi: tutti, in autonomia o su invito della docente, sono intervenuti almeno una volta in ciascuna lezione per condividere il proprio bagaglio conoscitivo. Il tempo dedicato al dialogo tra gli studenti è stato leggermente inferiore. Questa situazione, che si concretizza quando uno studente completa, approfondisce o confuta quanto condiviso da un compagno, potrebbe essere stata ostacolata dalla sensazione di essere sottoposti a una sorta di interrogazione. Infatti, ogni qualvolta la docente ha ricordato l'obiettivo delle lezioni, ossia quello di costruire collaborativamente il sapere, il clima si è progressivamente disteso. Non sono state riscontrate difficoltà da parte della docente nell'impiego dei *learning analytics*.

In questo studio esplorativo, sicuramente limitato dalle dimensioni del campione preso in esame, l'applicazione del modello DICO ha favorito un evento didattico incentrato sulla pratica conversazionale, in grado di enfatizzare la condivisione dell'energia emotiva degli studenti. Il quadro conferma il raggiungimento degli obiettivi trasversali SEL, con particolare riferimento alla competenza in termini di *capacità relazionale* (→ 3.3.2).

Un'ultima riflessione. Sebbene la trattazione degli argomenti relativi all'oggetto di ciascun *task* possa essere apparsa poco ordinata, in quanto ampiamente orientata dal dialogo, questo aspetto non è stato rilevato dagli studenti. Che si tratti di una forma di lezione effettivamente più vicina alle modalità di interazione con il sapere alle quali sono abituati?

Conclusioni e possibili sviluppi

Il modello didattico proposto nel presente elaborato è nato con l'obiettivo di cogliere la sfida lanciata dalla sociologa e psicologa statunitense Sherry Turkle (2015): progettare soluzioni digitali che arricchiscano l'individuo e che al contempo consentano di disimpegnarlo dal suo impiego (→ *Introduzione*). In particolare, DICO adopera la Conversational AI (→ 2) per offrire agli studenti un percorso individuale di scoperta del sapere disciplinare, attività che possa dar luogo, nel contesto classe, a un processo inclusivo di co-costruzione della conoscenza, monitorato dal docente per mezzo dei dati conversazionali (→ 3).

Fa da sfondo al modello l'idea di un evento didattico inteso come evento comunicativo, una situazione che prende forma e si sviluppa attraverso l'interazione ternaria tra il docente, i discenti e il sapere. Le strategie didattiche che favoriscono la partecipazione e che fanno leva sulle competenze socio-emotive, interpersonali e intrapersonali, consentono di lavorare su entrambe le dimensioni che costituiscono tale evento: quella contenutistica, relativa all'oggetto della comunicazione, e quella relazionale, giocata tra i soggetti coinvolti (→ 1).

L'agente conversazionale "La poetessa Saffo", interprete di una figura chiave della letteratura classica, è stato progettato con l'obiettivo di offrire un prototipo per l'applicazione del modello nel contesto del secondo biennio del Liceo Classico (→ 4; 5). La sua sperimentazione presso il Liceo Classico "Giosuè Carducci" di Viareggio ha mostrato non solo che i percorsi di scoperta individuali hanno garantito un'effettiva distribuzione del sapere disciplinare, ma ha consentito anche di osservare un'ampia partecipazione degli studenti al dialogo e di apprezzare la condivisione della loro energia emotiva (→ 6.4).

L'analisi dell'*usabilità* dell'agente conversazionale, basata sui dati raccolti in occasione della già citata sperimentazione e di una seconda, svoltasi presso il Liceo Classico "Tommaso Gargallo" di Siracusa, ha dimostrato la sua efficacia in termini didattici, evidenziando al contempo alcune criticità. Se da una parte i docenti e gli studenti hanno gradito le funzionalità e la *persona* dell'agente, dall'altra hanno espresso giudizi più timidi rispetto all'andamento del flusso conversazionale, talvolta intervallato da incomprensioni e *fallbacks* (→ 6.3).

Entrambe le sperimentazioni hanno consentito di individuare possibili traiettorie di miglioramento per "La poetessa Saffo" e, in particolare, per il suo impiego in funzione di strumento didattico. A questo proposito, è opportuno sottolineare che l'agente conversazionale è caratterizzato dall'assenza di una memoria persistente degli stati precedenti e dei dati relativi all'interazione, compensata da un'apparente memoria a breve terminata garantita dall'impiego di *parameters* e *conversational contexts* (→ 4.4; 5.3; 5.4). Di conseguenza, l'utente può avere la percezione che l'agente "dimentichi" tanto le informazioni offerte quanto quelle offertegli. Questa mancanza, che caratterizza tutte le IA deboli (Searle, 1980), può essere in parte risolta attraverso un più attento lavoro sui *prompts* e sulle dinamiche legate al flusso conversazionale.

La progressiva memorizzazione delle interazioni degli utenti consente di identificare continuamente nuove *end-user expressions* da impiegare per allenare e migliorare l'algoritmo di ML (→ 5.7). Inoltre, permette di raccogliere interessi o esigenze degli utenti utili per formulare nuovi *intents*. Un aspetto fondamentale sul quale continuare a lavorare è quello dell'accessibilità, con particolare riferimento alle specificità legate all'interazione mediante l'interfaccia grafica e/o vocale (→ 4.5). In linea con i già citati risultati relativi alla valutazione dell'*usabilità* dell'agente conversazionale (→ 6.3), è opportuno rendere maggiormente significative per l'utente le situazioni di *fallback*, per esempio specificando quelle situazioni nelle quali la mancanza di un'informazione potrebbe essere dovuta a una lacuna nelle fonti.

Sul piano dei contenuti, si auspica una maggiore apertura del progetto alla comunità educante, scolastica e accademica, che potrebbe contribuire a:

- garantire un processo di creazione e modifica collaborativa delle conoscenze dell'agente in un'ottica di *open education*;
- migliorare i contenuti esistenti, in termini linguistici e/o di attinenza alle fonti dirette e indirette;
- ampliare i contenuti relativi al *corpus* di Saffo e all'ambito della fortuna letteraria;
- arricchire la *knowledge base* con nuovi componimenti e testi relativi al *Nachleben*;
- migliorare le analisi interattive offerte dalla *knowledge base*;
- rendere i contenuti del sito web maggiormente accessibili attraverso un'azione mirata di conformità allo standard WCAG 2.1¹⁹¹.

Sul piano del coinvolgimento dell'utente, nel caso dell'interazione attraverso l'assistente virtuale Google Assistant, potrebbe essere interessante sperimentare le dinamiche offerte da *Actions on Google*, come i *daily updates*, le *routine suggestions*, le *push notifications* e gli *assistant links* (→ 5.6.2). Ulteriori miglioramenti si potrebbero ottenere implementando l'editor *Actions Builder*. Inoltre, una buona strategia di *marketing* potrebbe essere quella di promuovere l'agente attraverso social media come Instagram e TikTok, strutturando un profilo in linea con l'*agent persona* e prevedendo dinamiche di interazione sia di tipo *pull* che di tipo *push*. Un finanziamento da parte di un privato o di un ente istituzionale potrebbe certamente facilitare il passaggio alle versioni ES o CX di Dialogflow, risolvendo i vincoli di impiego dell'agente conversazionale dovuti ai limiti di quota imposti dalla Trial Edition¹⁹² (→ 5.1).

Rispetto al modello DICO, è in fase di progettazione un ambiente online dotato di un'interfaccia grafica che faciliti tanto la procedura di registrazione del docente quanto la creazione e il monitoraggio della classe. L'ambiente, nella forma di una *dashboard*, si proporrà di:

- offrire il *toolkit* utile per lo svolgimento delle attività (→ 4.6.1);
- consentire al docente di stabilire la dimensione della classe;

¹⁹¹ Vd. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-it>.

¹⁹² Vd. <https://cloud.google.com/dialogflow/quotas#es-agent>.

- facilitare l'associazione degli studenti attraverso un unico codice, evitando di dover prima comunicare all'agente il codice relativo alla classe;
- prevedere il salvataggio automatico dei dati e offrire di conseguenza la possibilità di un'analisi diacronica degli stessi;
- garantire la consultazione dei *learning analytics* sia in formato tabellare che attraverso opportuni grafici interattivi da sviluppare impiegando una libreria JavaScript, come D3¹⁹³, ECharts¹⁹⁴ o Highcharts¹⁹⁵

Chiude queste pagine la speranza di un futuro dell'istruzione che impieghi il digitale con consapevolezza e che guardi al contributo di ciascun individuo non tanto come a un bene di lusso quanto come a una chiave di volta, per un evento didattico che consenta al docente di promuovere l'avventura intellettuale rendendo gli studenti i veri protagonisti dell'arte dell'apprendimento.

¹⁹³ Vd. <https://d3js.org>.

¹⁹⁴ Vd. <https://echarts.apache.org/en/index.html>.

¹⁹⁵ Vd. <https://www.highcharts.com>.

Bibliografia

- Aagaard, J. (2018). Multitasking as Distraction: A Conceptual Analysis of Media Multitasking Research. *Theory & Psychology*, 29(1), 87–99. <https://doi.org/10.1177/0959354318815766>.
- Abd-alrazaq, A. A., Alajlani, M., Alalwan, A. A., Bewick, B. M., Gardner, P. e Househ, M. (2019). An Overview of the Features of Chatbots in Mental Health: A Scoping Review. *International Journal of Medical Informatics*, 132, 103978. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.103978>.
- Aciman, A. e Rensin, E. (2009). *Twitterature*. Penguin.
- Alawamleh, M., Al-Twait, L. M. e Al-Saht, G. R. (2020). The Effect of Online Learning on Communication between Instructors and Students during Covid-19 Pandemic. *Asian Education and Development Studies*. <https://doi.org/10.1108/aeds-06-2020-0131>.
- Albini, U. (1978). *Lirici greci*. Garzanti.
- Aloni, A. (1997). *Saffo. Frammenti*. Giunti.
- Amade-Escot, C. e Bennour, N. (2016). Productive Disciplinary Engagement within Didactical Transactions. *European Physical Education Review*, 23(3), 279–296. <https://doi.org/10.1177/1356336x16633072>.
- Antognazza, D. (2014). Le competenze socio-emotive: avere a che fare con sé, avere a che fare con gli altri. *Scuola Ticinese*, 319(1), 44–44. https://m4.ti.ch/fileadmin/DECS/DS/Rivista_scuola_ticinese/ST_n.319/Numero_319_2014_1_Antognazza_Le_competenze_socio-emotive.pdf.
- Apple, M. W. (1979). What Correspondence Theories of the Hidden Curriculum Miss. *The Review of Education*, 5(2), 101–112. <https://doi.org/10.1080/0098559790050204>.
- Applin, S. A. e Fischer, M. D. (2015, November). New Technologies and Mixed-use Convergence: How Humans and Algorithms are Adapting to Each Other. *Proceedings of the 2015 IEEE International Symposium on Technology and Society*, 1–6. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISTAS.2015.7439436>.
- Aronson, E., Stephan, C., Sikes, J., Blaney, N. e Snapp, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Sage Publication.
- Aronson, E. e Goode, E. (1980). Training Teachers to Implement Jigsaw Learning: A Manual for Teachers. In S. Sharan, P. Hare, C. Webb e R. Hertz-Lazarowitz (ed.), *Cooperation in Education* (pp. 47–81). Brigham Young University Press.
- Aschei, M. (2021). Latino digitale: didattica o apprendimento a distanza?. *Nuova Secondaria Ricerca*, 39(3), 191–202.
- Atwell, E. e Abu Shawar, B. (2007). Chatbots: Are They Really Useful?. *Journal for Language Technology and Computational Linguistics*, 22(1), 29–49.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology. A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston.
- Bahja, M., Hammad, R. e Hassouna, M. (2019). Talk2Learn: A Framework for Chatbot Learning. In: M. Scheffel, J. Broisin, V. Pammer-Schindler, A. Ioannou e J. Schneider (ed.), *Transforming*

