



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

Inclusione ed elaborazione del linguaggio naturale nell'era dell'intelligenza artificiale generativa

AA. VV.



Politecnico
di Torino

E MIMIC



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

La pubblicazione è finanziata su fondi del progetto PRIN 2022 PNRR

"Empowering Multilingual Inclusive Communication"

Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

PNRR - Missione 4 Istruzione e Ricerca

Componente 2 dalla Ricerca d'Impresa

Investimento 1.1., codice 2022WEFCFP - CUP J53D23007230006



Politecnico
di Torino
1859

E MIMIC



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA



Quest'opera è distribuita con
Licenza Creative Commons - Attribuzione - Non opere derivate.
Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.
Copyright © 2025

Ledizioni

Ledizioni LediPublishing
Via Antonio Boselli, 10
20136 Milano - Italia
www.ledizioni.it
info@ledizioni.it

ISBN ebook: 9791256004133

Graphics and page layout
Silvio Ortolani, SISHO - fotografia & archivi

Inclusione ed elaborazione del linguaggio naturale nell'era dell'intelligenza artificiale generativa

Inclusione ed elaborazione del linguaggio naturale nell'era dell'intelligenza artificiale generativa

- 7 **Inclusione ed elaborazione del linguaggio naturale nell'era dell'intelligenza artificiale generativa**
Rachele Raus

I. Inclusione, elaborazione del linguaggio naturale e intelligenza artificiale

- 19 **The Hidden Voice of Artificial Intelligence:
Navigating the Unseen Barriers to Inclusion in Scientific Discourse**
Genoveva Vargas-Solar
- 41 **Key-passages and artificial intelligence.
How can we use hidden layers to explore new linguistic objects?**
Laurent Vanni, Damon Mayaffre, Hadi Mahmoudi
- 59 **L'intelligenza artificiale generativa al servizio della parità
di genere: uno studio esplorativo sugli annunci di lavoro
della Confederazione svizzera**
Anna-Maria De Cesare
- 85 **An Inclusive Language Proofreader:
Enhancing Writing with Equity and Diversity Principles
Through AI Algorithms**
Matteo Berta, Tania Cerquitelli

II. Il progetto E-MIMIC

- 109 **Esprimersi. Da un punto di vista linguistico, logico e simbolico**
Simone Arcari
- 129 **Per un linguaggio inclusivo e accessibile
nella Pubblica Amministrazione**
Virginia Laconi
- 149 **Comunicación inclusiva en España y Deep Learning:
adaptación metodológica del proyecto E-MIMIC al lenguaje
de la administración española**
Natalia Peñín Fernández
- 165 **Communication inclusive et apprentissage profond :
adaptation méthodologique du projet E-MIMIC à la langue
de l'administration française**
Michela Tonti, Martina Ailén García

III. Riflessioni a latere

- 183 **Il linguaggio discriminatorio tra etica ed etimologia**
Danio Maldussi
- 193 **Chi ha dato i dati all'intelligenza artificiale?**
Una riflessione al tempo dei Large Language Models
Francesca Dragotto
- 201 **“The limits of LLMs are the limits of the world”:**
considerations on the role of linguistics in enhancing
AI-generated language quality
Valeria Zotti
- 211 **Le langage inclusif : un savoir-faire traductologique.**
Pour une réflexion sur l'inclusion à l'aune
de l'intelligence artificielle
Ilaria Cennamo
- 217 **Intelligenze artificiali ma *bias* reali:**
***Large Language Models*, dati e possibili mitigazioni**
Chiara Russo

L'intelligenza artificiale generativa al servizio della parità di genere: uno studio esplorativo sugli annunci di lavoro della Confederazione svizzera

Anna-Maria De Cesare, anna-maria.decesare@tu-dresden.de
Technische Universität Dresden

Introduzione

L'avvento dell'intelligenza artificiale generativa, in particolare dei modelli linguistici di grandi dimensioni, più noti come *Large Language Models* (LLM), apre il campo a numerose applicazioni "virtuose", tra cui la promozione di una comunicazione amministrativa più inclusiva¹. A nostra conoscenza, non disponiamo però ancora di uno studio sull'italiano che valuti le abilità dei LLM a generare testi amministrativi in lingua inclusiva fondato su una ricerca empirica sistematica. Un primo tentativo, il cui obiettivo consisteva nel "riformulare un testo italiano non rispettoso dell'accordo di genere", senza specificare una struttura *target*, è riportato brevemente in Raus (2023: 554):

In un test condotto il 10 giugno 2023, il risultato per la richiesta di riformulare un testo italiano non rispettoso dell'accordo di genere [...] ha dato luogo dapprima a una riformulazione identica e poi, a seguito della richiesta di rispondere nuovamente, alla riformulazione delle forme maschili con la doppia forma «maschile/femminile», che ha reso il testo illeggibile.

L'esito del test condotto da Raus, basato su due diversi *prompt* somministrati a un singolo LLM (ChatGPT-3.5), è giudicato dall'autrice stessa come poco soddisfacente. Il primo *prompt* restituisce, infatti, lo stesso testo di partenza (senza "accordo di genere"); il secondo, invece, genera testi in cui compaiono forme sdoppiate (non è però chiaro di quale tipo di sdoppiamento si tratta), che intaccano la leggibilità del testo. L'effetto negativo sulla deco-

¹ Per una descrizione delle varie accezioni che conosce il termine "lingua inclusiva", cfr. De Cesare, Giusti (2024: 3-8). Nel presente lavoro ci concentriamo sull'inclusione delle donne, il che significa prestare attenzione alle strategie linguistiche che le rendono visibili, come lo *splitting*, "sdoppiamento", studiato in modo approfondito anche in De Cesare (2022a e 2022b).

difica del testo potrebbe essere dovuto all'addensamento delle forme sdoppiate in un contesto ravvicinato (l'autrice non lo specifica e non fornisce esempi).

Alla luce delle abilità sempre più raffinate dell'intelligenza artificiale generativa, e tenendo conto delle tecniche note come *prompt engineering* (Chen *et al.*, 2023), ritieniamo necessario sottoporre i LLM a un nuovo test per rispondere alla domanda generale seguente: i LLM possono essere uno strumento utile per chi è tenuto o semplicemente desidera scrivere testi inclusivi, che adottano pratiche linguistiche equi tra uomo e donna? La risposta verterà sui risultati ottenuti in uno studio esplorativo condotto su una specifica tipologia testuale: gli annunci di lavoro, con particolare attenzione a quelli redatti nell'ambito della pubblica amministrazione svizzera. L'attenzione è anche rivolta a una singola struttura *target*: gli sdoppiamenti contratti, che possono interessare un singolo sostantivo (*esperto/a*) o un sostantivo e i suoi target, vale a dire l'articolo e gli eventuali aggettivi che modificano il nome (*un/a collaboratore/trice scientifico/a*).

Il presente lavoro è organizzato come segue: nella prima parte descriviamo lo sdoppiamento contratto secondo le nuove linee guida emanate dalla Cancelleria Federale nel 2023, che lo ritengono adeguato ad attuare il pari trattamento linguistico tra donna e uomo negli annunci di lavoro (§ 1); riportiamo poi i risultati di un'indagine sulle forme linguistiche che compaiono in un campione di 180 annunci di lavoro pubblicati tra marzo e aprile 2024 nel portale "Posti vacanti" della Confederazione svizzera. Questa indagine mostra che le forme impiegate sono molto eterogenee e includono anche il maschile generico (§ 2). Nella parte principale del contributo (§ 3), descriviamo le forme linguistiche generate da nove diversi LLM con tre *prompt*, il cui principale *task* consiste nel riformulare 15 annunci di lavoro usando lo sdoppiamento contratto. Nelle conclusioni (§ 4) rispondiamo alla domanda formulata sopra, proponendo una valutazione generale dell'*output* dei nove LLM testati. Vedremo in particolare che i risultati migliori sono ottenuti con i modelli più grandi di OpenAI (ChatGPT-4o) e MistralAI (Mistral-Large) e che la presenza, nel *prompt*, di esempi illustrativi o ancora di una descrizione della struttura *target* da produrre non garantisce un *output* qualitativamente migliore.

