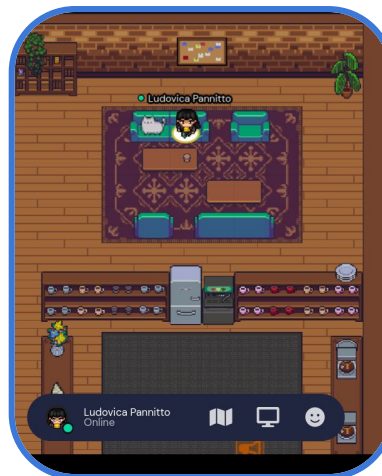


Ciao!

Eccomi con la nuova lettera. Scusate se ci ho messo un po', aprile è stato un mese intenso, ma anche pieno di soddisfazioni. Ho partecipato infatti a una conferenza "virtuale" organizzata da alcune ricercatrici e ricercatori negli Stati Uniti, quindi mi sono dovuta adattare con il fuso orario. Per loro a Seattle la conferenza iniziava alle 13, ma per me erano già le dieci di sera!

Ma torniamo all'Apinaye!

Siete stati molto perspicaci e avete trovato la traduzione corretta della frase. E durante il gioco, avete scoperto varie cose:

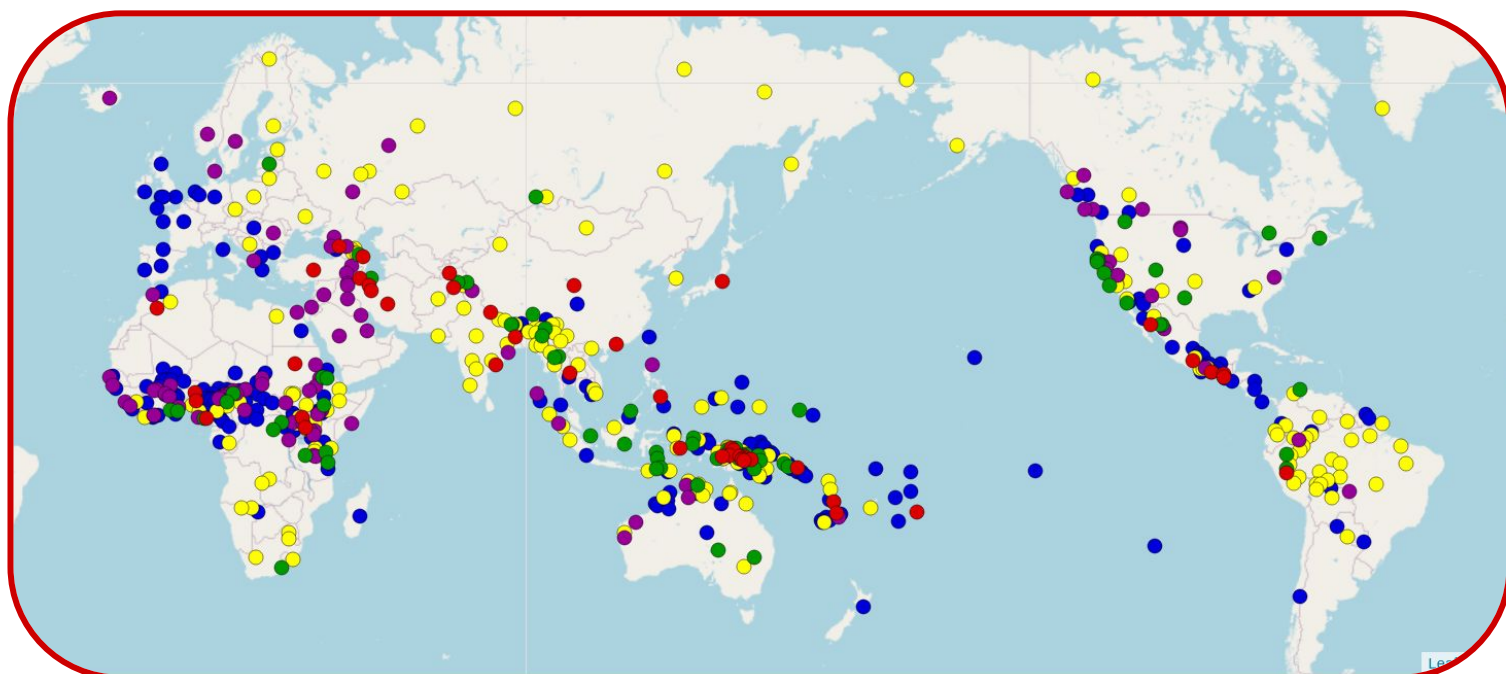


Questo è uno screenshot della conferenza a cui ho partecipato. Potevamo interagire online tramite una piattaforma che somigliava un po' a un vecchio videogioco. Qui il mio avatar è seduto su un divanetto in un momento di pausa.