- Learning with Meaningful Technologies* (pp. 582-586). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-29736-7_44.
- Balboni, P. E. (1998). Recenti sviluppi nell'educazione letteraria. *Quaderns d'Italia*, 3, 175.
<https://doi.org/10.5565/rev/qdi.419>.
- Balboni, P. E. (2004). *Educazione letteraria e nuove tecnologie*. UTET.
- Balconi, B. (2020). I dispositivi didattici. In E. Nigris, L. A. Teruggi e F. Zuccoli (ed.), *Didattica generale* (pp. 253-280). Pearson.
- Baldacci, M. (2004). *I modelli della didattica*. Carocci.
- Ballester, J. (2015). *La formación lectora y literaria*. Graó.
- Bambaeeroo, F. e Shokrpour, N. (2017). The Impact of the Teachers' Non-verbal Communication on Success in Teaching. *Journal of advances in medical education & professionalism*, 5(2), 51-59.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5346168>.
- Bandura, A. (1962). *Social Learning through Imitation*. University of Nebraska Press.
- Bandura, A. (1969). Social-Learning Theory of Identificatory Processes. In D. A. Goslin (ed.), *Handbook of Socialization Theory and Research* (pp. 213-262). Rand McNally & Company.
- Barkley, E. F., Cross, K. P. e Major, C. H. (2014). *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty*. Jossey-Bass.
- Barnes, S. B. (2006). A Privacy Paradox: Social Networking in the United States. *First Monday*, 11(9).
<https://doi.org/10.5210/fm.v11i9.1394>.
- Barrett, M., Branson, L., Carter, S., DeLeon, F., Ellis, J., Gundlach, C. e 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).
<https://commons.vccs.edu/inquiry/vol22/iss1/11>.
- Barth, S. e de Jong, M. D. (2017). The Privacy Paradox – Investigating Discrepancies between Expressed Privacy Concerns and Actual Online Behavior – A Systematic Literature Review. *Telematics and Informatics*, 34(7), 1038-1058. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.04.013>.
- Bazzanella, C. (1994). *Le facce del parlare. Un approccio pragmatico all'italiano*. La Nuova Italia.
- Bazzanella, C. (2002). *Sul dialogo. Contesti e forme di interazione verbale*. Guerini e Associati.
- Becker, E. S., Goetz, T., Morger, V. e Ranellucci, J. (2014). The Importance of Teachers' Emotions and Instructional Behavior for Their Students' Emotions – An Experience Sampling Analysis. *Teaching and Teacher Education*, 43, 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.05.002>
- Becker, M. W., Alzahabi, R. e Hopwood, C. J. (2013). Media Multitasking Is Associated with Symptoms of Depression and Social Anxiety. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(2), 132-135. <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0291>.
- Benedetto, L., Cremonesi, P. e Parenti, M. (2019). A Virtual Teaching Assistant for Personalized Learning. *CEUR Workshop Proceedings*. <http://hdl.handle.net/11311/1146271>.
- Benyon, D. (2013a). *Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI, UX & Interaction Design* (3. ed.). Trans-Atlantic Publications, Inc.

- Bergmann, J. e Sams, A. (2012). *Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Bethune, S. (2019). Gen Z more likely to report mental health concerns. *Monitor on Psychology* 50(1), 20-21. <https://www.apa.org/monitor/2019/2019-01-monitor.pdf>.
- Bickmore, T., Gruber, A. e Picard, R. (2005). Establishing the Computer-patient Working Alliance in Automated Health Behavior Change Interventions. *Patient Education and Counseling*, 59(1), 21-30. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2004.09.008>.
- Bigham, J. P., Aller, M. B., Brudvik, J. T., Leung, J. O., Yazzolino, L. A. e Ladner, R. E. (2008). Inspiring Blind High School Students to Pursue Computer Science with Instant Messaging Chatbots. *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(1), 449-453. <https://doi.org/10.1145/1352322.1352287>.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. e Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. David McKay Company.
- Bonaiuti, G. (2016). *Le strategie didattiche*. Carocci.
- Bonaiuto, F. e Maricchiolo, M. (2009). *La comunicazione non verbale*. Carocci.
- Bontempo, C. (2009, 27 gennaio). Cooperative Learning. *Rivista Digitale Della Didattica*. http://www.rivistadidattica.com/pedagogia/pedagogia_87.htm.
- Bostrom, N. e Yudkowsky, E. (2014). The Ethics of Artificial Intelligence. In K. Frankish e W. M. Ramsey (ed.), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence* (pp. 316-334). Cambridge University Press.
- Bourdieu, P. (180). *Le sens pratique*. Editions de Minuit.
- Brod, C. (1984). *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*. Basic Books.
- Brousseau, G. (1980). Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire. *Revue de Laryngologie, Otologie et Rhinologie*, 101(3-4), 107-131. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00582614>.
- Brugnolo, S., Colussi, D., Zatti, S. e Zinato, E. (2016). *La scrittura e il mondo. Teorie letterarie del Novecento*. Carocci.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1987). Life as Narrative. *Social Research*, 54(1), 11-32.
- Buber, M. (1923). *Ich und Du*. Insel Verlag.
- Buber, M. (1951). *Urdistanz und Beziehung*. L. Schneider.
- Bucher, E., Fieseler, C. e Supha, A. (2013). The Stress Potential of Social Media in the Workplace. *Information, Communication & Society*, 16(10), 1639-1667. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.710245>.
- Burton, C., Szentagotai Tatar, A., McKinstry, B., Matheson, C., Matu, S., Moldovan, R., Macnab, M., Farrow, E., David, D., Pagliari, C., Serrano Blanco, A. e Wolters, M. (2016). Pilot Randomised Controlled Trial of Help4Mood, an Embodied Virtual Agent-based System to Support Treatment of Depression. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 22(6), 348-355. <https://doi.org/10.1177/1357633x15609793>.

- Cacciamani, S. (2008). *Imparare cooperando. Dal cooperative learning alle comunità di ricerca*. Carocci.
- Callejas, Z., López-Cózar, R., Ábalos, N. e Griol, D. (2011). Affective Conversational Agents: The Role of Personality and Emotion in Spoken Interactions. In: D. Pérez-Marin e I. Pascual-Nieto (ed.), *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices* (pp. 203–223). IGI Global.
- Calvani, A. (2012). *Per un'istruzione evidence-based. Analisi teorico-metodologica internazionale sulle didattiche efficaci e inclusive*. Erickson.
- Campbell, A. (1982). *Greek Lyric 1: Sappho and Alcaeus*. Harvard University Press.
- Campbell, J. (1949). *The Hero with a Thousand Faces*. MJF Books.
- Cantarella, E. (1981). *L'ambiguo malanno. Condizione e immagine della donna nell'antichità greca e romana*. Editori Riuniti.
- Cantarella, R. (2002). *La letteratura greca classica*. Rizzoli.
- CASEL. (2020). *SEL Framework* [Handout]. <https://casel.org/wp-content/uploads/2020/12/CASEL-SEL-Framework-11.2020.pdf>.
- Casertano, M. e Nuzzo, G. (2011). *Storia e testi della letteratura greca*. Palumbo.
- CAST. (2021). *The UDL Guidelines* [Linee guida]. <https://udlguidelines.cast.org>.
- Cefai, C., Bartolo, P. A., Cavioni, V., Downes, P. (2018). *Strengthening Social and Emotional Education as a Core Curricular Area Across the EU. A Review of the International Evidence*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/664439>.
- Cerri, R. (2002). *Dimensioni della didattica. Tra riflessione e progettualità*. Vita e Pensiero Università.
- Cheikh-Ammar, M. (2020). The Bittersweet Escape to Information Technology: An Investigation of the Stress Paradox of Social Network Sites. *Information & Management*, 57(8), 103368. <https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103368>.
- Chemello, A. (2015). *Saffo. Riscrittura e interpretazioni dal XVI al XX secolo*. Il Poligrafo.
- Chen, J. e Guo, W. (2020). Emotional Intelligence Can Make a Difference: The Impact of Principals' Emotional Intelligence on Teaching Strategy Mediated by Instructional Leadership. *Educational Management Administration & Leadership*, 48(1), 82–105. <https://doi.org/10.1177/1741143218781066>.
- Chin, C. e Robinson, M. (2020, 23 novembre). How AI Bots and Voice Assistants Reinforce Gender Bias. *Brookings*. <https://www.brookings.edu/research/how-ai-bots-and-voice-assistants-reinforce-gender-bias>.
- Ciliberti, A. (1994). *Manuale di glottodidattica*. La Nuova Italia.
- Ciliberti, A. e Margutti, P. (2003). *Interazione in classe e gestione della dinamica di gruppi multilingue e multiculturali* [Dispensa]. Università per Stranieri di Perugia. https://reteintegrazione.xoom.it/in_rete02/Interazione%20in%20classe/mod_4_interazione_classe_dinamiche.pdf.
- Cinque, M (2016). Il curriculum nascosto: quale definizione?. *Medic*, 24(1), 14–19.