1. Bandi di concorso e sdoppiamento contratto: le nuove raccomandazioni della Cancelleria federale svizzera

Il punto di partenza del presente studio sono le nuove raccomandazioni della *Guida all'uso inclusivo della lingua italiana nei testi della Confederazione* pubblicate dalla Cancelleria Federale nel 2023, che sostituiscono quelle proposte nel 2012. Ci interessano in particolare le strategie proposte per la redazione di una specifica tipologia testuale: gli *annunci di lavoro*, che la *Guida* chiama *bandi di concorso*. Il termine ricorre già nell'*Introduzione*, per chiarire che dal 1988 «[a]nche i bandi di concorso per posti nell'Amministrazione sono [...] formulati in modo tale da rivolgersi esplicitamente a candidati dei due sessi» (Cancelleria Federale, 2023: 3). Questa scelta è in linea con quanto mostrano numerosi studi di psicolinguistica (Bem, Bem, 1973; Born, Taris, 2010; Gaucher, Friesen, Kay, 2011): l'uso del maschile generico (nella *Guida* del 2023 chiamato “inclusivo”) va evitato, pena una minore risposta dalla forza lavoro femminile.

Nei bandi di concorso che mirano a «rivolgersi esplicitamente ai candidati dei due sessi», la *Guida* presenta un'unica struttura linguistica. Nel § 4, relativo alle «strategie linguistiche per l'inclusione di genere», intendendo quello femminile², si propone infatti l'uso dello sdoppiamento contratto, la cui definizione va ricostruita dapprima in base alla descrizione formulata per lo sdoppiamento integrale: «Si parla di sdoppiamento integrale quando, nel riferirsi a una collettività mista, si abbinano un termine al maschile e un termine al femminile». Lo sdoppiamento integrale (che si usa quando ci si riferisce a un gruppo misto di persone) è illustrato con i tre esempi seguenti (qui e nella citazione che segue, abbiamo sottolineato le strutture in questione):

² Nello stesso paragrafo della *Guida*, il termine “inclusione di genere” è impiegato anche in un'altra accezione poiché si riferisce all'inclusione di «chi non si riconosce nel paradigma binario» (Cancelleria federale, 2023: 13). Più avanti, nel secondo punto della *Guida* che fa riferimento ai bandi di concorso (§ 5.1), per rivolgersi alle persone non binarie si consiglia l'uso dello sdoppiamento contratto, in particolare del doppio articolo prima di nomi detti “epiceni”, che qui chiamiamo di genere comune (per dettagli, cfr. Fig. 2 del § 2.2). La *Guida* propone poi la seguente serie di esempi illustrativi: “Invece di: *L'Ufficio X cerca un/a: praticante presso [...] Scrivere: L'Ufficio X cerca: praticante presso [...]*” (*ibidem*: 23).

La Direzione ritiene importante che tutte le collaboratrici e tutti i collaboratori siano soddisfatti ...

Care concittadine, cari concittadini, è un onore ...

Gentili Signore e Signori, ...

(Guida 2023: 18).

Le specificità dello sdoppiamento in forma contratta, o sdoppiamento contratto, possono essere ricostruite in modo induttivo in base agli esempi proposti: gli elementi interessati sono il nome e i suoi *target* (per esempio l'articolo, anche nell'ambito di preposizioni articolate); il numero di sdoppiamenti in una frase può variare (possiamo anche avere due nomi sdoppiati); l'ordine degli elementi sdoppiati è «Maschile + Femminile» (e differisce dunque da quello dello sdoppiamento integrale); e compare l'artificio grafico della barra obliqua. I tre esempi illustrativi proposti dalla *Guida* permettono anche di osservare che lo sdoppiamento contratto si usa quando ci si riferisce a singoli individui generici:

Cerchiamo un/a traduttore/trice di lingua italiana

Nome del / della collaboratore/trice

Il / La candidato/a deve aver maturato lunga esperienza quale redattore/trice di testi ...

(Guida 2023: 19).

Stando alla *Guida*, «lo sdoppiamento contratto [...] è una soluzione grafica da usare, con prudenza, nei testi che vi si prestano, quali moduli, bandi di concorso [appunto], lettere standardizzate, e-mail e altre tipologie poco formali» (Cancelleria federale, 2023: 19). Chi decide di usare questa soluzione deve inoltre anche controllare un aspetto grafico-strutturale: ci vogliono gli spazi prima e dopo la barra se lo sdoppiamento interessa una struttura sintattica, come la preposizione («del / della»); non ci vogliono invece gli spazi se lo sdoppiamento riguarda una struttura che incide a livello morfologico, all'interno di una parola («un/a»).

L'Ufficio federale di statistica UST cerca un/a:

collaboratore/trice scientifico/a

80%-100% / Neuchâtel, Homeoffice

La statistica conta. Anche per voi.

Si incarico del Consiglio federale, l'UST condurrà una nuova indagine tra i commercianti di materie prime allo scopo di misurare il peso economico di questo settore nell'economia svizzera.

Siamo alla ricerca di un/una collaboratore/trice che sia responsabile della progettazione, della produzione, dell'analisi e della diffusione dei risultati dell'indagine tra i commercianti.

Le Sue mansioni

- Assumere la responsabilità di progettare e allestire la raccolta dei dati presso circa 400 imprese
- Assumere la responsabilità della plausibilizzazione, dell'analisi e del trattamento dei dati grezzi
- Curare i contatti con le imprese del settore e con l'associazione mantello per spiegare il progetto e ottenere sostegno a livello di contenuti
- Fornire supporto alle persone incaricate di raccogliere i dati, in particolare nei casi complessi
- Partecipare attivamente alla diffusione dei risultati

Il Suo profilo

- Diploma universitario in scienze economiche, finanza o formazione equivalente
- Ottime conoscenze in contabilità e informatica
- Capacità analitica e di sintesi; doti redazionali
- La conoscenza del settore del commercio di materie prime costituisce titolo preferenziale
- Ottime conoscenze di una seconda lingua ufficiale e dell'inglese; le principali lingue di lavoro sono il tedesco e il francese

Fig. 1. Esempio di annuncio di lavoro

Fig. 1. Esempio di annuncio di lavoro pubblicati nei mesi di marzo e aprile 2024 nel “Portale d’impiego della Confederazione”⁴.

Di questi annunci abbiamo analizzato tutte le forme riferite alla funzione che una determinata persona è chiamata a svolgere presso la Confederazione, concentrandoci unicamente sulla componente testuale principale dell'annuncio, scritta in grassetto e con caratteri più grandi rispetto al resto del testo. Nell'annuncio riprodotto nella

³ A nostra conoscenza gli studi condotti finora sugli annunci di lavoro redatti in italiano riguardano solo la realtà italiana. Questi studi mostrano tutti, naturalmente chi più chi meno, che gli annunci contengono molte forme declinate al maschile: in un campione di 748 annunci pubblicati nel 1984, Sabatini 1993 [1987] trova 34% di forme maschili e 43% di forme ambigue, mentre il campione di 320 annunci pubblicati nel 1998/1999 descritto in Olita 2006 ne contiene 42%. Anche lo studio di Nardone 2017, basato su un campione di 260 annunci pubblicati in italiano da 65 aziende, mostra che il maschile continua a dominare. Interessanti sono in particolare i risultati ottenuti per il sostantivo «ingegnere»: vi sono 28 occ. al maschile e nessuna al femminile. Come vedremo, la forma «ingegnera» compare invece negli annunci da noi analizzati. Questa differenza potrebbe costituire un'altra spia delle differenze tra l'italiano amministrativo d'Italia e l'italiano confederale svizzero (il termine “italiano confederale” è di Moretti 2005: 18).

⁴ Gli annunci sono stati raccolti il 20 aprile 2024. Il sito è disponibile al link: <https://www.stelle.admin.ch/stelle/it/home/stellen/stellenangebot.html>

Fig. 1, ad esempio, si riscontrano due elementi con sdoppiamento contratto: il nome («collaboratore/trice») e l'aggettivo che lo modifica («scientifico/a»). Si noti che la breve parte testuale che introduce il segmento che ci interessa (e corrisponde alla prima parte della frase, che compare in rosso nel testo originale) include in modo sistematico lo sdoppiamento di un altro *target* del sostantivo: l'articolo indefinito («un/a»).

