



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea Magistrale
in Lingue e civiltà dell'Asia e dell'Africa mediterranea

Tesi di Laurea

Machine Translation

Traduzioni di testi dal giapponese all'italiano
attraverso la traduzione automatica

Relatore

Prof. Paolo Calvetti

Correlatrice

Prof.ssa Caterina Mazza

Laureando

Andrea Verardi
Matricola 863315

Anno Accademico

2022 / 2023

ABSTRACT

Advances in the field of Machine Translation have improved exponentially to the point of quality translations. Over the past ten years, many companies have been offering free online translation services for documents and sentences into their native language to overcome language barriers. This thesis aims to provide an overview of developments in Machine Translation, focusing on current Neural Machine Translation and the analysis of the translations produced by it compared to those of humans. In addition, the thesis is divided into three chapters: the first chapter provides a historical overview of Machine Translation developments and related architectures, up to the current Neural Machine Translation; the second chapter briefly highlights translation studies and translation theories produced by important translators and scholars such as Vermeer's *skopos* theory; the third chapter presents comparative analyses of translations of texts from Japanese to Italian as case studies, including Neural Machine Translation-generated translations and those produced by human translators.

要旨

機械翻訳分野の進歩は、質の高い翻訳を可能にするまでに飛躍的に向上する。過去の 10 年間で、多くの企業が無料のオンライン翻訳サービスを提供し、文書や文章を母国語に翻訳し、言葉の壁を乗り越えてきました。本論文の目的は、機械翻訳の発展の概観を提供することであり、現在のニューラル機械翻訳と、それによって生成された翻訳を人間の翻訳と比較した分析に集中する。また、本論文は 3 つの章に分かれている。

第 1 章では、現在のニューラル機械翻訳に至るまでの機械翻訳の発展と関連するアーキテクチャの歴史的概観を提供する。

第 2 章では、フェルメールのスコ-pos 理論など、重要な翻訳者や学者によって生み出された翻訳研究や翻訳理論を簡単に紹介する。

第 3 章では、日本語からイタリア語への本文の翻訳をケーススタディとして、ニューラル機械翻訳によって生成された翻訳と人間の翻訳者によって生成された翻訳の両方を含む比較分析を行う。

INDICE

ABSTRACT	3
要旨	4
INTRODUZIONE	7
CAPITOLO 1 – STORIA DELLA MACHINE TRANSLATION	9
1.1 L'EVOLUZIONE STORICA DELLA TRADUZIONE AUTOMATICA.....	9
1.1.1 LE PRIME RADICI DELLA MACHINE TRANSLATION – IX secolo.....	10
1.1.2 I PRECURSORI E I PIONIERI DELLA MACHINE TRANSLATION – Anni '30 e '40 ..	10
1.1.3. LA NASCITA DELLA MACHINE TRANSLATION – Anni '50	11
1.1.4 DISILLUSIONE E CRITICHE VERSO LA MACHINE TRANSLATION – Anni '60.....	14
1.1.5 NUOVI APPROCCI DELLA MACHINE TRANSLATION - Anni '70.....	16
1.1.6 NUOVE RICERCHE DELLA MACHINE TRANSLATION	17
1.2 LE TRE PRINCIPALI MACHINE TRANSLATION	19
1.2.1 LA RULED-BASED MACHINE TRANSLATION	20
1.2.2 STATICAL MACHINE TRANSLATION.....	23
1.2.3 NEURAL MACHINE TRANSLATION	26
CAPITOLO 2 – TRANSLATION STUDIES	37
2.1 TRADUTTOLOGIA	37
2.1.1 CONIAZIONE DEI TERMINI TRANSLATION E TRANSLATION STUDIES.....	38
2.1.2 LEGGENDA DELLA TORRE DI BABELLE	38
2.1.3 LA PRIMA TRADUZIONE.....	40
2.1.4 BREVE STORIA DEI TRANSLATION STUDIES	41
2.2 TEORIE.....	44
2.2.1 ROMAN JAKOBSON	44
2.2.2 EUGENE NIDA	46
2.2.3 HANS VERMEER	48
2.2.4 LAWRENCE VENUTI	51