- Claris, S. (2014). La lezione partecipata. *Scuola Italiana Moderna*, 4, 8–13. http://www.edu.lascuola.it/img_de_toni/2014_2015/pdf/sim_lezione_partecipata.pdf.
- Clarizia, F., Colace, F., Lombardi, M., Pascale, F. e Santaniello, D. (2018). Chatbot: An Education Support System for Student. In A. Castiglione, F. Pop, M. Ficco e F. Palmieri (ed.), *Cyberspace Safety and Security* (pp. 291–302). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01689-0_23.
- Clark, R. C. (2000). Four Architectures of Instruction. *Performance Improvement*, 39(10), 31–38.
- Clark, R. C. (2010). *Evidence-Based Training Methods: A Guide for Training Professionals*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Clarke, J. (1994). Pieces of the Puzzle: The Jigsaw Method. In S. Sharan (ed.), *Handbook of cooperative learning methods* (pp. 34-50). Greenwood Press.
- Cohen, D. e Lane, I. (2016). An Oral Exam for Measuring a Dialog System's Capabilities. *Proceedings of the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 835–841. AAAI Press. <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/10060>.
- Cok, O. e Gilli, R. (2011). Coachbot: Clara, l'assistente virtuale a supporto della formazione degli operatori del sistema socio-sanitario. *Connessi! Scenari di Innovazione nella Formazione e nella Comunicazione - Atti del VIII Congresso Nazionale della Società Italiana di e-Learning*, 281–287. Sle-L.
- Colace, F., Santo, M. D., Lombardi, M., Pascale, F., Pietrosanto, A. e Lemma, S. (2018). Chatbot for E-Learning: A Case of Study. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 528–533. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.7.5.528-533>.
- Colby, K. M., Hilf, F. D., Weber, S. e Kraemer, H. (1972). Turing-like Indistinguishability Tests for the Validation of a Computer Simulation of Paranoid Processes. *Artificial Intelligence*, 3, 199–221.
- Cole, M. e Engeström, Y. (1993). A Cultural-historical Approach to Distributed Cognition. In G. Salomon (ed.), *Distributed Cognition: Psychological and Educational considerations* (pp. 1–46). Cambridge University Press.
- Coman, C., Țîru, L. G., Meseșan-Schmitz, L., Stanciu, C. e Bularca, M. C. (2020). Online Teaching and Learning in Higher Education during the Coronavirus Pandemic: Students' Perspective. *Sustainability*, 12(24), 10367. <https://doi.org/10.3390/su122410367>.
- Commissione Europea (2016). *Promoting reading in the digital environment* [Report]. <https://doi.org/10.2766/984241>.
- Condello, F. (2005). Saffo. In F. Montanari (ed.), *Enciclopedia dell'Antico*. Mondadori. https://www.mondadorieducation.it/risorse/media/secondaria_secondo/greco/enciclopedia_antico/lemmi/saffo.html.
- Coniam, D. (2014). The Linguistic Accuracy of Chatbots: Usability from an ESL Perspective. *Text & Talk*, 34(5), 545–567. <https://doi.org/10.1515/text-2014-0018>.
- Consiglio Europeo. (2018). *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente* [Raccomandazione]. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=IT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=IT).

- Cooper, A. (1999). *The Inmates Are Running the Asylum*. Macmillan Publishing.
- Cooper, A. e Ireland, D. (2018). Designing a Chat-Bot for Non-Verbal Children on the Autism Spectrum. In E. Cummings, A. Ryan e L. K. Schaper (ed.), *Connecting the System to Enhance the Practitioner and Consumer Experience in Healthcare* (pp. 64–68). IOS Press. <https://ebooks.iospress.nl/publication/49608>.
- Cosenza, G. (2020). *Cerchi di capire, prof.* Enrico Damiani e Associati.
- Cosi, P. (2003). Sintesi della voce e agenti parlanti. *Quaderni di Telèma. Media Duemila*, 5, 74–78.
- Costa, P. T. e McCrae, R. R. (1992). The Five-Factor Model of Personality and Its Relevance to Personality Disorders. *Journal of Personality Disorders*, 6(4), 343–359. <https://doi.org/10.1521/pedi.1992.6.4.343>
- Courage, C., Baxter, K. e Caine, K. (2015). *Understanding Your Users: A Practical Guide to User Research Methods*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Curci, A., Lanciano, T. e Soletti, E. (2014). Emotions in the Classroom: The Role of Teachers' Emotional Intelligence Ability in Predicting Students' Achievement. *The American Journal of Psychology*, 127(4), 431–445. <https://doi.org/10.5406/amerjpsyc.127.4.0431>.
- Daft, R. L. e Lengel, R. H. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science*, 32(5), 554–571. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.5.554>.
- Dale, R. (2016). The Return of the Chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811–817. <https://doi.org/10.1017/s1351324916000243>.
- Data Monsters. (2019, 29 novembre). 50 Chatbot Platforms: 2019 Edition. *Medium*. <https://medium.com/@datamonsters/50-chatbot-platforms-2019-edition-e6be022a7e0e50>.
- Dautenhahn, K., Nehaniv, C. L., Walters, M. L., Robins, B., Kose-Bagci, H., Mirza, N. A. e Blow, M. (2009). KASPAR – A Minimally Expressive Humanoid Robot for Human–Robot Interaction Research. *Applied Bionics and Biomechanics*, 6(3–4), 369–397. <https://doi.org/10.1155/2009/708594>.
- De Caro, T. e D'Amico, A. (2008). L'intelligenza emotiva: rassegna dei principali modelli teorici, degli strumenti di valutazione e dei primi risultati di ricerca. *Giornale Italiano di Psicologia*, 35(4), 857–882. <https://doi:10.1421/28421>.
- De Gasperis, G. (2010). Building an AIML Chatter Bot Knowledge-Base Starting from a FAQ and a Glossary. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6(2), 79–87. http://www.je-lks.org/ojs/index.php/je-LKS_EN/article/download/256/179.
- Delany, P. e Landow, G. P. (1991). Iptertext, Hypermedia and Literary Studies: the State of Art. In P. Delany e G. P. Landow (ed.), *Hypermedia and Literary Studies* (pp. 3–50). MIT Press.
- Dell'Orletta, F., Montemagni, S. e Venturi, G. (2011). READ-IT: Assessing Readability of Italian Texts with a View to Text Simplification. *Proceedings of the 2nd Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies*, 73–83. ACL. <http://aclweb.org/anthology/W/W11/W11-2308.pdf>.

- DeLong, A. (2018, 19 aprile). How to Give Your Chatbot a Personality. *The Conversationalist*, <https://medium.com/chatkit/how-to-give-your-chatbot-a-personality-f808fe47eab2>.
- De Pietro, O. e 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*, 965–970. IEEE. <https://doi.org/10.1109/CISIS.2008.137>.
- Depler Al. (2019, 5 aprile). Chatbots vs Virtual Assistants: What Is The Difference?. *Medium*. <https://chatbotslife.com/chatbots-vs-virtual-assistants-what-is-the-difference-f23287e32165>.
- Desale, P., Mane, P., Bhutawani, K., Shetage, B. A., Dalai M. V. e Gulave, K. R. (2020). Virtual Personal Assistant and Improve Education System. In A. Kumar e S. Mozar (ed.), *ICCCE 2019: Proceedings of the 2nd International Conference on Communications and Cyber Physical Engineering* (pp. 15–22). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8715-9_3.
- Di Benedetto, V. (1987). *Saffo – Poesie*. BUR.
- Dogana, F., Giampietro, M. e Daffi, G. (2003, 22–25 settembre). Lo stile comunicativo dell'insegnante: dall'analisi del costrutto alla definizione di uno strumento per la sua misurazione. *Riassunti Delle Comunicazioni — Sez. Psicologia Dello Sviluppo*, 131–133.
- Downes, S. (2010). New Technology Supporting Informal Learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 2(1). <https://doi.org/10.4304/jetwi.2.1.27-33>.
- Downs, E., Tran, A., McMenemy, R. e Abegaze, N. (2015). Exam Performance and Attitudes Toward Multitasking in Six, Multimedia–Multitasking Classroom Environments. *Computers & Education*, 86, 250–259. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.008>.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D. e Schellinger, K. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-based Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405–432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>.
- D'Alfonso, S. (2020). AI in Mental Health. *Current Opinion in Psychology*, 36, 112–117. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.04.005>.
- Erikson, E. H. (1963). *Childhood and Society*. Norton.
- Evans J., Davies, B. e Wright, J. (2004). *Body Knowledge and Control*. Routledge.
- Farhan, M., Munwar, I. M., Aslam, M., Martinez Enriquez, A. M., Farooq, A., Tanveer, S. e 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*, 63–65. IEEE. <https://doi.org/10.1109/MICAI.2012.18>.
- Favia, M. L. (2003). *Una scuola oltre le parole. Comunicare senza barriere: famiglia istituzioni di fronte alla sordità*. FrancoAngeli.
- Fengchun, M., Wayne, H., Huang, R. e Zhang, H. (2021). AI and Education: Guidance for Policy-makers. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>.

- Ferrari, F. (2007). *Una mitra per Kleis. Saffo e il suo pubblico*. Giardini.
- Ferrari, F., Rossi, R. e Lanzi, L. (2012). *Bibliothèque*. Cappelli.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press.
- Filloux, J. (1973). Des positions de l'enseignant et de l'enseigné dans le champ pédagogique. In R. Kiaes, D. Anzieu, L. V. Thomas, N. Le Guerinél e J. Filloux (ed.), *Fantasma et formation* (pp. 150–192). Dunod.
- Fischer, A. H. (2007). Emotional Contagion. In R. F. Baumeister e K. D. Vohs (ed.), *Encyclopedia of social psychology* (pp. 291–293). Sage.
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A. e 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. <https://doi.org/10.2196/mental.7785>.
- Fornasari, A. (2017). Social Privacy. Informare, comunicare, educare ai tempi del web 3.0. *Mondo Digitale*, 16(71). http://mondodigitale.aicanet.net/2017-4/articoli/MD71_FORNASARI_ARTICOLO_.pdf.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Lüdtke, O., Pekrun, R. e Sutton, R. E. (2009). Emotional Transmission in the Classroom: Exploring the Relationship between Teacher and Student Enjoyment. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 705–716. <https://doi.org/10.1037/a0014695>.
- Freud, S. (1904). *Zur Psychopathologie des Alltagslebens*. S. Karger.
- Freud, S. (1917). *Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*. Heller.
- Fulmer, R., Joerin, A., Gentile, B., Lakerink, L. e Rauws, M. (2018). Using Psychological Artificial Intelligence (Tess) to Relieve Symptoms of Depression and Anxiety: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*, 5(4), e64. <https://doi.org/10.2196/mental.9782>.
- Galimberti, U. (2007). *L'ospite inquietante. Il nichilismo e i giovani*. Feltrinelli.
- Gao, J., Galley, M. e Li, L. (2019). Neural Approaches to Conversational AI. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, 13(2–3), 127–298. <https://doi.org/10.1561/15000000074>.
- Garavaglia, A., Petti, L., Murgia, E., Bassi, F. e 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*, 17(75).
- Gard, M. e Wright, J. (2001). Managing Uncertainty: Obesity Discourses and Physical Education in a Risk Society. *Studies in Philosophy and Education*, 20, 535– 549. <https://doi.org/10.1023/A:1012238617836>.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*. Basic Books.
- Gardner, L. (2018, 4 aprile). How A. I. is Infiltrating Every Corner of the Campus. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/how-a-i-is-infiltrating-every-corner-of-the-campus>.