In Apinayé, un po' come in Latino, non ci sono articoli.

Non tutte le lingue infatti li prevedono. Questa che vedete qui sotto è una mappa (trovate sotto la legenda) che rappresenta come le lingue del mondo si comportano per questo aspetto.

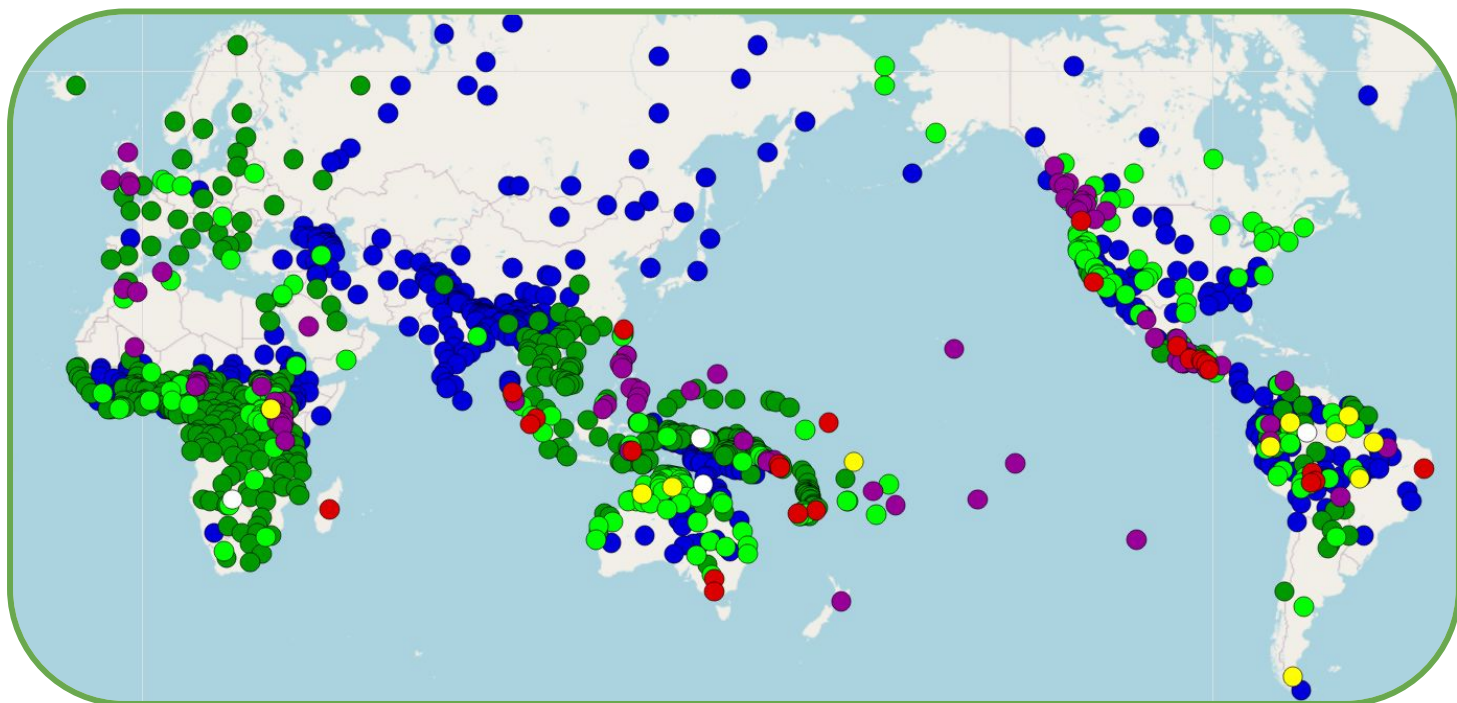
Alcune lingue, come ad esempio il Giapponese, hanno solo articoli indefiniti (quelli che in italiano sarebbero *un, uno, una, dei, degli, delle*), mentre altre lingue come il Polacco o il Ceco, non hanno articoli né definiti né indefiniti.