La nostra analisi, di natura principalmente qualitativa, permette innanzitutto di osservare l'uso di nomi declinati al maschile generico. Si tratta da una parte di nomi che si riferiscono a ranghi elevati o cariche di prestigio⁵, per i quali il femminile esiste ma non è ancora entrato nell'uso («architetto TIC»; «capo⁶ Formazione professionale di base»); dall'altra, però, si trovano forme al maschile il cui femminile è all'ordine del giorno («collaboratore rimborso»; «psicologo presso il Centro di reclutamento Mels»).

Nel campione analizzato compaiono poi due categorie di nomi che non codificano il genere grammaticale: gli anglicismi (alcuni esempi sono riportati al punto 1) e i nomi di genere comune, «ossia invariabili al femminile e al maschile» (Cancelleria federale, 2023: 24), uscenti in *-ante*, *-ente*, *-ista* ecc. (cfr. «praticante», «inquirente», «specialista» e «giurista» al punto 2). In entrambi i casi compare talvolta l'abbreviazione «m/f», che permette di esplicitare il riferimento ai due sessi:

1. anglicismi: «Facility Manager (m/f)»; «controller»; «product owner Sistemi di trasmissione»;
2. nomi epiceni: «Praticante universitario nel campo del diritto pubblico (m/f)»; «Specialista (m/f) in rischi e gestione strategica»; «inquirente federale Impianti mobili»; «Giurista vigilanza sul trasporto in condotta».

Il campione analizzato include naturalmente anche molte forme sdoppiate, di solito in forma contratta (in linea con le raccomandazioni della *Guida*), ma non di rado anche in forma integrale. La scelta sembra per lo più casuale, come mostrano gli esempi incentrati sul lemma «collaboratore»:

⁵ Giusti propone in questo caso il termine “maschile di prestigio” (Giusti, 2022: 10).

⁶ Sull'uso del femminile «*capa*», che compare negli annunci analizzati (cfr. «Capo/a della divisione Digitalizzazione e risorse»), ci soffermiamo in De Cesare (in stampa).

3. «collaboratore/trice scientifico/a musica» (sdoppiamento contratto)
4. «collaboratore specializzato / collaboratrice specializzata» (sdoppiamento integrale).
5. «collaboratrice giuridica/collaboratore giuridico» (sdoppiamento integrale).

In entrambi i tipi di sdoppiamento si nota anche una certa libertà nell'ordine dei sostantivi. Negli sdoppiamenti contratti, l'ordine più frequente è «Masc+Fem» come per esempio in «ingegnere/a dei requisiti» e «pianificatore/trice Procedura d'asilo» (con i sostantivi che terminano in *-tore/-trice*, l'ordine è del resto sempre questo), ma nel campione compare talvolta anche l'ordine inverso: «ingegnera/e dei requisiti»; «sostituta/o del capo medico»; «stagiste/i giuridiche/ci dip. criminalità economica»⁷.

Un ultimo aspetto degno di nota concerne il numero di sdoppiamenti contratti riscontrati nella componente testuale analizzata e la complessità che ne deriva: nella maggior parte dei casi abbiamo un solo sdoppiamento, che interessa in generale il nome (come in «ingegnera/e cyber»), ma che può anche riguardare il solo aggettivo che lo qualifica («ingegnere specializzato/a»); non sono poi rari i casi con due sdoppiamenti, relativi al nome e all'aggettivo che lo modifica («collaboratore/trice scientifico/a musica»). Abbiamo anche riscontrato un caso con tre sdoppiamenti: «collaboratore/trice tecnico/a-scientifico/a in ispezioni sul campo», nel quale però la prima parte del composto aggettivale non dovrebbe essere sdoppiata (la forma corretta è *tecnico-scientifico/a*); l'errore potrebbe essere dovuto (almeno in parte) alla complessità della struttura in gioco.

2.2 Formulazione del *prompt*

Alla luce dell'eterogeneità delle forme usate negli annunci di lavoro pubblicati sul portale dei posti vacanti della Confederazione svizzera, è chiaro che sussiste un evidente margine di miglioramento. Per testare le abilità dei LLM in questo compito, abbiamo dapprima selezionato 15 annunci di lavoro (sui 180 analizzati) che includono una varietà di forme nominali e aggettivali. Di seguito la lista in questione (il grassetto è nostro):

⁷ Lo sdoppiamento di forme (sostantivi e/o aggettivi) al plurale compare una sola volta nel campione; questo dato di fatto non sorprende perché gli annunci di lavoro sono rivolti a singoli individui e non a gruppi di persone.

1. La Cancelleria federale CaF cerca un/a: **Esperto/a** in trasformazione digitale (strategia/modelli aziendali a livello di Confederazione)
2. Esercito svizzero - Comando Ciber Cdo Ciber cerca un/a: **Ingegnere/a** cyber (Cyber Electromagnetic Activities)
3. L'Amministrazione federale delle contribuzioni AFC cerca un/a: **collaboratore** rimborso
4. Esercito svizzero — Comando Ciber Cdo Ciber cerca un/a: **Architetto** TIC (Programma Air2030/Integrated Air Defence)
5. L'Ufficio federale dell'energia UFE cerca un/a: **Giurista** vigilanza sul trasporto in condotta
6. L'Ufficio federale di polizia fedpol cerca un/a: **inquirente federale** Impianti mobile
7. L'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria USAV cerca un/a: **Responsabile** Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi
8. L'Ufficio federale della cultura UFC cerca un/a: **collaboratore/trice scientifico/a** musica
9. Agroscope cerca un/a: **Collaboratore/trice tecnico/a-scientifico/a** in ispezioni sul campo e test della capacità germinativa
10. Il Centro servizi informatici CSI-DFGP cerca un/a: **Ingegnere DevOps specializzato/a** in piattaforme Linux
11. L'Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera cerca un/a: **Praticante universitario** nel campo del diritto pubblico (**m/f**)
12. L'Ufficio federale delle costruzioni e della logistica UFCL cerca un/a: **capo** Formazione professionale di base
13. L'Ufficio federale della cultura UFC cerca un/a: **capo servizio specializzato** Comunicazione digitale
14. L'Esercito svizzero - Stato maggiore dell'esercito SM Es cerca un/a: **Sostituta/o del capo medico** al centro di reclutamento
15. L'Esercito svizzero - Base logistica dell'esercito BLEs cerca un/a: **Medico capo/a** del centro di reclutamento

Gli annunci selezionati includono casi con lo sdoppiamento contratto («esperto/a»; «ingegnere/a»), che sono dunque già declinati

in modo conforme alla tipologia testuale del bando di concorso (cfr. ess. 1 e 2). Oltre a questi casi, abbiamo incluso una serie di forme problematiche, sia per la presenza del maschile generico (cfr. ess. 3 e 4: «collaboratore» e «architetto») sia per la complessità delle strutture coinvolte (che interessano, o dovrebbero interessare, più di una forma: cfr. ess. 8, 9, 10, 11; abbiamo anche incluso la forma errata, per verificare se i LLM riscontrano la stessa difficoltà), sia ancora per la presenza del sostantivo «capo» (ess. 12 a 15).

La nostra lista include anche tre *filler* coincidenti con nomi di genere comune (cfr. ess. 5-7: «giurista», «inquirente federale» — si noti anche l'aggettivo invariabile — e «responsabile»), che non possono essere sdoppiati (gli esempi proposti nella Fig. 2 mostrano che lo sdoppiamento interessa in questo caso il solo determinante: «il / la cantante»; «il / la giornalista»). L'intento, anche qui, era quello di verificare quanto i LLM siano in grado di riconoscere quando lo sdoppiamento è escluso (come, appunto, nel caso dei nomi di genere comune) e quando è invece richiesto, come nel caso dei nomi simmetrici, per esempio «esperto/a», «collaboratore/trice» o ancora «ingegnere/a» (la cui forma femminile è più rara perché si preferisce ancora la forma che Giusti chiama “maschile di prestigio”; su questo punto, cfr. Giusti, 2022: 10).