- Gebert H., Bothe HH. (2010). LIPPS – A Virtual Teacher for Speechreading Based on a Dialog-Controlled Talking-Head. In K. Miesenberger, J. Klaus, W. Zagler e A. Karshmer (ed.), *Computers Helping People with Special Needs* (pp. 621–629). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14097-6_99.
- Gendrin, D. M. e Rucker, M. L. (2007). Student Motive for Communicating and Instructor Immediacy: A Matched-Race Institutional Comparison. *Atlantic Journal of Communication*, 15(1), 41–60. <https://doi.org/10.1080/15456870701212682>.
- Genovese, L. (1989). *Apprendere nella scuola: condizioni e strategie*. In L. Genovese e S. Kanizsa (ed.), *Manuale della gestione della classe* (pp. 359–398). FrancoAngeli.
- Gentili, B. (1984). *Poesia e pubblico nella Grecia antica*. Laterza.
- Gentili, B. e Catenacci, C. (2007). *Polinnia. Poesia greca arcaica*. D'Anna.
- Gherheș, V., Șimon, S. e Para, I. (2021). Analysing Students' Reasons for Keeping Their Webcams On or Off during Online Classes. *Sustainability*, 13(6), 3203. <https://doi.org/10.3390/su13063203>.
- Gherheș, V., Stoian, C. E., Fărcașiu, M. A. e Stanici, M. (2021). E-Learning vs. Face-To-Face Learning: Analyzing Students' Preferences and Behaviors. *Sustainability*, 13(8), 4381. <https://doi.org/10.3390/su13084381>.
- Ghibaudi, E., Roletto, E. e Regis, A. (2016). Didattica della chimica e trasposizione didattica. Parte prima – I fondamenti teorici di una prassi. *Perspectives in Science*, 10, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.pisc.2016.03.010>.
- Giampietro, M. (2004). La comunicazione in classe: stile comunicativo del docente ed insegnamento efficace. In M. Maggi (ed.), *L'educazione socio-affettiva nelle scuole* (pp. 45–65). Berti.
- Gilar-Corbí, R., Pozo-Rico, T., Sánchez, B. e Castejón, J. L. (2018). Can Emotional Competence Be Taught in Higher Education? A Randomized Experimental Study of an Emotional Intelligence Training Program Using a Multimethodological Approach. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01039>.
- Giusti, S. (2015). *Didattica dell'italiano 2.0*. Carocci.
- Goetz, J., Kiesler, S. e Powers, A. (2003, dicembre). Matching Robot Appearance and Behavior to Tasks to Improve Human-robot Cooperation. *Proceedings of the 12th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication*, 55–60. <https://doi.org/10.1109/roman.2003.1251796>.
- Goffman, E. (1959). *The Presentation of Self in Everyday Life*. Doubleday Anchor Books.
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. Bantam Books.
- Goleman, D. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. Bantam Books.
- Great Schools Partnership. (2016). Hidden curriculum. In *Glossary of Educational Reform*. <https://www.edglossary.org/hidden-curriculum>.

- Greeno, J. G., Collins, A. M. e Resnick, L. B. (1996). Cognition and Learning. In D. C. Berliner e R. C. Calfee (ed.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 15–46). Macmillan Library Reference USA; Prentice Hall International.
- Greeno J. G. (1998). The Situativity of Knowing, Learning, and Research. *American Psychologist*, 53(1), 5–26.
- Griol, D., Carbó, J. e Molina, J. M. (2013). An Automatic Dialog Simulation Technique to Develop and Evaluate Interactive Conversational Agents. *Applied Artificial Intelligence*, 27(9), 759–780. <https://doi.org/10.1080/08839514.2013.835230>.
- Griol, D., Molina, J. M. e Sanchís De Miguel, A. (2014). Developing Multimodal Conversational Agents for an Enhanced E-learning Experience. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal*, 3(1), 13–26. <https://doi.org/10.14201/adcaij2014381326>.
- Guidorizzi, G. (2012). *Letteratura greca*. Einaudi.
- Hagenauer, G., Hascher, T. e Volet, S. E. (2015). Teacher Emotions in the Classroom: Associations with Students' Engagement, Classroom Discipline and the Interpersonal Teacher-Student Relationship. *European Journal of Psychology of Education*, 30(4), 385–403. <https://doi.org/10.1007/s10212-015-0250-0>.
- Hall, J. A., Baym, N. K. e Miltner, K. M. (2014). Put Down that Phone and Talk to Me: Understanding the Roles of Mobile Phone Norm Adherence and Similarity in Relationships. *Mobile Media & Communication*, 2(2), 134–153. <https://doi.org/10.1177/2050157913517684>.
- Haller, E. e Rebedea, T. (2013). Designing a Chat-bot that Simulates an Historical Figure. *Proceedings of the 2013 19th International Conference on Control Systems and Computer Science*, 582-589. <https://doi.org/10.1109/CSCS.2013.85>.
- Hampton, K., Rainie, L., Lu, W., Shin, I. e Purcell, K. (2015, 15 gennaio). Social Media and the Cost of Caring. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/internet/2015/01/15/social-media-and-stress>.
- Hargreaves, A. (1998). The Emotional Practice of Teaching. *Teaching and Teacher Education*, 14(8), 835–854. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(98\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(98)00025-0).
- Hargreaves, A. (2001). Emotional Geographies of Teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1056–1080.
- Harris, T. (2016, 18 maggio). How Technology is Hijacking Your Mind – from a Magician and Google Design Ethicist. *Thrive Global*. <https://medium.com/thrive-global/how-technology-hijacks-peoples-minds-from-a-magician-and-google-s-design-ethicist-56d62ef5edf3>.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning*. Routledge.
- Heidemann, R. (2007). *Körpersprache im Unterricht: Ein Ratgeber für Lehrend*. Quelle & Meyer.
- Heller, B., Procter, M., Mah, D., Jewell, L. e 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.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.522.7443&rep=rep1&type=pdf>.
- Heller, B. (2016). Conversational Agents as Historical Figures: Individual Differences and Perceptions of Agent and Social Presence. *Proceedings of EdMedia 2016 World Conference on Educational Media and Technology*, 1374-1380. AACE.
<https://www.learntechlib.org/primary/p/173133>.
- Hertzum, M., Andersen, H. H., Andersen, V. e Hansen, C. B. (2002). Trust in Information Sources: Seeking Information from People, Documents, and Virtual Agents. *Interacting with Computers*, 14(5), 575-599. [https://doi.org/10.1016/s0953-5438\(02\)00023-1](https://doi.org/10.1016/s0953-5438(02)00023-1).
- Hoffower, H. e Akhtar, A. (2020, 10 ottobre). "Lonely, Burned Out, and Depressed: The State of Millennials' Mental Health in 2020." *Business Insider*.
<https://www.businessinsider.com/millennials-mental-health-burnout-lonely-depressed-money-stress>.
- Holmes, W., Bialik, M. e Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston Center for Curriculum Redesign.
- Humphrey, N., Lendrum, A., Wigelsworth, M. e Greenberg, M. T. (2020). *Social and Emotional Learning*. Routledge.
- Iannella, A. (2019). Digital Authentic Learning: introdurre alla 'tone analysis' per favorire un pensiero critico digitale. *Thamyris*, IX, 319-336.
<http://www.thamyris.uma.es/Thamyris9/Iannella.pdf>.
- Iannella, A. (2020). "Ok Google, vorrei parlare con la poetessa Saffo". *Intelligenza Artificiale, Assistenti Virtuali e Didattica della Letteratura*. *Thamyris*, X, 81-104.
http://www.thamyris.uma.es/Thamyris_2019/Iannella.pdf.
- Iannella, A. (2021, gennaio). Ristabilire la conversazione: l'Intelligenza Artificiale come forma di "empowerment" per l'interazione nell'aula didattica. *AIUCD 2021 — DHs for society: e-quality, participation, rights and values in the Digital Age. Book of Extended Abstracts of the 10th National Conference*, 255-261. AIUCD. <https://doi.org/10.6092/unibo/amsacta/6712>.
- Iannella, A., Labruna, T., Santercole, L. e Viti, B. (2021). Reclaiming Conversation: Introducing a Novel Approach to Using Conversational AI at School. In G. Trentin (ed.), *Conversational Agents as Online Learning Tutors* (pp. 119-152). Nova Science.
- Ireland, D., Atay, C., Liddle, J., Bradford, D., Lee, H., Rushin, O., Mullins, T., Angus, D., Wiles, J., McBride, S. e Vogel, A. (2016). Hello Harlie: Enabling Speech Monitoring Through Chat-Bot Conversations. In: A. Georgiou, L. K. Schaper e S. Whetton (ed.), *Digital Health Innovation for Consumers, Clinicians, Connectivity and Community* (pp. 55-60). IOS Press.
<https://doi.org/10.3233/978-1-61499-666-8-55>.
- Ireland, D., Bradford, D. e 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. <http://hdl.handle.net/102.100.100/86243?index=1>.