- Solo articoli indefiniti
- Nessun tipo di articolo
- Dimostrativo usato come articolo definito
- Dimostrativo diverso da articolo definito
- Affisso (prefisso o suffisso) definito

L'ordine delle parole è diverso dall'Italiano.

Nelle lingue del mondo ordinano in modo diverso i tre componenti principali della frase, ovvero il Soggetto, il Verbo e l'Oggetto. Se consideriamo una frase in italiano come *la bambina legge la frase*, per esempio, notiamo che l'ordine è Soggetto - Verbo - Oggetto. Questo è uno delle due possibilità più diffuse, insieme a Soggetto - Oggetto - Verbo: in Giapponese ad esempio diremmo *la bambina la frase legge* per esprimere la stessa cosa. Esistono però lingue che realizzano anche tutte le altre possibilità! Avremo quindi per esempio: *legge la bambina la frase* in Hawaiano, *legge la frase la bambina* in Malgascio, la lingua del Madagascar. Meno comune è invece ordinare la frase come *la frase legge la bambina* oppure *la frase la bambina legge*.



- Verbo - Soggetto - Oggetto
- Verbo - Oggetto - Soggetto
- Soggetto - Verbo - Oggetto
- Soggetto - Oggetto - Verbo

- Oggetto - Verbo - Soggetto
- Oggetto - Soggetto - Verbo
- Nessun ordine preferenziale

mitš, e questa era la cosa più difficile da scovare, può comportarsi sia come un avverbio che come un aggettivo.

Quando modifica un verbo come *lavorare* funge da avverbio, mentre quando modifica un nome come *uomo* si comporta come un aggettivo. Quelle che chiamiamo *parti del discorso* infatti non sono uguali per tutte le lingue. In Italiano generalmente ne individuiamo generalmente **nove**: nome, aggettivo, articolo, pronome, verbo, preposizione, congiunzione, avverbio e interiezione. In altre lingue però potrebbero non esserci alcune di queste classi, come in Apinayé non esiste la distinzione tra aggettivo e avverbio, oppure potrebbero esserci classi che in Italiano non esistono.

La branca della linguistica che si occupa di studiare come le lingue si differenziano in base a caratteristiche come queste, per esempio la presenza di articoli o l'ordine delle parole nella frase, si chiama **tipologia linguistica**.

Ho letto tante vostre domande sull'Apinayé. Ho fatto un po' di ricerche e provo a rispondere qui. Sappiate però che io non sono un'esperta di tipologia linguistica e quindi non ero a conoscenza di tutti i dettagli che mi avete chiesto.

Le vostre domande:

- Quando nasce la lingua Apinayé?
- Dove nasce la lingua Apinayé?
- Quali sono le cause della sua lenta estinzione?
- Come si potrebbe fare per farla conoscere in giro per il mondo e quindi non farla estinguere?
- Come vivono i popoli Apinayé? Sono dei tipi di indiani?
- Da dove deriva la lingua Apinayé? Dal gruppo ugrofinnico o dal gruppo indoeuropeo?



La collocazione **geografica** dei parlanti di Apinayé.

Se volete sentire **come suona** l'Apinayé, a questo link trovate una registrazione creata da un'associazione che si occupa di tradurre preghiere in tutte le lingue del mondo:

<https://globalrecordings.net/en/language/2229>

L'Apinayé è una lingua **indigena** del Brasile, questo vuol dire che è la lingua parlata da popoli che hanno sempre vissuto in quell'area. Per questo non è né una lingua indoeuropea né ugrofinnica, che sono gruppi di lingua diffuse principalmente tra Asia e Europa.

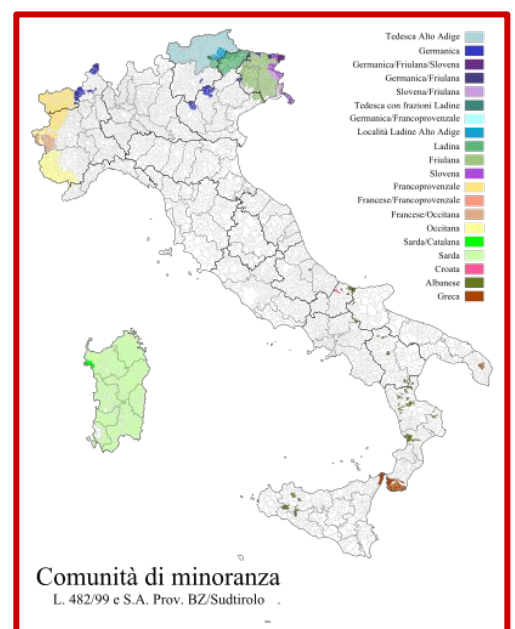
La sua **famiglia linguistica** si chiama **Macro-Jê** e raccoglie varie lingue parlate nella stessa macroarea. È difficile stabilire come siano esattamente imparentate tra loro queste lingue, e se si possa risalire a un ceppo più antico di lingue centro e sudamericane.