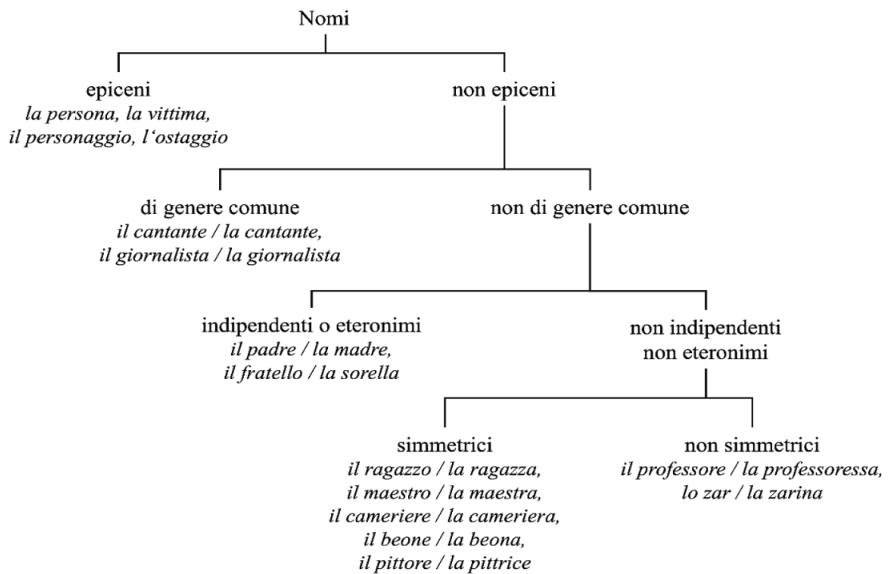


Fig. 2. Tipi di nomi in relazione al loro rapporto con il sesso del referente (Fonte: Thornton, 2022: 20)

Nei 15 annunci di lavoro selezionati, tutte le marche di forme femminili presenti nei nomi e relativi *target* (determinanti e aggettivi) sono poi state eliminate (anche nell'abbreviazione «m/f», presente nell'annuncio 11). Le forme che compaiono poi nei *prompt* coincidono dunque o con il maschile generico (quando sono nomi simmetrici) o con una forma che vale sia per il femminile sia per il maschile (come nel caso dei nomi di genere comune e degli aggettivi il cui genere grammaticale è invariabile, come «federale»):

1. La Cancelleria federale CaF cerca un: **Esperto**⁸ in trasformazione digitale (strategia/modelli aziendali a livello di Confederazione)
2. Esercito svizzero - Comando Ciber Cdo Ciber cerca un: **Ingegnerre** cyber (Cyber Electromagnetic Activities)
3. L'Amministrazione federale delle contribuzioni AFC cerca un: **collaboratore** rimborso
4. Esercito svizzero - Comando Ciber Cdo Ciber cerca un: **Architetto** TIC (Programma Air2030/Integrated Air Defence)
5. L'Ufficio federale dell'energia UFE cerca un: **Giurista** vigilanza sul trasporto in condotta
6. L'Ufficio federale di polizia fedpol cerca un: **inquirente federale** Impianti mobili
7. L'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria USAV cerca un: **Responsabile** Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi
8. L'Ufficio federale della cultura UFC cerca un: collaboratore scientifico musica
9. Agroscope cerca un: **Collaboratore tecnico-scientifico** in ispezioni sul campo e test della capacità germinativa
10. Il Centro servizi informatici CSI-DFGP cerca un: **Ingegnere DevOps specializzato** in piattaforme Linux

⁸ Nella selezione degli annunci non abbiamo tenuto conto della forma della prima lettera del sostantivo che segue i due punti: la lista include sostantivi che iniziano con maiuscola (come appunto nell'es. 1: «Esperto») e minuscola (come nell'es. 3: «collaboratore»). Questa differenza non ha naturalmente nessun influsso sulla presenza/assenza dello sdoppiamento (contratto).

11. L'Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera cerca un: **Praticante universitario** nel campo del diritto pubblico
12. L'Ufficio federale delle costruzioni e della logistica UFCL cerca un: **capo** Formazione professionale di base
13. L'Ufficio federale della cultura UFC cerca un: **capo servizio specializzato** Comunicazione digitale
14. L'Esercito svizzero - Stato maggiore dell'esercito SM Es cerca un: **Sostituto del capo medico** al centro di reclutamento
15. L'Esercito svizzero - Base logistica dell'esercito BLEs cerca un: **Medico capo** del centro di reclutamento

Veniamo infine ai *prompt* formulati per generare annunci con sdoppiamenti contratti. I *prompt* sono tre e si compongono di due componenti fisse: la formulazione del *task* («Effettua lo sdoppiamento contratto nelle 15 frasi seguenti/numerate prima») e la lista di annunci. Come mostrano i dati riportati nella Tab. 1, la lista di annunci e il *task* non compaiono sempre nello stesso ordine: nel *prompt* 1 compare dapprima il *task*, mentre nei *prompt* 2 e 3 a comparire per prima è la lista di annunci di lavoro. La differenza tra questi *prompt* sarà chiarita più avanti.

Prompt	Formulazione del prompt
Prompt 1 (zero-shot)	Effettua lo sdoppiamento contratto nelle 15 frasi seguenti: [segue la lista di 15 annunci di lavoro]
Prompt 2 (three-shot)	[Lista di 15 annunci di lavoro] Effettua lo sdoppiamento contratto nelle 15 frasi numerate date prima, sul modello degli esempi seguenti: L'Ufficio federale della dogana e della sicurezza dei confini UDSC cerca: specialisti/e dogana e sicurezza dei confini Esercito svizzero - Comando Ciber Cdo Ciber cerca un/a: Crittologo/a L'Ufficio federale dell'aviazione civile UFAC cerca un/a: Ispettore/trice di sicurezza delle informazioni
Prompt 3 (three-shot e spiegazione)	[Lista di 15 annunci di lavoro] Effettua lo sdoppiamento contratto nelle 15 frasi numerate date prima, sul modello degli esempi seguenti: [seguono i tre esempi del prompt 2] Si parla di sdoppiamento contratto quando, nel riferirsi a una collettività mista, si abbinano un termine al maschile e un termine al femminile. In questo caso si usa l'artificio grafico della barra obliqua. Si noterà che, come negli esempi riportati sopra, l'uso della barra presuppone un'attenzione particolare all'inserimento degli spazi, a seconda che la barra incida sul piano morfologico («un/a» senza spazi) o su quello sintattico («del / della» con spazi).

Tab. 1. I tre *prompt* formulati per generare annunci rispettosi della parità di genere

3. Analisi sperimentale

3.1 Lista di LLM testati, dati e metodi

Abbiamo somministrato i tre *prompt* a nove LLM, di cui si fornisce la lista completa nella Tab. 2. Al momento della somministrazione dei *prompt*, ovvero nel mese di maggio del 2024, la lista comprendeva i più grandi modelli commerciali disponibili⁹. Si tratta di LLM chiusi, per i quali non disponiamo di informazioni precise sui dati di addestramento (per dettagli sui modelli di OpenAI, cfr. De Cesare, 2024¹⁰). Nella colonna intermedia della Tab. 2 abbiamo specificato il paese in cui i rispettivi LLM sono stati creati, mentre in quella di destra forniamo dettagli in merito alle lingue supportate da ogni LLM. È chiaro che quelli che supportano *in primis* l'inglese (Intel e Meta) o sono sviluppati in Cina (Qwen) non sono i più adatti per capire un *task* formulato in italiano, che chiede di generare testi in lingua italiana. Tutti i LLM testati sono però in grado di produrre *output* anche in italiano e, in uno studio esplorativo come il nostro, è interessante capire la differenza qualitativa tra LLM sviluppati per lingue diverse.

I tre *prompt* somministrati ai nove LLM hanno permesso di generare un campione di 405 annunci di lavoro (il campione integrale è fornito in De Cesare, Weidensdorfer, Burchardt, 2024). Una prima analisi qualitativa dell'*output* mostra un quadro variegato di forme, che spaziano da sdoppiamenti contratti (in linea con la formulazione del *task*) a forme grammaticalmente inventate. Data l'eterogeneità dei risultati ottenuti, in ciò che se-

Nome dei LLM	Paese di origine	Lingue supportate
1. †ChatGPT-3.5	USA	Multilingue
2. ChatGPT-4	USA	Multilingue
3. ChatGPT-4o	USA	Multilingue
4. Mistral-Large	Francia	Multilingue
5. †Mistral-Next	Francia	Multilingue
6. Mistral-Small	Francia	Multilingue
7. Qwen 1.5 72B Chat	Cina	Multilingue
8. Intel Neural Chat 7B	USA	Inglese
9. Meta LLaMa 3 70B Instruct	USA	Inglese

Tab. 2. Lista di LLM testati

⁹ Il campo nel quale ci muoviamo è così dinamico che alcuni modelli non sono già più disponibili: è il caso di GPT-3.5 e Mistral-Next (nella Tab. 2 lo abbiamo segnalato con una croce).