- Isaac, A. M. e Bridewell, W. (2014). Mindreading Deception in Dialog. *Cognitive Systems Research*, 28, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2013.07.001>.
- ItaliaNLP Lab. (2014). *READ-IT — Documentazione Demo Online* [Guida]. <http://www.italianlp.it/wp-content/uploads/2014/06/Demo-Documentation.pdf>.
- Ivanova, V., Toskova, A., Stoyanova-Doycheva, S. S. e Veselinova, M. (2017). Lifelong Learning in Virtual Education Space with Intelligent Assistants. *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics*, 19. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3136273.3136287>.
- Jaccard, P. (1901). Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 37, 547–579.
- Jäckle, A., Lynn, P., Sinibaldi, J. e Tipping, S. (2012). The Effect of Interviewer Experience, Attitudes, Personality and Skills on Respondent Co-operation with Face-to-Face Surveys. *Survey Research Methods*, 7(1), 1–15. <https://doi.org/10.18148/srm/2013.v7i1.4736>.
- Jacob, B., Hofmann, F., Stephan, M., Fuchs, K., Markus, S. e Gläser-Zikuda, M. (2019). Students' Achievement Emotions in University Courses – Does the Teaching Approach Matter? *Studies in Higher Education*, 44(10), 1768–1780. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1665324>.
- Jia, J. (2009). CSIEC: A Computer Assisted English Learning Chatbot Based on Textual Knowledge and Reasoning. *Knowledge-Based Systems*, 22(4), 249–255. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2008.09.001>.
- Jiang, Y. e Wang, J. (2018). A Study of Cultural Empathy in Foreign Language Teaching from the Perspective of Cross-cultural Communication. *Theory and Practice in Language Studies*, 8(12), 1664. <https://doi.org/10.17507/tpls.0812.12>.
- Johnson, D. e Johnson, R. (1988). Co-operative Learning Strategies for Mainstreaming/Integration. *Set: Research Information for Teachers*, 1. <https://doi.org/10.18296/set.1140>.
- Joseph, D. L., Jin, J., Newman, D. A. e O'Boyle, E. H. (2015). Why Does Self-reported Emotional Intelligence Predict Job Performance? A Meta-analytic Investigation of Mixed EI. *Journal of Applied Psychology*, 100(2), 298–342. <https://doi.org/10.1037/a0037681>.
- Joseph, D. L. e Newman, D. A. (2010). Emotional Intelligence: An Integrative Meta-Analysis and Cascading Model. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 54–78. <https://doi.org/10.1037/a0017286>.
- Joshi, N. (2018, 23 dicembre). Yes, Chatbots And Virtual Assistants Are Different. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2018/12/23/yes-chatbots-and-virtual-assistants-are-different>.
- Jung, C. G. (1921). *Psychologische Typen*. Rascher Verlag.
- Kagan, S. e Kagan, M. (1994). The Structural Approach: Six Keys to Cooperative Learning. In S. Sharan (ed.), *Handbook of Cooperative Learning Methods* (pp. 115–137). Greenwood Press.
- Kaplan, A. M. e Haenlein, M. (2010). Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>.

- Kerly, A., Hall, P. e Bull, S. (2007). Bringing Chatbots into Education: Towards Natural Language Negotiation of Open Learner Models. *Knowledge-Based Systems*, 20(2), 177–185. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2006.11.014>.
- Kiesler, S., Siegel, J. e McGuire, T. W. (1984). Social Psychological Aspects of Computer-mediated Communication. *American Psychologist*, 39(10), 1123–1134. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.39.10.1123>.
- Kim, Y., Baylor, A. e Shen, E. (2007). Pedagogical Agents as Learning Companions: the Impact of Agent Emotion and Gender. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(3), 220–234. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00210.x>.
- Kirk, D. e Macdonald, D. (1998). Situated Learning in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(3), 376–387. <https://doi.org/10.1123/jtpe.17.3.376>
- Kirschner, P. A. e de Bruyckere, P. (2017). The Myths of the Digital Native and the Multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001>.
- Klüwer, T. (2011). From Chatbots to Dialog Systems. In D. Perez-Marin e I. Pascual-Nieto (ed.), *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices* (pp. 1–22). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-60960-617-6.ch001>.
- Konrath, S. H., O'Brien, E. H. e Hsing, C. (2010). Changes in Dispositional Empathy in American College Students Over Time: A Meta-Analysis. *Personality and Social Psychology Review*, 15(2), 180–198. <https://doi.org/10.1177/1088868310377395>.
- Konrath, S. H., Chopik, W. J., Hsing, C. K. e O'Brien, E. (2014). Changes in Adult Attachment Styles in American College Students Over Time. *Personality and Social Psychology Review*, 18(4), 326–348. <https://doi.org/10.1177/1088868314530516>.
- Kuligowska, K. (2015). Commercial Chatbot: Performance Evaluation, Usability Metrics and Quality Standards of Embodied Conversational Agents. *Professionals Center for Business Research*, 2(02), 1–16. <https://doi.org/10.18483/pcbr.22>.
- Laeq, K. e Memon, Z. A. (2019). Scavenge: an Intelligent Multi-agent Based Voice-enabled Virtual Assistant for LMS. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 954–972. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1614634>.
- Lagreca, I. (2017). Il ruolo delle emozioni nell'apprendimento. *Educazione & Scuola*, 1. <https://www.edscuola.eu/wordpress/?p=89955>.
- Lave, J. (1988). *Cognition in Practice: Mind, Mathematics, and Culture in Everyday Life*. Cambridge University Press.
- Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lavista, A. (2019), *Natural Language Processing: Chatbot per gli Studenti del Campus di Cesena* [Tesi di laurea magistrale]. Università di Bologna — Scuola di Scienze. <https://amslaurea.unibo.it/19555>.

- Lea, M. e Spears, R. (1991). Computer-mediated Communication, De-individuation and Group Decision-making. *International Journal of Man-Machine Studies*, 34(2), 283–301. [https://doi.org/10.1016/0020-7373\(91\)90045-9](https://doi.org/10.1016/0020-7373(91)90045-9).
- Leroy, S. (2009). Why Is It So Hard to Do My Work? The Challenge of Attention Residue When Switching Between Work Tasks. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 109(2), 168–181. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2009.04.002>.
- Leroy, S. e Schmidt, A. M. (2016). The Effect of Regulatory Focus on Attention Residue and Performance during Interruptions. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 137, 218–235. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2016.07.006>.
- Lessio, N. e Morris, A. (2020). Toward Design Archetypes for Conversational Agent Personality. *2020 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, 3221–3228. <https://doi.org/10.1109/SMC42975.2020.9283254>.
- Lester, J. C., Converse, S. A., Kahler, S. E., Barlow, S. T., Stone, B. A. e Bhogal, R. S. (1997). The Persona Effect: Affective Impact of Animated Pedagogical Agents. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 359–366. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/258549.258797>.
- Lester, J. C., Branting, K. e Mott, B. (2004). Conversational Agents. In: M. P. Singh (ed.), *The Practical Handbook of Internet Computing* (pp. 220–240). CRC Press.
- Lieberman, H., Paternò, F. e Wulf, V. (2006). *End-User Development*. Springer.
- Long, J., Yuan, J. e 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. <https://doi.org/10.28945/4282>.
- Longo, F. e Villani, A. (2013). *Saffo & Merini. Quando le Muse parlano*. Asterios.
- Lown, J. (2002). Circle Time: The Perceptions of Teachers and Pupils. *Educational Psychology in Practice*, 18(2), 93–102, DOI: <https://doi.org/10.1080/02667360220144539>.
- Lucangeli, D. (2019). *Cinque lezioni leggere sull'emozione di apprendere*. Erickson.
- Lucas, G. M., Gratch, J., King, A. e Morency, L. P. (2014). It's Only a Computer: Virtual Humans Increase Willingness to Disclose. *Computers in Human Behavior*, 37, 94–100. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.043>.
- Lucisano, P. e Piemontese, M. E. (1988). GULPEASE: una formula per la predizione della difficoltà dei testi in lingua italiana. *Scuola e città*, 39(3), 110–124.
- Lughi, G. (1993). Iper-testi letterari e labirinti narrativi. *Interactive Storytelling. Igitur*, 5(2).
- Luperini, R. (2003). *Dalla critica tematica all'insegnamento tematico della letteratura. Appunti per un bilancio. Allegoria*, 44, 114–22. <http://www.aetninet.org/modules.php?name=News&file=print&sid=7411>.
- Ly, K. H., Ly, A. M. e Andersson, G. (2017). A Fully Automated Conversational Agent for Promoting Mental Well-being: A Pilot RCT using Mixed Methods. *Internet Interventions*, 10, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2017.10.002>.

- MacCann, C., Jiang, Y., Brown, L. E. R., Double, K. S., Bucich, M. e Minbashian, A. (2020). Emotional Intelligence Predicts Academic Performance: A Meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(2), 150–186. <https://doi.org/10.1037/bul0000219>.
- MacMillan, V. (2018, 25 aprile). How to Develop a Chatbot Persona That Fits Your Brand. *Chatbots Life*.
<https://chatbotslife.com/how-to-develop-a-chatbot-persona-that-fits-your-brand-c4805597037>
- 2.
- Magnoler, P. (2011). Tracce di habitus?. *Education Sciences & Society*, 2(1), 67–82.
https://riviste.unimc.it/index.php/es_s/article/view/135.
- Malizia, P. (2005). *Tracce di società: sull'azione sociale contemporanea*. FrancoAngeli.
- Marcianò, G. (2017). *Robot & Scuola*. Hoepli.
- Margolis, E. (2011). *The Hidden Curriculum in Higher Education*. Routledge.
- Martins, A., Ramalho, N. e Morin, E. (2010). A Comprehensive Meta-analysis of the Relationship between Emotional Intelligence and Health. *Personality and Individual Differences*, 49(6), 554–564. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.05.029>.
- Mason, L. (1998). Sharing Cognition to Construct Scientific Knowledge in School Context: The Role of Oral and Written Discourse. *Instructional Science*, 26(5), 359–389.
- Matthews, R. S., Cooper, J. L., Davidson, N. e Hawkes, P. (1995). Building Bridges between Cooperative and Collaborative Learning. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27(4), 35–40.
<https://doi.org/10.1080/00091383.1995.9936435>.
- Mayer, J., DiPaolo, M. e Salovey, P. (1990). Perceiving Affective Content in Ambiguous Visual Stimuli: A Component of Emotional Intelligence. *Journal of Personality Assessment*, 54(3), 772–781. <https://doi.org/10.1080/00223891.1990.9674037>.
- McGinnis, P. J. (2004, 10 maggio). Social Theory at HBS: McGinnis' Two FOs. *The Harbus*.
<https://harbus.org/2004/social-theory-at-hbs-2749>.
- Mehan, H. (1979). 'What time is it, Denise?': Asking Known Information Questions in Classroom Discourse. *Theory Into Practice*, 18(4), 285–294. <https://doi.org/10.1080/00405847909542846>
- Mehta, A., Niles, A. N., Vargas, J. H., Marafon, T., Couto, D. D. e Gross, J. J. (2021). Acceptability and Effectiveness of Artificial Intelligence Therapy for Anxiety and Depression (Youper): Longitudinal Observational Study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), e26771.
<https://doi.org/10.2196/26771>.
- Meira, M. O. e Canuto, A. M. P. (2015). Evaluation of Emotional Agents' Architectures: an Approach Based on Quality Metrics and the Influence of Emotions on Users. In *Proceedings of the World Congress on Engineering*, 143–150. Newswood Limited.
http://www.iaeng.org/publication/WCE2015/WCE2015_pp143-150.pdf.
- Meisel, J. (2016). *Specialized Digital Assistants and Bots: Vendor Guide and Market Study*. TMA Associates.
- Merini, A. e Baj, E. (1999). *L'Uovo di Saffo*. Colophon.