Come per la maggior parte delle lingue, è difficile stabilire quando sia nata: infatti **non esistono testimonianze scritte**, se non risalenti a tempi molto recenti. Tenete presente che se oggi, in molti luoghi del mondo, la scrittura è diventata il principale mezzo per registrare e tramandare una lingua, questo non vale per tutti i popoli. Ciò significa che, nel corso della Storia, molte forme linguistiche sono andate perdute. Anche per l'Italiano, in realtà, non abbiamo informazioni precise di ciò che sia accaduto prima dell'inizio della **storia letteraria**, ovvero prima del momento in cui la lingua italiana ha sostituito quella latina per tutti gli usi ufficiali.

Riguardo alla sua **estinzione**, vorrei intanto precisare che **è perfettamente normale che le lingue nascano e muoiano**. Sono prodotti della nostra cultura e quindi, come i popoli che le parlano, nel tempo cambiano identità e forma, si mischiano e si contaminano secondo processi del tutto naturali, fino a non essere più riconoscibili e trasformarsi in altre lingue. Nel caso dell'Apinayé però, e delle lingue indigene più in generale, le cause dell'estinzione sono spesso dovute alle **politiche coloniali** messe in atto negli scorsi secoli: i colonizzatori, che nel caso del Brasile erano di lingua portoghese, hanno spesso usato anche la lingua come strumento di controllo, imponendo la loro lingua madre ai popoli che vivevano in quei territori, influenzando così in modo molto potente il patrimonio culturale autoctono. Al di là delle politiche specifiche volte a favorire la lingua dei colonizzatori sulle lingue indigene (nel 1775 ad esempio fu proibito l'uso di lingue diverse dal portoghese in Brasile), se non si adottano pratiche specifiche per salvaguardare le lingue con un numero minore di parlanti queste sono destinate a estinguersi: se a scuola si parla una certa lingua, per esempio il Portoghese, e tutti i documenti ufficiali sono in quella lingua, e i giornali sono scritti in quella lingua, allora le nuove generazioni saranno portate a abbandonare le lingue indigene a favore della lingua dominante, perché questo si traduce in maggiore accesso all'istruzione, maggiori possibilità di comunicazione e quindi di lavoro anche al di fuori delle comunità da cui provengono.

Mantenere in vita le lingue è però importantissimo!

In primo luogo, dobbiamo pensare a una lingua come a un **modo di vedere il mondo**, a una cultura e quindi un mondo concettuale che, se la lingua scompare, scompare insieme a lei. E poi, dal punto di vista più strettamente scientifico, come ricercatrici e ricercatori ci interessa di **documentare e indagare** il più possibile i **limiti entro cui le lingue si realizzano**. Se ci ritrovassimo in un mondo fatto di poche lingue che entrano molto in contatto tra loro e quindi si contaminano a vicenda (pensiamo alle maggiori lingue europee, come inglese, tedesco, italiano, spagnolo...), ci troveremmo a studiare una situazione molto più piatta e meno ricca di quello che davvero è possibile realizzare tramite il linguaggio. Pensate alla distribuzione degli ordini di Soggetto, Verbo e Oggetto nella frase: come si vede dalla cartina, i puntini non sembrano messi a caso sulla mappa ma sembra esserci una relazione tra zona geografica e ordine delle parole. Mantenere la maggior diversità possibile è quindi fondamentale.



Una mappa delle **minoranze linguistiche** sul territorio italiano.

Come fare allora per salvare una lingua?
Beh, essenzialmente **parlandola il più possibile!**

Nel caso dell'Apinayé, da qualche anno viene usato durante i primi anni delle **scuole** locali, in modo che bambini e bambine lo apprendano e le famiglie siano spinte ad usarlo in casa. È poi importante favorire l'esistenza di una **produzione letteraria e culturale** che faccia uso di quella lingua (mi riferisco a libri, ma anche canzoni, opere d'arte, articoli di giornale...), si possono produrre documenti in quella lingua in modo che il vocabolario si arricchisca di **termini tecnici** che permetteranno alla lingua di affermarsi come lingua ufficiale e non solo come lingua "domestica" (in termini tecnici, diremmo *vernacolare*).