¹⁰ I modelli di OpenAi sono allenati su dati redatti prevalentemente in inglese. Secondo Johnson *et al.*, 2022: 3, ChatGPT-3 (il predecessore di GPT-3.5) è stato addestrato su un campione di testi in cui il 93% è scritto in inglese, mentre solo lo 0,6% è redatto in italiano.

gue descriveremo le forme generate partendo dai *prompt*. Per motivi di spazio, ci soffermeremo solo sui sostantivi e aggettivi (con alcune osservazioni sull'articolo indefinito) che compaiono negli annunci 1 a 11, rimandando ad altra sede l'analisi relativa al sostantivo «capo» (annunci 12 a 15)¹¹. Il campione sul quale ci soffermiamo include dunque 297 risposte generate.

3.2 Risultati del *prompt* 1 (*zero-shot*)

Partiamo dai risultati ottenuti con il *prompt* 1, il più elementare dei tre *prompt* utilizzati: include infatti solo il *task* e l'elenco dei 15 annunci di lavoro sul quale svolgere il *task*. Dato che non include esempi o spiegazione, si tratta di uno *zero-shot prompt*.

Rispetto a quanto vedremo più avanti per gli altri due *prompt*, la descrizione dell'*output* è molto semplice perché le risposte generate da otto LLM su nove non contengono nessuna modifica: tutte le forme che compaiono nel *prompt* sono riproposte tali e quali nell'*output*. Troviamo dunque o il maschile generico nel caso dei nomi simmetrici (per es. «esperto», «architetto») o un sostantivo di genere comune («giurista», «inquirente», «responsabile»). Lo stesso vale per gli aggettivi («collaboratore scientifico»; «collaboratore tecnico-scientifico»; «ingegnere specializzato»; «praticante universitario»).

Fa eccezione l'*output* generato da ChatGPT-4, che riproduciamo integralmente di seguito (il grassetto è nostro¹²):

1. La Cancelleria federale CaF cerca una/un: **Esperta/o** in trasformazione digitale (strategia/modelli aziendali a livello di Confederazione)
2. Esercito svizzero - Comando Ciber Cdo Ciber cerca una/un: **Ingegner/a** cyber (Cyber Electromagnetic Activities)
3. L'Amministrazione federale delle contribuzioni AFC cerca una/un: **collaboratrice/tore** rimborso

¹¹ Cfr. De Cesare, in stampa.

¹² Per il resto (a parte il grassetto), riproduciamo l'*output* generato dai LLM senza modificare il testo. La sigla P1 si riferisce al numero del *prompt* (dunque: “*Prompt 1*”) e la cifra che segue (per esempio 1 in P1.1) al numero dell'annuncio nella lista.

4. Esercito svizzero - Comando Ciber Cdo Ciber cerca una/un: **Architetta/o TIC** (Programma Air2030/Integrated Air Defence)
5. L'Ufficio federale dell'energia UFE cerca una/un: **Giurista** di vigilanza sul trasporto in condotta
6. L'Ufficio federale di polizia fedpol cerca una/un: **inquirente federale** Impianti mobili
7. L'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria USAV cerca una/un: **Responsabile** della Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi
8. L'Ufficio federale della cultura UFC cerca una/un: **collaboratrice/tore scientifico/a** musica
9. Agroscope cerca una/un: **Collaboratrice/tore tecnico-scientifico/a** in ispezioni sul campo e test della capacità germinativa
10. Il Centro servizi informatici CSI-DFGP cerca una/un: **Ingegner/a DevOps specializzato/a** in piattaforme Linux
11. L'Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera cerca una/un: **Praticante universitaria/o** nel campo del diritto pubblico

ChatGPT-4 ha effettuato il *task* in modo molto soddisfacente: le risposte generate includono sdoppiamenti contratti (d'ora in poi: SC) per tutti i nomi simmetrici, anche per quelli che denotano cariche prestigiose (il LLM non è naturalmente in grado di fare la differenza), come «ingegnere/a» (in P1.2) e «architetta/o» (in P1.4), mentre i sostantivi di genere comune e gli aggettivi invariabili in merito al genere grammaticale — giustamente — sono riproposti tali e quali (cfr. «Giurista» in P1.5, «inquirente federale» in P1.6, «responsabile» in P1.7 e «Praticante» in P1.11). Le risposte contengono anche lo sdoppiamento dell'articolo indefinito (collocato prima dei due punti): si tratta però sempre di sdoppiamento integrale.

Nelle risposte generate con il *prompt* 1 spicca però anche un aspetto meno soddisfacente e poco prevedibile, relativo all'ordine dei due elementi che entrano nello sdoppiamento contratto. L'ordine «Masc+Fem» — che era quello più atteso — compare in soli due casi: nel già citato P1.2 e in P1.10: «ingegnere/a» e «ingegnere/a specializzato/a». In tutti gli altri annunci, ad eccezione di due altri casi che descriviamo di seguito, il femminile precede inve-

ce il maschile¹³, perfino nei casi in cui il sostantivo esce con il suffisso *-tore/-trice* (come in P1.3: «collaboratrice/tore»). L'ordine «Fem+Masc» compare in modo sistematico anche negli sdoppiamenti integrali dell'articolo indefinito («una/un»), compreso nei casi in cui la testa del sintagma, che segue i due punti, allinea l'ordine «Masc+Fem» (cfr. P1.2: «una/un: Ingegner/a cyber»).

Le due uniche strutture che non seguono l'ordine morfosintattico dominante («Fem+Masc») sono sdoppiamenti con ordini misti, che sono poco naturali: in queste strutture si osserva che i sostantivi continuano a presentare l'ordine «Fem+Masc», mentre gli aggettivi seguono l'ordine inverso: «collaboratrice/tore scientifico/a» (P1.8) e «Collaboratrice/tore tecnico-scientifico/a» (P1.9). Merita poi un commento speciale la forma dell'aggettivo composto che compare nel secondo esempio: qui, in effetti, è sdoppiata solo la seconda parte dell'aggettivo. La forma generata risulta dunque migliore della forma originale (errata) prodotta da un essere umano (cfr. «tecnico/a-scientifico/a» dell'es. 9 proposto nel § 2.2).

3.3 Risultati del prompt 2 (three-shot)

Passiamo all'*output* generato dal *prompt 2*, più specifico del primo perché include anche (oltre alla lista di 15 annunci di lavoro e la formulazione del *task*) tre esempi per illustrare cosa si intende con “sdoppiamento contratto”: si tratta dunque di un *three-shot prompt*. Va notato che in questi esempi l'ordine degli elementi sdoppiati è sempre «Masc+Fem».

La prima cosa da osservare è che la presenza degli esempi migliora in modo notevole i risultati ottenuti (rispetto al *prompt 1*). L'*output* del *prompt 2* è infatti speculare a quello del primo: otto LLM su nove generano annunci che includono strutture con sdoppiamenti contratti. L'unica eccezione è Intel Neural Chat 7B, che genera solo risposte in inglese. Nella Tab. 3 riportiamo la lista di tutte le forme nominali e aggettivali generate, ordinate per annuncio e LLM (senza tenere conto delle risposte generate in inglese da Intel).

¹³ Cfr. P1.1: «esperta/o» e P1.4: «architetta/o»; va menzionato anche P1.11, in cui è sdoppiato solo l'aggettivo: «Praticante universitaria/o».

La maggior parte delle risposte generate dai modelli di OpenAI (ChatGPT-3.5, 4 e 4o) e da quelli di Mistral (Small, Next e Large) contiene uno sdoppiamento contratto corretto dei nomi simmetrici e dei relativi target (cfr. P2.1: «Esperto/a»; P2.2: «Ingegnere/a»; P2.3: «collaboratore/trice»; P2.4: «Architetto/a»; P2.8: «collaboratore/trice scientifico/a»; P2.10: «Ingegnere/a DevOps specializzato/a»). Nelle altre risposte di questi stessi modelli, lo sdoppiamento non c'è, in linea con il fatto che il sostantivo è di genere comune¹⁴. Ci sono però anche due casi, generati da Mistral-Next, in cui manca lo sdoppiamento sul sostantivo «ingegnere» (P2.2 e P2.10).