- Merleau-Ponty, M. (1966). *Sens et non-sens* (5. ed.). Nagel.
- Metaari. (2020, 7 gennaio). 2019 Global Edtech Investments Reach a Staggering \$18.66 Billion. *Business Insider*.
<https://markets.businessinsider.com/news/stocks/2019-global-edtech-investments-reach-a-staggering-18-66-billion-1028800669>.
- Meyer, A., Rose, D. H. e Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory & Practice*. CAST Professional Publishing.
- Meyers, S., Rowell, K., Wells, M. e Smith, B. C. (2019). Teacher Empathy: A Model of Empathy for Teaching for Student Success. *College Teaching*, 67(3), 160–168.
<https://doi.org/10.1080/87567555.2019.1579699>.
- Michellini, M.-C. (2018). La dialogicità nel discorso pedagogico. *Pedagogia più Didattica*, 4(1).
<https://rivistedigitali.erickson.it/pedagogia-piu-didattica/archivio/vol-4-n-1/la-dialogicita-nel-discorso-pedagogico>
- Mikic Fonte, F. A., Llmás Nistal, M., Burguillo Rial, J. C. e Caeiro Rodríguez, M. (2016). NLAST: A Natural Language Assistant for Students. *Proceedings of the 2016 Global Engineering Education Conference*, 709–713. IEEE. <https://doi.org/10.1109/educon.2016.7474628>.
- Miner, A. S., Milstein, A., Schueller, S., Hegde, R., Mangurian, C. e Linos, E. (2016). Smartphone-Based Conversational Agents and Responses to Questions About Mental Health, Interpersonal Violence, and Physical Health. *JAMA Internal Medicine*, 176(5), 619.
<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.0400>.
- Misal, D. (2018, 7 settembre). What Is the Difference between a Chatbot and Virtual Assistant. *Analytics India Magazine*.
<https://analyticsindiamag.com/what-is-the-difference-between-a-chatbot-and-virtual-assistant>.
- Misra, S., Cheng, L., Genevie, J. e Yuan, M. (2016). The iPhone Effect: The Quality of In-Person Social Interactions in the Presence of Mobile Devices. *Environment and Behavior*, 48(2), 275–298. <https://doi.org/10.1177/0013916514539755>.
- Mitchell, D. (2008). *What Really Works in Special and Inclusion Education: Using Evidence-Based Teaching Strategies*. Routledge.
- Mitchell, J. C. (1983). Case and Situation Analysis. *The Sociological Review*, 31(2), 187–211.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-954x.1983.tb00387.x>.
- MIUR. (2015). Piano Nazionale Scuola Digitale [Documento d'indirizzo].
<https://miur.gov.it/documents/20182/50615/Piano+nazionale+scuola+digitale.pdf/5b1a7e34-b678-40c5-8d26-e7b646708d70>.
- Mnasri, M. (2019). *Recent Advances in Conversational NLP: Towards the Standardization of Chatbot Building*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1903.09025>.
- Montanari, F. (2020). *Saffo. Autobiografia segreta. Confessioni di una poetessa*. Guida.
- Moore, K. D. (2007). *Classroom Teaching Skills*. McGraw-Hill.
- Moro, M., Menegatti, E., Sella, F. e Perona, M. (2011). *Imparare con la robotica*. Erickson.

- Morrissey, K. e Kirakowski, J. (2013). 'Realness' in Chatbots: Establishing Quantifiable Criteria. In M. Kurosu (ed.), *Human-Computer Interaction. Interaction Modalities and Techniques* (pp. 87–96). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39330-3_10.
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. S. e Jha, G. K. (2020). Students' Perception and Preference for Online Education in India during COVID-19 Pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3596056>.
- Myers, I. (1980). *Gifts Differing: Understanding Personality Type*. Davies-Black Publishing.
- Myers, S., Martin, M. e Mottet, T. (2002). Students' Motives for Communicating with their Instructors: Considering Instructor Socio-communicative Style, Student Socio-communicative Orientation, and Student Gender. *Communication Education*, 51(2), 121–133. <https://doi.org/10.1080/03634520216511>.
- Neff, G. e Nagy, P. (2016). Automation, Algorithms, and Politics. Talking to Bots: Symbiotic Agency and the Case of Tay. *International Journal of Communication*, 10, 4915–4931. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/6277>.
- Nemorin, S. (2021, 1 febbraio). Fair-AI. Project Update #6. Preliminary Findings. *Fair-AI*. <https://www.fair-ai.com/project-update-6>.
- Nenkow, N., Dimitrov, G., Dyachenko, Y. e Koeva, K. (2016). Artificial Intelligence Technologies for Personnel Learning Management Systems. *Proceedings of the 8th International Conference on Intelligent Systems*, 189–195. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IS.2016.7737420>.
- Neri, C. (2011). *Lirici greci. Età arcaica e classica*. Carocci.
- Neri, C. (2012). Non c'è mitra per Cleide (Sapph. fr. 98 V.). *Eikasmós*, 23, 31–43.
- Neri, C. (2021). *Saffo, Testimonianze e Frammenti*. De Gruyter.
- Neri, C. e Cinti, F. (2017). *Saffo: poesie, frammenti e testimonianze*. Rizzoli.
- Nigris, E., Teruggi, L. A. e Zuccoli, F. (2020). *Didattica generale*. Pearson.
- Nigris, E. (2009). *Le domande che aiutano a capire*. Arnoldo Mondadori.
- Noels, K. A., Clément, R. e Pelletier, L. G. (1999). Perceptions of Teachers' Communicative Style and Students' Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Modern Language Journal*, 83(1), 23–34. <https://doi.org/10.1111/0026-7902.00003>.
- Nordberg, O. E., Wake, J. D., Nordby, E. S., Flobak, E., Mukhiya, S. K. e Guribye, F. (2020). Designing Chatbots for Guiding Online Peer Support Conversations for Adults with ADHD. In: A. Følstad, T. Araujo, S. Papadopoulos, E. Lai-Chong Law, O.-C. Granmo, E. Luger e P. Bae Brandtzaeg (ed.), *Chatbot Research and Design* (pp. 113–126). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39540-7_8.
- Norton, R. W. (1977). Teacher Effectiveness as a Function of Communicator Style. *Annals of the International Communication Association*, 1(1), 525–542. <https://doi.org/10.1080/23808985.1977.11923704>.
- Norton, R. W. (1978). Foundation of a Communicator Style Construct. *Human Communication Research*, 4(2), 99–112. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.1978.tb00600.x>.

- Norton, R. W. (1983). *Communicator Style Measure*. Sage.
- Norton, R. W. e Nussbaum, J. (1980). Dramatic Behaviors of the Effective Teacher. *Annals of the International Communication Association*, 4(1), 565–579. <https://doi.org/10.1080/23808985.1980.11923825>.
- Numanee, I. Z., Zafar, N., Karim, A. e Ismail, S. A. M. M. (2020). Developing Empathy Among First-year University Undergraduates through English Language Course: A Phenomenological Study. *Heliyon*, 6(6), e04021. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04021>.
- Nussbaum, J. F. (1981). Effective Teaching: A Communicative Nonrecursive Causal Model. *Annals of the International Communication Association*, 5(1), 737–749. <https://doi.org/10.1080/23808985.1981.11923871>.
- Obeidat, M. M. (2021). Undergraduate Students' Perspective About Online Learning: A Case Study Of Hashemite University Students In Jordan. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(8), 4054–4071. https://ejmcm.com/pdf_6746_808f5c5b439db09668b0f71c9b8feb2d.html.
- OECD. (2020). *Social and Emotional Skills – Well-being, Connectedness and Success* [Report]. [https://www.oecd.org/edu/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Well-being,%20connectedness%20and%20success.pdf%20\(website\).pdf](https://www.oecd.org/edu/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Well-being,%20connectedness%20and%20success.pdf%20(website).pdf).
- Öhman, M. (2017). Losing touch – Teachers' Self-regulation in Physical Education. *European Physical Education Review*, 23(3), 297–310. <https://doi.org/10.1177/1356336X15622159>.
- ONU. (2015). *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. 70/1 Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development* [Risoluzione]. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf.
- Ophir, E., Nass, C. e Wagner, A. D. (2009). Cognitive Control in Media Multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15583–15587. <https://doi.org/10.1073/pnas.0903620106>.
- Osborn, A. F. (1957). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking*. Scribner's Sons.
- Ostillio, M. C. (2020). *Personal branding*. Egea.
- Özüdoğru, G. (2021). Problems Faced in Distance Education during Covid-19 Pandemic. *Participatory Educational Research*, 8(4), 321–333. <https://doi.org/10.17275/per.21.92.8.4>.
- O'Boyle, E. H., Humphrey, R. H., Pollack, J. M., Hawver, T. H. e Story, P. A. (2010). The Relation between Emotional Intelligence and Job Performance: A Meta-analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 32(5), 788–818. <https://doi.org/10.1002/job.714>.
- Paduano, G. (1990). *Antologia della letteratura greca. Il periodo ionico*. Zanichelli.
- Page, L. C. e Gehlbach, H. (2017). How an Artificially Intelligent Virtual Assistant Helps Students Navigate the Road to College. *SSRN Electronic Journal*. Published. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2940297>.