Penso che sul tema dell'estinzione e della salvaguardia delle lingue voi possiate saperne più di me in realtà!

In Trentino e in Alto Adige esistono infatti varie lingue che erano un po' a rischio di estinzione, come ad esempio il **ladino** o la **lingua mochena**. Qualcuna o qualcuno di voi conosce una lingua di questo tipo?

Se volete approfondire, vi consiglio di leggere l'articolo a questo link:
<https://www.linguisticamente.org/perche-le-lingue-si-estinguono-e-perche-le-dobbiamo-salvare/>

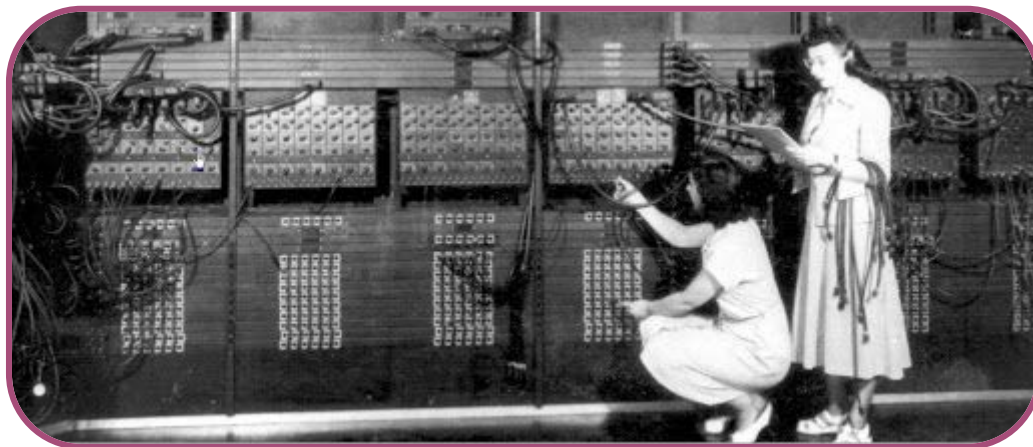
Se il gioco vi ha appassionato, alla fine di questa lettera ve ne lascio un altro con cui cimentarvi per la prossima volta :)

Ma veniamo alle vostre altre domande, e iniziamo con una precisazione sul lavoro di scienziate e scienziati: avete ragione, in linea di massima la procedura che avete individuato (osservare gli aspetti misurabili, formulare un'ipotesi e effettuare degli esperimenti per confermarla o confutarla) rappresenta l'essenza del **metodo scientifico**.

Tuttavia, i concetti di *fenomeno*, *ipotesi* e *misurabile* cambiano moltissimo da disciplina a disciplina:

- pensate ad esempio a un ricercatore o una ricercatrice in ambito storico-artistico. Potrebbe formulare un'ipotesi sullo stile di un pittore o uno scultore dell'antichità, sulla base delle opere disponibili, che sono sopravvissute fino ai giorni nostri, ma potrebbe non avere accesso a tantissime altre opere che sono andate perdute, non sono ancora state ritrovate, di cui non può essere neanche accertare l'effettiva esistenza. E allo stesso modo non avrà accesso ad altri dati, non potendo intervistare l'artista o altre persone della stessa epoca. Questo però non rende meno scientifico il suo lavoro, anche se le risposte e le conferme a cui potrà effettivamente arrivare saranno parziali, le sue ricerche e le sue teorie saranno utili per fare sì che i prossimi ricercatori e ricercatrici possano **interpretare** l'opera di altri artisti e così via...
- Un caso in fondo simile è quello di ricercatrici e ricercatori che si occupano di fisica delle particelle, ovvero coloro che studiano le forze fondamentali che tengono insieme la materia nell'universo: nel 2012 è stato rilevato per la prima volta in un esperimento il **bosone di Higgs**, una particella importantissima per spiegare molti fenomeni fisici, che ha permesso di validare una teoria formulata nel 1964 e fino al 2012 mai provata.