Gli altri due modelli (Qwen e Meta) generano forme sdoppiate grammaticalmente corrette solo per i sostantivi simmetrici uscenti in *-o* (P2.1: «Esperto/a»; P2.4: «Architetto/a») e in *-e* (P2.2: «Ingegnere/a»; P2.10: «Ingegnere/a DevOps specializzato/a»). Negli altri casi in cui compare lo sdoppiamento contratto, molte risposte proposte sono anomale per il femminile, sia nel caso di sostantivi simmetrici uscenti in *-tore* (P2.3, P2.8, P2.9: «collaboratore») sia in quello di sostantivi di genere comune (P2.5 a P2.7 e P2.11: «Giurista», «Inquirente», «Responsabile», «Praticante»). Le forme femminili generate per queste due categorie di sostantivi escono infatti tutte con il morfema *-a*, che viene applicato ai sostantivi che o richiedono un morfema femminile specifico, come nel caso dei nomi che escono in *-trice* (cfr. P2.3: «collaboratore/a»; idem in P2.8 e P2.9), o non conoscono il femminile (P2.5: «Giurista/a»; P2.6: «Inquirente/a»; P2.7: «Responsabile/a»; P2.11: «Praticante/a universitario/a»). La sovraestensione del morfema femminile in *-a* — che funge da marca femminile ‘a tutto fare’ — si riscontra anche in una

1. Esperto/a (8 LLM)
2. Ingegnere/a (7 LLM); Ingegnere (Mistral-Next)
3. collaboratore/trice (6 LLM); collaboratore/a (Qwen; Meta)
4. Architetto/a (8 LLM)
5. Giurista (6 LLM); Giurista/a (Mistral-Small; Meta)
6. inquirente federale (6 LLM); inquirente federale/a (ChatGPT-4); Inquirente/a federale (Meta)
7. Responsabile (6 LLM); Responsabile/a (Qwen; Meta)
8. collaboratore/trice scientifico/a (6 LLM); collaboratore/a scientifico/a (Qwen; Meta)
9. collaboratore/trice tecnico-scientifico/a (6 LLM); collaboratore/a tecnico-scientifico/a (Qwen; Meta)
10. Ingegnere/a DevOps specializzato/a (7 LLM); Ingegnere DevOps specializzato/a (Mistral-Next)
11. Praticante universitario/a (7 LLM); Praticante/a universitario/a (Meta)

Tab. 3. Risposte generate con il *prompt* 2 (con focus su sostantivi e aggettivi)

¹⁴ Cfr. P2.5: «Giurista»; P2.6: «inquirente federale»; P2.7: «Responsabile».

risposta di Mistral-Small (P2.5: Giurista/a) e in una risposta di ChatGPT-4 (cfr. P2.6: «inquirente federale/a»; in questo caso la si riscontra sul solo aggettivo; si tratta di un errore che non si riscontra nelle risposte di Qwen e Meta).

Nelle risposte generate *in primis* da Qwen e Meta, si osserva che il *task* è stato eseguito (gli sdoppiamenti contratti ci sono), ma con forme non corrette. Gli sdoppiamenti generati possono perciò essere globalmente valutati come “falliti” o perché si effettua lo sdoppiamento su sostantivi che non lo richiedono, con morfemi che non permettono di distinguere tra maschile e femminile (come nel caso dei nomi di genere comune «Giurista/a») o perché la forma femminile corretta è un’altra (come nel caso dei nomi simmetrici: «collaboratore/a»). È chiaro che il suffisso *-trice* è meno frequente e più complesso della desinenza in *-a* ma è comunque ben attestato in italiano. I modelli con i risultati peggiori sono, non a caso, quelli addestrati su dati in cui l’italiano non è presente (o è molto scarso).

3.4 Risultati del prompt 3 (three-shot e spiegazione)

Veniamo infine al *prompt* 3, quello più specifico, che fornisce anche la descrizione dello sdoppiamento contratto proposta nella *Guida all’uso inclusivo della lingua italiana* (Cancelleria Federale, 2023). Sorprendentemente, i risultati ottenuti con il *prompt* 3 sono ancora più eterogenei di quelli generati con il *prompt* 2 e dunque anche più lontani dal *target* di arrivo previsto. Oltre agli sdoppiamenti contratti, compaiono due nuove tipologie di forme: lo sdoppiamento integrale e il modificatore «donna». Quest’ultimo è presente solo nelle risposte di Intel Neural Chat 7B, che tornano ad essere generate in lingua italiana. La lista di forme, anche qui ordinata per annuncio e LLM, è riportata nella Tab. 4.

Le forme non sdoppiate sono numericamente contenute e riguardano, giustamente, solo i nomi di genere comune. I modelli che generano il numero più elevato di forme corrette relative ai nomi di genere comune sono quelli di OpenAI e di Mistral (P3.5: «Giurista»; P3.6: «inquirente federale»; P3.7: «Responsabile»).

Molto più complessa da descrivere è la casistica degli sdoppiamenti, che presenta tuttavia invariabilmente l’ordine «Masc+Fem», a prescin-

dere dalla forma contratta o integrale (cfr., per esempio, P3.1: «Esperto/a» e «Esperto / Esperta»).

Gli sdoppiamenti contratti sono numerosi, ma non sempre corretti. A generare forme corrette sono di nuovo perlopiù i modelli di OpenAI e di Mistral (P3.1: «Esperto/a»; P3.2: «Ingegnere/a»; P3.3: «collaboratore/trice»; P3.4: «Architetto/a»; P3.8: «collaboratore/trice scientifico/a»; P3.9: «collaboratore/trice tecnico-scientifico/a»; P3.10: «Ingegnere/a DevOps specializzato/a»; P3.11: «Praticante universitario/a»).

E anche qui, come nelle risposte relative al *prompt* 2 già analizzate, le forme che pongono meno problemi sono i sostantivi simmetrici che escono in -o (otto LLM su nove generano uno sdoppiamento contratto corretto di «esperto» e sette su nove di «architetto»). In alcuni casi compaiono poi sdoppiamenti contratti parziali, relativi al solo aggettivo, sempre uscente in -o (cfr. P3.10 di Mistral-Large: «Ingegnere DevOps specializzato/a»).

A queste due tipologie di sdoppiamenti (quelli contratti completi e contratti parziali) si aggiungono gli sdoppiamenti contratti grammaticalmente incorretti, in cui compare un morfema inventato (in genere chiaramente interpretabile come femminile): i casi in questione riguardano sia i nomi simmetrici (riscontrabili in alcune risposte di Qwen, ovvero P3.2: «Ingegnere/e»; P3.3: «collaboratore/a»; P3.8: «Collaboratore/a scientifico/a» e P3.9: «Collaboratore/a tecnico-scientifico») sia i nomi di genere comune (cfr. P3.5: «Giurista/a» generato da Mistral-Next, Mistral-Small e Meta; P3.7: «Responsabile/a» di Qwen e Meta; P3.11: «Praticante/a universitario/a» di Meta).

1. Esperto/a (8 LLM); Esperto / Esperta (Intel)
2. Ingegnere/a (6 LLM); Ingegnere/Ingegnera (ChatGPT-3.5); Ingegnere cyber / Ingegnere cyber donna (Intel); Ingegnere/e (Qwen)
3. collaboratore/trice (6 LLM); collaboratore/collaboratrice (ChatGPT-3.5, Intel); collaboratore/a (Qwen)
4. Architetto/a (7 LLM); Architetto/architetta (ChatGPT-3.5); Architetto / Architetto (Intel)
5. Giurista (5 LLM); Giurista/a (Mistral-Next e Small; Meta); Giurista vigilanza sul trasporto in condotta / Giurista donna vigilanza sul trasporto in condotta (Intel)
6. inquirente federale (6 LLM); inquirente federale/federale (ChatGPT-4); inquirente/inquirente federale (Mistral-Next); inquirente federale Impianti mobili / inquirente federale donna Impianti mobili (Intel)
7. Responsabile (5 LLM); Responsabile/a (Qwen; Meta); Responsabile/Responsabile (Mistral-Next); Responsabile Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi / Responsabile Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi donna (Intel)
8. collaboratore/trice scientifico/a (6 LLM); collaboratore/collaboratrice scientifico/a (ChatGPT-3.5); Collaboratore/a scientifico/a (Qwen); collaboratore scientifico musica / collaboratrice scientifico musica (Intel)
9. collaboratore/trice tecnico-scientifico/a (6 LLM); Collaboratore/collaboratrice tecnico-scientifico / (ChatGPT-3.5); Collaboratore/a tecnico-scientifico (Qwen); Collaboratore tecnico-scientifico / Collaboratrice tecnico-scientifica (Intel)
10. Ingegnere/a DevOps specializzato/a (6 LLM); Ingegnere/ingegnera specializzato/a (ChatGPT-3.5); Ingegnere DevOps specializzato/a (Mistral-Large); Ingegnere DevOps specializzato / Ingegnere DevOps donna specializzato (Intel)
11. Praticante universitario/a (6 LLM); Praticante universitario/universitaria (Mistral-Next); Praticante universitario / Praticante universitaria (Intel); Praticante/a universitario/a (Meta)