- Palincsar, A. S. e Brown, A. L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension Fostering and Comprehension Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117–175. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0102_1.
- Pardasani, A., Sharma, A. K., Banerjee, S., Garg, V. e 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)*, 529–532. IEEE. <https://10.1109/ICRITO.2018.8748590>.
- Parmigiani, D. (2018). *L'aula scolastica 2: Come imparano gli insegnanti*. FrancoAngeli.
- Parmigiani, D. e Gozzi, A. (2017). La discussione guidata come strategia didattica per imparare a pensare. *Pedagogia più Didattica*, 3(2), 1–7. <https://rivistedigitali.ericson.it/pedagogia-piu-didattica/archivio/vol-3-n-2/la-discussione-guida-ta-come-strategia-didattica-per-imparare-a-pensare>.
- Parsons, T. (1951). *The Social System*. The Free Press.
- Paternò, F. e Santoro, C. (2019). End-user Development for Personalizing Applications, Things, and Robots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 131, 120–130. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.06.002>.
- Pathak, S. (2020, 25 novembre). The saddest generation: Why Gen Z is the most anxious generation. *Digiday*. <https://digiday.com/?p=361383>.
- Pauletto, S., Balentine, B., Pidcock, C., Jones, K., Bottaci, L., Aretoulaki, M., Wells, J., Mundy, D. P. e Balentine, J. (2013). Exploring Expressivity and Emotion with Artificial Voice and Speech Technologies. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 38(3), 115–125. <https://doi.org/10.3109/14015439.2013.810303>.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. e Perry, R. P. (2002). Academic Emotions in Students' Self Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. *Journal of Educational Psychology*, 37(2), 91–105. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4.
- Pellerey, M. (1999). *Educare. Manuale di pedagogia come scienza pratico-progettuale*. LAS.
- Piaget, J. (1923). *Le langage et la pensée chez l'enfant*. Delachaux & Niestlé.
- Pinto, M. D., Greenblatt, A. M., Hickman, R. L., Rice, H. M., Thomas, T. L. e Clochesy, J. M. (2015). Assessing the Critical Parameters of eSMART-MH: A Promising Avatar-Based Digital Therapeutic Intervention to Reduce Depressive Symptoms. *Perspectives in Psychiatric Care*, 52(3), 157–168. <https://doi.org/10.1111/ppc.12112>.
- Pontecorvo, C., Ajello, A. M. e Zucchermaglio, C. (1991). *Discutendo si impara. Interazione sociale e conoscenza a scuola*. Carocci.
- Pontecorvo, C., Ajello, A. M. e Zucchermaglio, C. (1995). *I contesti sociali dell'apprendimento*. LED.
- Prince, K. (2017, 17 ottobre). Why the Increased Focus on Social-Emotional Learning?. *Aurora Institute - Education Domain Blog*. <https://aurora-institute.org/blog/why-the-increased-focus-on-social-emotional-learning>.

- Propp, V. I. (1928). *Morfologia skazki*. Akademia.
- Przybylski, A. K. e Weinstein, N. (2012). Can You Connect with Me Now? How the Presence of Mobile Communication Technology Influences Face-to-Face Conversation Quality. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(3), 237–246. <https://doi.org/10.1177/0265407512453827>.
- Radu, M. C., Schnakovszky, C., Herghelegiu, E., Ciubotariu, V. A. e Cristea, I. (2020). The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Quality of Educational Process: A Student Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7770. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217770>.
- Radziwill, N. M. e Benton, M. C. (2017a). Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents. *Software Quality Professional*, 19(3), 25–36. https://qualityandinnovation.com/wp-content/uploads/2017/12/bentonradziwill_chatbotquality.pdf.
- Radziwill, N. M. e Benton, M. C. (2017b, 12 marzo). *Neurodiversity Secrets for Innovation and Design* [Speech]. South by Southwest 2017, Austin, USA.
- Ramos, R. (2017, 3 febbraio). Screw the Turing Test — Chatbots don't need to act human. *VentureBeat*. <https://venturebeat.com/2017/02/03/screw-the-turing-test-chatbots-dont-need-to-act-human>.
- Ranieri, M. (2020, 8 aprile). *Didattica a distanza: aspetti comunicativi e relazionali* [Slide]. eTwinning Italia. <https://etwinning.indire.it/webinar/didattica-a-distanza-aspetti-comunicativi-e-relazionali>.
- Ravicchio, F., Robino, G., Trentin, G. e Bernava, L. (2019). CPIAbot: un chatbot nell'insegnamento dell'Italiano L2 per stranieri. *Atti del Convegno Didattica 2019*, 77–86. AICA. https://www.aicanet.it/documents/10776/2659822/Informatica_per_la_didattica_2019_pa_2.pdf.
- Ravicchio, F., Robino, G. e Torsani, S. (2021). A Conversational Agent to Learn Italian as a Second Language. In G. Trentin (ed.), *Conversational Agents as Online Learning Tutors* (pp. 53–88). Nova Science.
- Reyes, M. C. e Trentin, G. (2019). Un modello di Interactive MOOC per potenziare l'interattività e infrangere la sequenzialità. *Atti del Convegno Didattica 2019*, 125–134. AICA. https://www.aicanet.it/documents/10776/2659822/Informatica_per_la_didattica_2019_pa_7.pdf/5d0e7a06-d151-4056-8072-05b00f41cad1.
- Rigo, R. (2014). *Didattica della letteratura italiana nella scuola secondaria di secondo grado*. Anicia.
- Ring, L., Shi, L., Totzke, K. e Bickmore, T. (2014). Social Support Agents for Older Adults: Longitudinal Affective Computing in the Home. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 9(1), 79–88. <https://doi.org/10.1007/s12193-014-0157-0>.
- Rocca, K. A. (2004). College Student Attendance: Impact of Instructor Immediacy and Verbal Aggression. *Communication Education*, 53(2), 185–195. <https://doi.org/10.1080/03634520410001682447>.

- Rodrigo-Ruiz, D. (2016). Effect of Teachers' Emotions on Their Students: Some Evidence. *Journal of Education & Social Policy*, 3(4), 73–79. https://jespnet.com/journals/Vol_3_No_4_October_2016/8.pdf.
- Rogers, C. (1969). *Freedom to Learn*. Charles E. Merrill Publishing Company.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. Oxford University Press.
- Rohrbach, B. (1969). Kreativ nach Regeln – Methode 635, eine neue Technik zum Lösen von Problemen. *Absatzwirtschaft*, 12, 73–75.
- Rosenthal, R. e Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupils' intellectual development*. Holt, Rinehart & Winston.
- Roumieh, F. (2019, 19 agosto). Understanding Chatbot Context using Dialogflow. *Analytics Vidhya*. <https://medium.com/analytics-vidhya/understanding-chatbot-context-using-dialogflow-b96906cc0c42>.
- Rousseau, J.-J. (1762). *Du contrat social: ou principes du droit politique*. Marc Michel Rey.
- Ruane, E., Birhane, A. e Ventresque, A. (2019, dicembre). Conversational AI: Social and Ethical Considerations. *Proceedings for the 27th AIAI Irish Conference on Artificial Intelligence and Cognitive Science*, 104–115. http://ceur-ws.org/Vol-2563/aics_12.pdf.
- Ruozzi, G. e Tellini, G. (2020). *Didattica della letteratura italiana*. Le Monnier Università.
- Sánchez-Díaz, X., Reyes, R., Garza, D., Fonseca-Ortiz, P. e Garrido, L. (2021). A Methodology for the Design and Implementation of Virtual Tutors. In G. Trentin (ed.), *Conversational Agents as Online Learning Tutors* (pp. 25–52). Nova Science.
- Schutte, N. S., Malouff, J. M., Thorsteinsson, E. B., Bhullar, N. e Rooke, S. E. (2007). A Meta-analytic Investigation of the Relationship between Emotional Intelligence and Health. *Personality and Individual Differences*, 42(6), 921–933. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.09.003>.
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417–424. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00005756>.
- Sensevy, G. e Mercier, A. (2007). *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. PUR.
- Setti, A. e Ugolini, G. (1963). *Lirici greci* (9. ed.). Le Monnier.
- Seveso, G. (2020). La didattica nella storia della pedagogia. In E. Nigris, L. A. Teruggi e F. Zuccoli (ed.), *Didattica generale* (pp. 1–50). Pearson.
- Sfard, A. (1998). On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational Research*, 27(2), pp. 4–13. <https://doi.org/10.2307/1176193>.
- Shukla, V. e 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*, 561–567. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICACTM.2019.8776684>.

- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.87.3793>.
- Silvervarg, A., Raukola, K., Haake, M. e Gulz, A. (2012). The Effect of Visual Gender on Abuse in Conversation with ECAS. *Proceedings of the 21st ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents*, 153-160. Springer.
- Slavin, R. E. e Lake, C. (2008). Effective Programs in Elementary Mathematics: A Best-Evidence Synthesis. *Review of Educational Research*, 78(3), 427–515.
- 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. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2502575>.
- Smestad, T. L. e Volden, F. (2019). Chatbot Personalities Matters. In: S. S. Bodrunova, O. Koltsova, A. Følstad, H. Halpin, P. Kolozaridi, L. Yuldashev, A. Smoliarova e H. Niedermayer, H. (ed.), *Internet Science* (pp.170–181). Springer.
- Snyder, B. R. (1970). *The Hidden Curriculum*. Alfred A. Knopf.
- Solomon, M. (2017, 24 marzo). If Chatbots Win, Customers Lose, Says Zappos Customer Service Expert. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/micahsolomon/2017/03/23/customers-lose-if-chatbots-win-says-zappos-customer-service-expert>.
- Spaliviero, C. (2020). *Educazione letteraria e didattica della letteratura*. Edizioni Ca' Foscari-Digital Publishing.
- Srimathi, H. e Krishnamoorthy, A. (2019). Personalization of Student Support Services using Chatbot. *International Journal of Scientific & Technology*, 8(9), 1744–1747. <https://www.ijstr.org/paper-references.php?ref=IJSTR-0919-22513>.
- Srivastava, J. (2013). Media Multitasking Performance: Role of Message Relevance and Formatting Cues in Online Environments. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 888–895. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.023>.
- Staven, T. (2017, 22 marzo). What Makes a Good Bot (or Not)? *Unit4*. <http://www.unit4.com/blog/2017/03/what-makes-a-good-bot-or-not>.
- Striano, M. (2005). La narrazione come dispositivo conoscitivo ed ermeneutico. Pratiche narrative per la formazione, 3(3). http://www.analisiqualitativa.com/magma/0303/articolo_01.htm
- Sugliano, A. M. (2020, 14 settembre). Didattica Digitale Integrata nel “multiverso”: aspetti tecnologici, metodologici e didattici. *Agenda Digitale*. <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/didattica-digitale-integrata-per-la-societa-multidimensionale-aspetti-tecnologici-metodologici-e-didattici>.
- Tarafdar, M., Maier, C., Laumer, S. e Weitzel, T. (2019). Explaining the Link Between Technostress and Technology Addiction for Social Networking Sites: A Study of Distraction as a Coping Behavior. *Information Systems Journal*, 30(1), 96–124. <https://doi.org/10.1111/isj.12253>.