Quindi sì, è possibile che una persona non raggiunga mai il risultato che concretizza la sua intenzione. Pensate anche all'informatica: una delle prime intuizioni di cosa sia un **algoritmo** si fa spesso risalire ad **Ada Lovelace**, una matematica dell'800 che ha lavorato sul primo algoritmo per come lo intendiamo oggi, ovvero una **sequenza finita di operazioni codificate** in modo che possano essere eseguite da una macchina. Ada Lovelace aveva intuito le potenzialità della scienza dei calcolatori, che oggi chiamiamo informatica, ben prima che il primo computer fosse inventato. Lei infatti ha vissuto tra il 1815 e il 1852, mentre il primo computer *programmabile* è stato costruito solo nel 1945!



L'ENIAC, il primo computer programmabile della storia, costruito nel 1945 all'Università della Pennsylvania, negli Stati Uniti. In Italia il primo computer programmabile per la ricerca scientifica, la **Calcolatrice Elettronica Pisana (CEP)**, è stato costruito a Pisa nel 1955 ed è attualmente conservato al Museo degli Strumenti per il Calcolo dell'Università di Pisa: <https://www.msc.sma.unipi.it/>



Ada Lovelace, considerata la prima programmatrice della storia.

La vostra preoccupazione è insomma più che legittima, è possibile che ci venga in mente un'ipotesi, che ci lavoriamo a lungo, ma che non riusciamo a trovare l'esperimento giusto per avvalorare la nostra idea. Fa parte però del metodo scientifico anche un altro fondamentale passaggio: la ricerca di quello che viene chiamato **stato dell'arte**. Questo significa che prima di raccogliere dati, formulare ipotesi e progettare esperimenti, siamo chiamate e chiamati come ricercatrici e ricercatori ad **informarci approfonditamente** su ciò che è stato fatto prima di noi, e a **motivare le nostre scelte** sulla base delle ricerche precedenti che sono già state svolte, o sulle ipotesi messe in campo da qualcuno prima di noi. Così, il processo ci chiede di inserirci nel flusso, di **riconoscere i meriti** a chi ha lavorato prima di noi e di mettere il nostro lavoro e le nostre idee a disposizione di chi verrà dopo.

Provo a rispondere alle altre vostre domande! Visto che alcune riguardavano lo stesso argomento, le ho divise in gruppi.

Le vostre domande:

Cosa ti ha convinto ad andare al liceo classico a parte la tua passione per la lettura?
Perché ti sei pentita della tua scelta?
Perché non avevi amici all'interno della scuola!?

Ho seguito il consiglio dei miei professori e professoressa delle scuole medie, e sono finita al liceo classico 😊
Voi avete già un'idea di cosa vorrete studiare dopo?
Quale materia vi appassiona di più?

Mi sono un po' pentita della mia scelta perché, nonostante al liceo classico ci siano molte materie interessanti, ne mancano molte altre, come ad esempio l'informatica! E riguardo all'ultima domanda, forse mi sono espressa male. Avevo tanti amici e amiche! Volevo dire che ho conosciuto anche tante persone di altre scuole, frequentando un gruppo scout ad esempio o un sindacato studentesco, con cui mi sono accorta nel tempo di condividere **passioni diverse**, che non avevano necessariamente a che fare con l'interesse per alcune materie scolastiche.

Mi piace moltissimo Pisa! Soprattutto perché il **mare** è vicinissimo, e posso andare a fare due passi sulla spiaggia anche in inverno. Campobasso invece mi piaceva di meno, ma ora mi manca un po', soprattutto in inverno quando lì nevica mentre qui non fa che diluviare.

Le vostre domande:

Ti piace la tua città? Cambieresti città?
Hai parenti che vivono all'estero o che sono nati all'estero?
Andresti a vivere all'estero?
Sei mai venuta a Bolzano? Se sì, ti piace come città?

Purtroppo non sono mai stata a Bolzano. Ho vissuto due anni a Rovereto, vicino Trento, ma mentre ero lì è scoppiata la pandemia e non ho potuto visitare molto del Trentino-Alto Adige. A voi piace la vostra città? Cosa mi consigliate di visitare a Bolzano, appena riuscirò a venire?

Purtroppo, o per fortuna, non ho parenti che vivono all'estero. Alcuni fratelli e sorelle dei miei nonni sono emigrati negli Stati Uniti, come hanno fatto tante persone della loro generazione, ma nessuno tra i parenti più stretti. Mi dispiace perché credo che avere la possibilità di **confrontarsi** quotidianamente con culture diverse ci arricchisca moltissimo, ma allo stesso tempo so che sono stata fortunata ad avere la mia famiglia sempre con me. Non sempre andare a vivere all'estero è una scelta semplice, e poter restare nel proprio paese è un grosso **privilegio**.