Tab. 4. Risposte generate con il *prompt* 3 (con focus su sostantivi e aggettivi)

Come già indicato sopra, nelle risposte generate con il *prompt* 3 fanno poi la loro comparsa forme sdoppiate in modo integrale. Queste strutture sono generate da due modelli: ChatGPT-3.5 (cfr. P3.2: «Ingegnere/Ingegnera»; P3.3: «collaboratore/collaboratrice»; P3.4: «Architetto/architetta») e Intel (P3.1: «Esperto / Esperta»; P3.9: «Collaboratore tecnico-scientifico / Collaboratrice tecnico-scientifica»; P3.11: «Praticante universitario / Praticante universitaria»). Una forma relativa al solo aggettivo è generata anche da Mistral-Next (P3.11: «Praticante universitario/universitaria»).

Un’ultima casistica di sdoppiamenti è costituita dalle strutture ibride, che mischiano forme integrali (invariabilmente il sostantivo) e contratte (l’aggettivo che lo modifica). Queste forme sono generate unicamente da ChatGPT-3.5 (P3.8: «collaboratore/collaboratrice scientifico/a»; P3-9: «Collaboratore/collaboratrice tecnico-scientifico/a»; P3.10: «Ingegnere/ingegnera specializzato/a»).

Passiamo ora alla casistica delle risposte non soddisfacenti, anche in termini di accettabilità grammaticale. Tra queste vanno innanzitutto annoverate le strutture in cui è sdoppiato integralmente il solo sostantivo, mentre l’aggettivo rimane al maschile, anche con il nome femminile (P3.8 di Intel: «collaboratore scientifico musica / collaboratrice scientifico musica»). Vi sono poi strutture in cui lo sdoppioamento consiste in una semplice ripetizione o del sostantivo al maschile (P3.4 di Intel: «Architetto / Architetto»), o del sostantivo di genere comune (cfr. P3.6 e P3.7 di Mistral-Next: «inquirente/inquirente federale» e «Responsabile/Responsabile») oppure ancora dell’aggettivo (P3.6: «inquirente federale/federale»).

Poco soddisfacenti, ma questa volta per motivi di natura culturale e strutturale¹⁵, risultano infine le risposte che includono il sostantivo «donna» in funzione di modificatore di un altro sostantivo, in una struttura composta sul modello «X + donna». Si tratta di un

¹⁵ La *Guida all’uso inclusivo della lingua italiana* della Confederazione (2023) consiglia di evitare questa strategia linguistica («Invece di: *Il municipio era rappresentato dal sindaco donna Angela Marchesi*. Scrivere: *Il municipio era rappresentato dalla sindaca Angela Marchesi*», Cancelleria federale, 2023: 16), tranne che negli «usì propri dell’ambito militare» (*ibidem*: 24), come in *il soldato donna*, *il capitano donna*, *il maggiore donna* (*ibidem*: 29). I motivi per cui il sostantivo “donna” dovrebbe essere evitato sono i seguenti: «La strategia che accosta il nome maschile di professione e il sostantivo ‘donna’ (es. ‘giudice donna’, ‘donna medico’) è sconsigliabile, da una parte per il suo carattere eccentrico — un equivalente al maschile sul modello di ‘casalinga uomo’ sarebbe impensabile — e dall’altra perché moltiplica inutilmente le forme» (*ibidem*: 24).

espediente tipico della lingua inglese (i cui sostantivi sono per lo più privi di genere grammaticale), che esplicita lessicalmente il genere biologico (femminile) del referente. Non a caso tutti gli esempi riscontrati nell'*output* del *prompt 3* sono generati da Intel, che supporta *output in primis* in lingua inglese. Osservando più da vicino gli esempi in questione, è poi interessante notare che i nomi modificati dal sostantivo «donna» appartengono a due gruppi: oltre ai nomi di genere comune (cfr. P3.5: «Giurista vigilanza sul trasporto in condotta / Giurista donna vigilanza sul trasporto in condotta»; P3.6: «inquirente federale Impianti mobili / inquirente federale donna Impianti mobili»), si trova anche il nome simmetrico «ingegnere» (P3.2: «Ingegnere cyber / Ingegnere cyber donna»; P3.10: «Ingegnere DevOps specializzato / Ingegnere DevOps donna specializzato»). In alcuni casi risulta poco convincente anche la posizione distante del modificatore «donna» rispetto alla testa (P3.7: «Responsabile Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi / Responsabile Gestione degli eventi e delle situazioni di crisi donna»).

Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti in questo lavoro, basato su un'analisi esplorativa di natura prevalentemente descrittiva e qualitativa, possiamo fornire una prima riposta generale alla domanda formulata nell'introduzione: i LLM possono essere uno strumento utile per formulare annunci di lavoro rispettosi della parità linguistica tra donna e uomo; bisogna però scegliere il modello giusto e individuare il *prompt* che genera i risultati più vicini alla struttura *target*, nel nostro caso coincidente con lo sdoppiamento contratto.

Per quanto riguarda la scelta del *prompt*, il risultato più interessante emerso — anche perché sorprendente — è che la qualità delle risposte non è direttamente correlata al grado di specificità del testo usato nella consegna: le risposte più soddisfacenti sono infatti ottenute con il *prompt 2* (che propone la lista di annunci da riformulare in chiave inclusiva, il *task* e tre esempi che illustrano la struttura *target*), più specifico del *prompt 1* (che propone unicamente il *task* e gli annunci da modificare), ma meno specifico del *prompt 3* (che include anche una definizione della struttura *target*). La generale bassa qualità dei risultati ottenuti con il *prompt 1* (ricordiamo che otto LLM

su nove restituiscono tutte le forme declinate al maschile) non sorprende più di tanto. Molto meno scontata, e difficile da spiegare, risulta invece la più scarsa qualità dei risultati ottenuti con il *prompt 3* rispetto al *prompt 2*: il *prompt 3* genera una casistica molto ampia di forme sdoppiate (le risposte includono forme con sdoppiamento contratto, esteso, parziale, ibrido) e sintagmi complessi la cui testa nominale è modificata dal sostantivo «donna», mentre il *prompt 2* genera solo e unicamente forme sdoppiate in modo contratto (che non sono però sempre grammaticalmente corrette).

La qualità delle risposte generate varia in modo importante anche in base al tipo di LLM utilizzato, in primo luogo — chiaramente — perché non supportano le stesse lingue nell'*output*, il che dipende a sua volta dai dati di addestramento. I modelli migliori, che generano gli annunci di lavoro più conformi alla formulazione del *task*, sono ChatGPT-4o di OpenAI e Mistral-Large di MistralAI (le risposte generate con i *prompt 2* e *3* sono quasi tutte corrette). Dà molte risposte corrette anche ChatGPT-4, mentre sono molto meno convincenti i risultati di ChatGPT-3.5 e di due LLM di MistralAI (Mistral-Next e soprattutto Mistral-Small).

I risultati peggiori, che includono forme poco soddisfacenti, lontane dalle strutture *target* o addirittura agrammaticali (inventate), sono generati dai LLM che supportano soprattutto *output* in inglese (cfr. Intel, che genera del resto anche risposte integralmente in inglese, e Meta) o anche in cinese (Qwen). Chi lavora con l’italiano non avrà dunque nessun interesse a far ricorso a questi modelli, anche se sono in grado di generare *output* in lingua italiana. L’*output*, infatti, contiene forti impronte della lingua inglese, come l’impiego del modificatore «donna».