- Tavosanis, M. L. A. (2018). *Lingue e intelligenza artificiale*. Carocci.
- Tay, B., Jung, Y. e Park, T. (2014). When Stereotypes Meet Robots: The Double-edge Sword of Robot Gender and Personality in Human-Robot Interaction. *Computers in Human Behavior*, 38, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.014>.
- Tedeschi, G. (2015). *Saffo. Frammenti*. EUT.
- Tellini, G. (2020). Le biografie degli autori. In G. Ruozi e G. Tellini (ed.), *Didattica della letteratura italiana* (pp. 73–85). Le Monnier Università.
- Teruggi, L. A. (2020). La comunicazione in classe. In E. Nigris, L. A. Teruggi e F. Zuccoli (ed.), *Didattica generale* (pp. 121–162). Pearson.
- Teruggi, L. A. e Bassi, F. (2020). La conversazione nell'agire didattico. In E. Nigris, L. A. Teruggi e F. Zuccoli (ed.), *Didattica generale* (pp. 163–204). Pearson.
- Tessaro, F. (2010). *Processi e Metodologie dell'Insegnamento. Brainstorming e Cooperative Learning* [Dispensa]. SSIS Veneto. <https://icvincenzomonti.edu.it/wp-content/uploads/sites/35/brainstorming-cooperative-learning.pdf>.
- Thieltges, A., Schmidt, F. e Hegelich, S. (2016, March). The Devil's Triangle: Ethical Considerations on Developing Bot Detection Methods. In 2016 AAAI Spring Symposium Series.
- Thiran, J.-P., Marqués, F. e Bourlard, H. (2010). *Multimodal Signal Processing*. Academic Press.
- Thomas, C. e Sedell, J. (2018). Improving Student Learning through Faculty Empathy in a Hybrid Course Community. *Liberal Education*, 104(3). https://www.aacu.org/liberaleducation/2018/summer/thomas_sedell.
- Thorndike, E. L. (1920). Intelligence and its uses. *Harper's Magazine*, 140, 227–235.
- Topping, K. J. (1988). *The Peer Tutoring Handbook: Promoting Co-operative Learning*. Croom Helm.
- Torres, C., Franklin, W. e Martins, L. (2019). Accessibility in Chatbots: The State of the Art in Favor of Users with Visual Impairment. In: T. Ahram e C. Falcão (ed.), *Advances in Usability, User Experience and Assistive Technology* (pp. 623–635). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94947-5_63.
- Trincherò, C. e 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. <https://doi.org/10.13136/2281-4582/2018.i12.396>.
- Tuffanelli, L. e Ianes, D. (2014). *La gestione della classe*. Erickson.
- Tukey, J. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Pearson.
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>.
- Turkle, S. (2010). In Good Company?. In Y. Wilks (ed.), *Close Engagements with Artificial Companions* (pp. 3-10). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/nlp.8.03tur>.
- Turkle, S. (2011). *Alone together*. Basic Books.
- Turkle, S. (2015). *Reclaiming Conversation*. Penguin.

- UNESCO. (2019a). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education* [Consenso]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>.
- UNESCO. (2019b). *Recommendation on Open Educational Resources (OER)* [Raccomandazione]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373755/PDF/373755eng.pdf>.
- Ursu, S. (2019, 14 gennaio). How to Design a Chatbot Personality. *Medium*. <https://medium.com/the-chatbot-guru/how-to-design-a-chatbot-personality-8f89b5a6b549>.
- van der Schuur, W. A., Baumgartner, S. E. e Sumter, S. R. (2018). Social Media Use, Social Media Stress, and Sleep: Examining Cross-Sectional and Longitudinal Relationships in Adolescents. *Health Communication*, 34(5), 552-559. <https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1422101>.
- van Eeuwen, M. (2017). *Mobile conversational commerce: messenger chatbots as the next interface between businesses and consumers* [Tesi di laurea magistrale]. University of Twente. <https://essay.utwente.nl/71706>.
- VanGundy, A. B. (1984). Brain Writing for New Product Ideas: An Alternative to Brainstorming. *Journal of Consumer Marketing*, 1(2), 67-74. <https://doi.org/10.1108/eb008097>.
- van Poortvliet, M., Clarke, A. e Gross, J. (2019). Improving Social and Emotional Learning in Primary Schools: Guidance Report. *Education Endowment Foundation*. <https://www.eif.org.uk/resource/improving-social-and-emotional-learning-in-primary-schools-guidance-report>.
- Vetter, M. (2002). Quality Aspects of Bots. In D. Meyerhoff, B. Laibarra, R. van der Pouw Kraan e A. Wallet (ed.), *Software Quality and software testing in internet times* (pp. 165-184). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-56333-1_11.
- Villaseñor, P. (2018). The Different Ways that Teachers Can Influence the Socio-Emotional Development of their Students: A Literature Review." *World Development Report 2018 - Background Papers*. <http://pubdocs.worldbank.org/en/285491571864192787/Villaseno-The-different-ways-that-teachers-can-influence-the-socio-emotional-dev-of-students.pdf>.
- Vogler, C. (1992). *The Writer's Journey: Mythic Structure for Writers*. Michael Wiese Productions.
- Voigt, E.-M. (1971). *Fragmente von Sappho und Alkaios*. Polak & van Gennepe.
- Vygotskij, L. S. (1932). *Myšlenie i reč'*. Socèkgiz.
- Wallace, R. S. (2003). *The elements of AIML style*. ALICE A.I. Foundation.
- Walther, J. B. (1996). Computer-mediated Communication. *Communication Research*, 23(1), 3-43. <https://doi.org/10.1177/009365096023001001>.
- Weigand, E. e Dascal, M. (2001). *Negotiation and Power in Dialogic Interaction*. John Benjamins Publishing Company.
- Weisen, R. B., Orley, J., Evans, V., Lee, J., Sprunger, B. e Pellaux, D. (1994). *Life Skills Education in Schools*. Organizzazione Mondiale della Sanità. <https://www.orientamentoirreer.it/sites/default/files/materiali/1994%20OMS%20lifeskills%20edizione%201994.pdf>.

- 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.
- West, M., Kraut, R. e Ei Chew, H. (2019). *I'd Blush if I Could: Closing Gender Divides in Digital Skills through Education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416>.
- Winkler, R. e Soellner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. *Proceedings of the Academy of Management Annual Meeting*, 15903. AOM. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2018.15903abstract>.
- Wollny, S., Schneider, J., di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M. e Drachsler, H. (2021). Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924>.
- Wright, D. (2016, 11 aprile). *Are digital assistants and chat bots the same thing?* [Post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/digital-assistants-chat-bots-same-thing-david-wright>.
- Wu, P. F. (2018). The Privacy Paradox in the Context of Online Social Networking: A Self-Identity Perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(3), 207–217. <https://doi.org/10.1002/asi.24113>.
- Young, M. F. D. (1971). An Approach to the Study of Curricula as Socially Organized Knowledge. In M. F. D. Young (ed.), *Knowledge and Control. New Directions for the Sociology of Education* (pp. 19–46). Collier Macmillan.
- Zane, D. M., Smith, R. W. e Walker Reczek, R. (2019). The Meaning of Distraction: How Metacognitive Inferences from Distraction during Multitasking Affect Brand Evaluations. *Journal of Consumer Research*, 46(5), 974–994. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucz035>.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. e 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(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
- Zboun, J. S. e Farrah, M. (2021). Students' Perspectives of Online Language Learning during Corona Pandemic: Benefits and Challenges. *Indonesian EFL Journal*, 7(1), 13–20. <https://doi.org/10.25134/ieflij.v7i1.3986>.
- Zhang, Y., Shi, S., Guo, S., Chen, X. e Piao, Z. (2021). Audience Management, Online Turbulence and Lurking in Social Networking Services: A Transactional Process of Stress Perspective. *International Journal of Information Management*, 56, 102233. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102233>.
- Zhou, M. X., Mark, G., Li, J. e Yang, H. (2019). Trusting Virtual Agents. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, 9(2–3), 1–36. <https://doi.org/10.1145/3232077>.

L'ultima consultazione dei link indicati nella bibliografia e di quelli citati nell'elaborato risale al 31 ottobre 2021. Qualora una pagina o un documento non fossero più accessibili, si consiglia di

ricorrere all'impiego della Wayback Machine del progetto Internet Archive (vd. <https://archive.org/web>).

Le illustrazioni presenti nell'elaborato sono state realizzate da Fabio Santaniello Bruun.



Pratella

Luigi Marra (1999)

*Un'ampia radura spaziosa con alberi ombrosi,
qua e là tavoli e scranni in assi di legno interrate.*

*C'è perfino un ruscello
che scorre lambito da fronde.*

*E c'è un salto. E zampilli
a formare un'allegra cascata.*

Nei giorni festivi d'estate c'è gente.

Oggi solo un bambino con la nonna e la mamma.

Il bambino, seguito dalla nonna, a esplorare lo spazio.

Lui che corre felice e rincorre farfalle.

Poi la nonna scavalca e si trova al di là di un rigagnolo.

*Il bambino, stupito, la vede tornare bambina
e giocare a schizzare col piede quell'acqua gelata.*

*Poi la nonna richiama il nipote e gli spiega le farfalle e gli insetti
e quei piccoli fiori nascosti nell'erba infoltita.*

Il bambino, tra mille moine, alla mamma racconta.

Poi si ferma: "Sapevi che anche nonna è monella?".

Cara nonna,

ora non posso più chiamarti al telefono per dirti come ho passato la mia giornata, non posso più mandarti le foto dei luoghi per farti viaggiare assieme a me e a Fabio, non posso più ascoltare i tuoi racconti. Ma quando temo di non farcela, sei con me. Penso alla dignità con la quale hai

affrontato gli ultimi mesi passati assieme e sto meglio. Lo hai fatto studiando, leggendo, conversando. Hai cercato di proteggerci dal dolore.

In questa sede si ringraziano gli amori, i genitori, gli amici, i colleghi e i professori. Io voglio ringraziare te, per essere stata con me senza pregiudizi, trasmettendomi quella curiosità che ti ha sempre contraddistinto. So che avresti non solo letto e apprezzato il mio lavoro, ma anche compreso tutte le sue parti: quella didattica, quella umanistica, quella informatica e quella statistico-matematica. È per questo che lo dedico a te, che hai avuto sempre poco ma che mi hai lasciato un grande amore.

Un giorno torneremo a saltare insieme in quelle pozzanghere.

Ti voglio bene,

Ale