Cosa intendete per *lingue artificiali*? Quelle “parlate” dalle intelligenze artificiali?

In realtà tutte le lingue del mondo, come quelle che studiamo noi linguisti computazionali e su cui “addestriamo” le intelligenze artificiali, sono chiamate **lingue naturali**.

A me le lingue sono sempre piaciute, sin da bambina. In particolare l'inglese, ma ho scoperto la passione per la linguistica all'università, quando ho incontrato per la prima volta questa materia.

Le vostre domande:

Come hai scoperto la passione per le lingue artificiali?

Le vostre domande:

Qual'è il tuo argomento preferito di scienze?

Che domanda difficile! Dipende, in questo periodo mi interessa molto capire come potremmo fare a rendere la nostra vita più **sostenibile** per il pianeta. Mi interessa perché è un argomento di cui non so molto, ma che può aiutarmi a fare anche delle scelte quotidiane, per esempio quando devo decidere quali prodotti acquistare. E il vostro argomento preferito invece?

Le vostre domande:

Nel futuro, ci saranno così tanti elementi robotici, da svolgere tutte le azioni che svolgiamo noi nel presente? Non ci renderebbe inutili?

Con l'aumento di elementi robotici che svolgeranno i nostri lavori non si arriva ad un punto in cui gli umani non svolgano più niente?

Quali svantaggi potrebbero portare gli aiutanti robotici?

Tu ci hai detto che gli aiutanti robotici non sarebbero utili, sostituendoli all'uomo. Perché?

Vi premetto che non ho una vera risposta per queste vostre domande, che riguardano temi aperti su cui tutte e tutti, non solo nella comunità scientifica, ci stiamo interrogando. La cosa da ricordare sempre, che già vi accennavo nella lettera scorsa, è che è molto difficile immaginare dei robot davvero capaci di fare tutte le azioni che svolgiamo noi: le intelligenze artificiali che abbiamo al momento sono specializzate per risolvere **alcuni problemi molto specifici**, e non sono "integrabili" tra di loro.

Penso che ci siano vari motivi per questo, intanto conosciamo ancora molto molto poco sia di noi che del mondo, ad esempio di come funzionano esattamente le nostre emozioni, la nostra intelligenza, la nostra capacità linguistica. E allo stesso modo non sappiamo molte cose degli altri organismi, ad esempio non sappiamo con esattezza come fanno gli uccelli a volare.

Abbiamo delle teorie su tutte queste cose che riescono a spiegarci alcuni aspetti, a fornirci un **modello**, ma non bastano per riprodurre con esattezza la **complessità dei fenomeni** che stiamo osservando. In altre parole, non siamo ancora in grado, ad esempio, di costruire un uccello robotico che somigli in tutto e per tutto ad un uccello reale, o un'intelligenza che sappia provare emozioni o parlare la nostra lingua in tutti i loro aspetti.

Se poi anche conoscessimo in modo più approfondito tutti gli aspetti che oggi non ci sono ancora noti, il modello che potremmo teorizzare sarebbe comunque una fotografia statica della situazione. Noi umane e umani però **cambiamo di continuo**, ci adattiamo a nuovi contesti e soprattutto abbiamo la capacità di fare delle scelte consapevoli, che dipendono dalla nostra cultura. E al momento è impossibile pensare a *aiutanti robotici* che oltre a risolvere problemi siano anche consapevoli di quello che fanno, e siano in grado di **elaborare una cultura collettiva**.

Insomma, l'idea di un'intelligenza artificiale generale simile all'uomo continua a restare per ora solo nei libri e film di fantascienza, ma ognuna di queste singole intelligenze artificiali può aiutarci o sostituirci in tante attività quotidiane (come guidare un'automobile, ad esempio).

Voi invece che ne pensate? Per quali attività vorreste un *aiutante robotico*, e quali attività invece vorreste che restassero solo *umane*?

Intendete, ad esempio, una nuova tecnologia? Non saprei di preciso. Nel caso di tecnologie linguistiche direi qualche anno, ma per prodotti più sofisticati, come ad esempio medicinali o automobili, che se usati male potrebbero mettere a rischio la salute della popolazione, ci vogliono anche decenni perché, dall'idea iniziale, il prodotto venga messo in commercio.

Le vostre domande:

Quanto ci vuole per introdurre un nuovo prodotto?