Due parole, per concludere, sui passi da compiere per approfondire questa ricerca. Una prima cosa importante da fare sarà naturalmente testare l’affidabilità dei risultati ottenuti in questa sede, replicando l’analisi con nuovi dati generati dalla stessa batteria di LLM. Bisognerà poi ampliare l’orizzonte, tenendo conto di altre tipologie testuali e di altre strutture linguistiche, e rimanere al passo con i tempi, testando tutti i nuovi LLM multilingui rilasciati (per esempio Mistral NeMo) e noti per la qualità delle loro risposte (come Claude di Anthropic). Di assoluta centralità saranno le analisi che testano le abilità dei LLM addestrati con (più) dati in lingua italiana, come LLaMAntino (per dettagli, cfr. Basile *et al.*, 2024) — al-

lenato però anche su dati tradotti dall'inglese o addirittura generati in inglese e poi tradotti in italiano — e il modello IT5 (descritto in Sarti, Nissim, 2024), i cui dati di allenamento sono stati scelti con grande cura e i cui risultati dovrebbero dunque essere ancora migliori di quelli ottenuti nel presente studio con ChatGPT-4o e MISTRAL-Large.

In aggiunta al loro apporto descrittivo, centrale in particolare in ambito applicativo, i risultati ottenuti in uno studio esplorativo come il nostro si rivelano anche preziosi per svolgere una riflessione di natura teorico-concettuale. Data l'importanza, sia qualitativa sia quantitativa, delle forme errate (spesso inventate) generate dai LLM, un altro passo da compiere nella ricerca intrapresa riguarda il modo migliore — anche in chiave di lingua non discriminatoria — di riferirsi alle forme in questione. Una prima soluzione potrebbe consistere nel chiamarle “allucinazioni grammaticali” o, visto che si tratta perlopiù di morfemi (cfr., tra molti altri, «collaboratore/a», «responsabile/a», «inquirente federale/a»), “allucinazioni morfologiche”. Se però vogliamo evitare il riferimento al concetto di “allucinazione”, che crea un’immagine distorta degli strumenti che stiamo testando (oltre alla problematica antropomorfizzazione, in psichiatria il concetto riguarda una patologia lontana dai fenomeni osservati nell’*output* dei LLM; per approfondimenti, cfr. Gerstenberg, 2024), si potrebbe parlare di “invenzioni algoritmiche” e più precisamente di “morfemi artificiali”, inesistenti nell’italiano naturale.

Bibliografia

- Basile Pierpaolo, Musacchio Elio *et alii* (2024). “LLaMAntino: Large Language Models per la lingua italiana”. Ital-IA 2024: 4th National Conference on Artificial Intelligence, organized by CINI, May 29-30, 2024, Naples, Italy.
- Bem Sandra L., Bem Daryl J. (1973). “Does Sex-biased Job Advertising “Aid and Abet” Sex Discrimination?”. *Journal of Applied Social Psychology*, 3 (1), 6-18.
- Born Marise Ph., Taris Toon W. (2010). “The impact of the wording of employment advertisements on students' inclination to apply for a job”. *The Journal of Social Psychology*, vol. 150, n. 5, 485–502. <https://doi.org/10.1080/00224540903365422>
- Cancelleria Federale (2012). *Pari trattamento linguistico. Guida al pari trattamento linguistico di donna e uomo nei testi ufficiali della Confederazione*, Berna, Cancelleria Federale.
- Cancelleria Federale (2023). *Linguaggio inclusivo di genere. Guida all'uso inclusivo della lingua italiana nei testi della Confederazione*, Berna, Cancelleria Federale. Guida al linguaggio inclusivo di genere (admin.ch)
- Chen Banghao, Zhang Zhaofeng *et alii* (2023). “Unleashing the potential of prompt engineering in Large Language Models: a comprehensive review”. arXiv preprint arXiv:2310.14735.
- De Cesare Anna-Maria (2022a). “La codifica linguistica dei referenti umani nella Costituzione svizzera: tra disparità e uguaglianza di genere”. In: Ferrari Angela, Lala Letizia, Pecorari Filippo (a cura di). *L'italiano dei testi costituzionali. Indagini linguistiche e testuali tra Svizzera e Italia*. Alessandria: Edizioni dell'Orso, 245-270.
- De Cesare Anna-Maria (2022b). “Sdoppiamenti nelle carte costituzionali: tra italiano federale e cantonale”. In: Ferrari Angela, Lala Letizia, Pecorari Filippo (a cura di). *L'italiano dei testi costituzionali. Indagini linguistiche e testuali tra Svizzera e Italia*. Alessandria: Edizioni dell'Orso, 483-498.
- De Cesare Anna-Maria (2024). “Nuove dinamiche di contatto linguistico: Le “impronte digitali” dell’inglese nell’italiano generato da LLM. *Lid’O. Lingua Italiana d’Oggi XXI*: 67-91.
- De Cesare Anna-Maria (in stampa). “Per un’amministrazione impegnata e aggiornata: Come formulare annunci di lavoro rispettosi della parità di genere con l’intelligenza artificiale generativa?”. In: Fiorentino Giuliana (a cura di). *Amministrazione attiva: semplicità e chiarezza per la comunicazione amministrativa*. Firenze: Cesati.

De Cesare Anna-Maria, Giusti Giuliana (2024). "Lingua inclusiva e variazione linguistica". In: De Cesare Anna-Maria, Giusti Giuliana (a cura di). *Lingua inclusiva: forme, funzioni, atteggiamenti e percezioni. LiVVA L Linguaggio e Variazione / Variation in Language* 6, 3-17. <http://doi.org/10.30687/978-88-6969-866-8/001>

De Cesare Anna-Maria, Weidensdorfer Tom, Burchardt Luisa (2024). "Sdoppiamento contratto negli annunci di lavoro: lista di prompt, large language model e risposte generate". Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14566338>

Gaucher Danielle, Friesen Justin, Kay Aaron C. (2011). "Evidence that gendered wording in job advertisements exists and sustains gender inequality". *Journal of Personality and Social Psychology*, 101 (1), 109–128. <https://doi.org/10.1037/a0022530>

Gerstenberg Annette (2024). "Hallucinations in automated texts – A critical view on the emerging terminology". *AI-Linguistica. Linguistic Studies on AI-Generated Texts and Discourses*, 1 (1). <https://doi.org/10.62408/ai-ling.v1i1.9>

Giusti Giuliana (2022). "Inclusività della lingua italiana, nella lingua italiana: come e perché. Fondamenti teorici e proposte operative". *Deportate, Esuli, Profughe. Rivista telematica di studi sulla memoria femminile*, 48, 1-19.

Johnson Rebecca L., Pistilli Giada et alii (2022). "The Ghost in the Machine has an American accent: value conflict in GPT-3". ArXiv:2203.07785, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.07785>

Moretti Bruno (2006). "Il laboratorio elvetico". In: Moretti Bruno (a cura di). *La terza lingua. Aspetti dell'italiano in Svizzera agli inizi del terzo millennio*, vol. II, Locarno, Osservatorio Linguistico della Svizzera Italiana, 15-79.

Nardone Chiara (2017). "Gender and e-recruitment: a comparative analysis between job advertisements published for the German and the Italian labour markets". *Labour and Law Issues*, 3 (1), 33-50.

Olita Anna (2006). "L'uso del genere negli annunci di lavoro: riflessioni sull'italiano standard". In: Luraghi Silvia, Olita Anna (a cura di). *Linguaggio e genere*. Roma: Carocci, 143-154.

Raus Rachele (2023). "Deep learning e traduzione intralinguistica: riformulare i testi della pubblica amministrazione in modo inclusivo", *Studi Italiani di Linguistica Applicata*, 3/2023, 552-569.

Sabatini Alma (1993 [1987]). *Il sessismo nella lingua italiana*. Roma: Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Sarti Gabriele, Nissim Malvina (2024). "IT5: Text-to-text Pretraining for Italian Language Understanding and Generation". In: Nicoletta Calzolari, Min-Yen Kan et alii (eds), *Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language Resources and Evaluation (LREC-COLING 2024)*. European Language Resources Association (ELRA), 9422-9433.

Thornton Anna M. (2022). "Genere e igiene verbale: l'uso di forme con ə in italiano". *ANNALI del Dipartimento di Studi Letterari, Linguistici e Comparati (Sezione linguistica)*, 11, 11-54. <https://doi.org/10.6093/2281-6585/9623>.

Sitografia

Portale d'impiego della Confederazione Svizzera: <https://www.stelle.admin.ch/stelle/it/home/stellenangebot.html>