Considerate anche nell'adozione di un prodotto da parte di un grande numero di persone concorrono molti aspetti (sociali, economici, politici): ci sono innovazioni nate in un certo periodo storico, ma che hanno avuto bisogno di molto tempo affinché fossero adottate in modo diffuso. Entriamo però qui in altri campi della conoscenza che non sono i miei, e che meriterebbero altri approfondimenti.

Le vostre domande:

Hai mai fallito in un risultato che speravi di raggiungere?
Cosa fate voi ricercatori se fallite in un risultato?
Perché spesso a voi i risultati possono essere insignificanti?
Non è frustrante? Non avete bisogno anche voi che vengano riconosciuti i vostri meriti e il vostro contributo?

Molto spesso mi è capitato di fallire. A pensarci bene, sebbene io sia solo all'inizio del mio percorso di ricerca, sono decisamente più le volte in cui un esperimento non ha funzionato che quelle in cui abbiamo trovato quello che ci aspettavamo.

Spesso, come dite anche voi, i risultati sembrano insignificanti rispetto agli obiettivi che ci eravamo proposti, e bisogna ricominciare da capo. E sì, a volte è un po' frustrante, ma piano piano si impara a non buttare mai il lavoro fatto e a conservare qualcosa anche dei risultati negativi.

A volte, per esempio, potrebbe essere importante **condividere** con altre ricercatori e ricercatrici un risultato anche se non è quello che stavamo aspettando: in questo modo chi sta lavorando su un problema simile può sapere quali sono gli esperimenti che non funzionano, e risparmiare tempo e frustrazione.

A voi è mai capitato, di pensare di realizzare qualcosa e poi accorgervi di dover cambiare piani in corso d'opera? Come vi siete sentiti?

Questa è la domanda più difficile, perché in effetti dipende dal lavoro che si va a svolgere. Essere un o una linguista computazionale infatti vuol dire soltanto aver studiato alcune cose, e occuparsi generalmente di analizzare il linguaggio con strumenti computazionali.

Si può poi lavorare come **ricercatori o ricercatrici**, all'università o nei centri di ricerca, come **programmatori o programmatrici** per aziende come Google o Amazon che sviluppano traduttori e assistenti vocali, tecnologie che hanno bisogno di conoscenza linguistica per funzionare. Altri aiutano a **scrivere i dizionari** per esempio. Quanto guadagnano dipende molto dal ruolo che hanno, ed è difficile da stabilire.

Le vostre domande:

Quanto guadagna un linguista computazionale?

Mi sono accorta di aver commesso un errore nell'ultima lettera. Vi ho scritto che la macchina progettata da Alan Turing si chiamava Enigma, ma in realtà Enigma era la macchina usata dai tedeschi per cifrare i loro messaggi, mentre quella di Alan Turing si chiama **Bomba**.

Spero di leggere ancora una vostra lettera,
a presto,
Ludovica

Stavolta vi propongo un *indovinello linguistico* diverso.

Andrea e Barbara si stavano scambiando un bigliettino ma un compagno di classe l'ha trovato e l'ha strappato in tanti pezzetti. Barbara trova i pezzetti di foglio e nota che su ognuno di essi è rimasta esattamente una parola del messaggio originale.

Le parole che Barbara vede sono queste:



Quale sarà la frase che Andrea aveva scritto sul biglietto?

Per dare una mano a Barbara, vi propongo di fare così: ognuno di voi prepari 5 bigliettini, e, senza consultarvi, provate a scrivere le prime 5 frasi che vi vengono in mente usando queste parole. Dovreste avere, a questo punto 110 frasi, visto che siete in 22 (o 115 se partecipa anche la prof).

Ad alcuni di voi però sarà venuta in mente la stessa frase probabilmente. Provate allora a contare, per ogni frase che qualcuna o qualcuno di voi ha pensato, a quante persone quella stessa frase è venuta in mente. Dovreste così ottenere la lista di tutte le frasi che avete scritto, e potete ordinarla per *frequenza*, ovvero mettendo in cima alla lista la frase che è venuta in mente a più persone, e poi la seconda e così via fino a quella che è venuta in mente a meno persone. Potreste anche costruire un istogramma a questo punto.

Cosa notate? Ci sono delle frasi che sembrano più probabile delle altre? E secondo voi perché?

Supponiamo che Barbara e Andrea si trovino su un pianeta alieno sul quale si parla una lingua diversa. Quali frasi si potrebbero formare riordinando queste parole?