2.3 TRANSLATION STUDIES IN GIAPPONE	52
CAPITOLO 3 – CASI DI STUDIO E CONSIDERAZIONI NEL MERITO.....	55
3.1 CASO DI STUDIO: ANALISI SULLE TRADUZIONI PRODOTTE DALLE NEURAL MACHINE TRANSLATION	55
3.1.1 NEURAL MACHINE TRANSLATION UTILIZZATI	56
3.1.2 METODO DI VALUTAZIONE PER LE TRADUZIONI.....	59
3.1.3 MATERIALI E PREPARAZIONE DELL’ANALISI	62
3.2 ANALISI DEI RISULTATI E COMMENTI.....	64
3.2.1 IL ROMANZO DI SWORD ART ONLINE	65
3.2.2 ISTRUZIONI PER L’USO DEL 3DS XL NINTENDO	69
3.2.3 ISTRUZIONI PER L’USO SONY PS5.....	73
3.2.4 ISTRUZIONI DI MONTAGGIO IKEA.....	77
3.2.5 MANGA - OSHI NO KO	78
3.2.6 ARTICOLO ACCADEMICO.....	81
3.2.7 OPERA LETTERARIA GIAPPONESE - LA RAGAZZA DEL CONVENIENCE STORE86	
3.2.8 OPERA LETTERARIA GIAPPONESE - GATTI DI SHINJUKU.....	92
3.3 CONCLUSIONI DELLE ANALISI	96
CONCLUSIONI	99
BIBLIOGRAFIA.....	101
SITOGRAFIA.....	105

INTRODUZIONE

I progressi nel campo della traduzione automatica sono migliorati in modo esponenziale fino a ottenere delle traduzioni di qualità. Negli ultimi dieci anni, molte aziende offrono servizi di traduzione online gratuita per documenti e frasi verso la propria lingua madre e viceversa, in modo da superare le barriere linguistiche. Questi servizi sono disponibili a tutti attraverso l'utilizzo di un dispositivo elettronico, come computer e smartphone, con la connessione a internet, ma anche senza quest'ultima, è possibile usufruire delle traduzioni offline, scaricando pacchetti di lingua nelle applicazioni, rendendoli molto utili per quando si viaggia e in situazioni in cui non è disponibile la connessione a internet.

Questa tesi si propone di fornire una panoramica sugli sviluppi della *Machine Translation*, in italiano traduzione automatica, concentrandosi sulla attuale *Neural Machine Translation* e sull'analisi delle traduzioni prodotte da essa rispetto a quelle degli esseri umani. Lo scopo di questa analisi è vedere se le attuali *Neural Machine Translation* sono in grado di fornire delle traduzioni comprensibili e scorrevoli dal giapponese all'italiano, come quelle degli esseri umani.

La tesi è suddivisa in tre capitoli: nel primo capitolo è presente una panoramica storica sugli sviluppi della *Machine Translation* e sulle relative architetture, fino a giungere alla attuale *Neural Machine Translation*; nel secondo capitolo si evidenziano brevemente i *translation studies* e le teorie di traduzione prodotte da importanti traduttori e studiosi come la teoria dello *skopos* di Vermeer; nel terzo capitolo sono riportati come casi di studio le analisi comparative tra le traduzioni dei testi dalla lingua giapponese alla lingua italiana, includendo sia le traduzioni generate dai diversi software di *Neural Machine Translation* che quelle realizzate da traduttori umani.

CAPITOLO 1 – STORIA DELLA MACHINE TRANSLATION

1.1 L'EVOLUZIONE STORICA DELLA TRADUZIONE AUTOMATICA

Per molto tempo gli umani hanno desiderato ardentemente una macchina che potesse tradurre la loro lingua per favorire la comunicazione e i rapporti tra le diverse nazioni. Questa macchina ha il nome di *Machine Translation*, abbreviata in MT in inglese, in italiano chiamata anche traduzione automatica. Questo capitolo tratta della storia della *Machine Translation* e di come, con l'avanzare della tecnologia e le nuove idee di diversi ricercatori, si è raggiunta l'attuale sistema di traduzione dei nostri giorni, la *Neural Machine Translation* (NMT). Infatti, le prime ricerche concrete in questo campo sono iniziate solamente nel XX secolo¹ con svariati tipi di approcci alle lingue per permettere una traduzione efficiente o che almeno rendesse comprensibili le traduzioni prodotte mediante la *Machine Translation*, senza l'ausilio di un traduttore umano.

In questo capitolo, facendo riferimento principalmente ai lavori di William John Hutchins [1995; 2007], verranno analizzate le principali architetture della *Machine Translation* che sono: la traduzione automatica basata su regole (RBMT, *Rule-based Machine Translation*), la Traduzione automatica statistica (SMT, *Statistical Machine Translation*) e l'attuale Traduzione automatica neurale (NMT, *Neural Machine Translation*). Nella sezione iniziale di questo capitolo, si cercherà di spiegare in modo conciso ed accurato il processo di sviluppo della *Machine Translation* intrapreso da vari ricercatori di tutto il mondo dall'inizio degli anni 30, fino ai giorni nostri. Successivamente, si cercherà di esaminare le rispettive architetture delle *Machine Translation* con l'obiettivo di chiarirne il funzionamento e l'utilità, ma anche le limitazioni da un punto di vista linguistico e comunicativo. Infine, si analizzerà più nello specifico l'attuale *Neural Machine Translation* (NMT) e di come sia in grado di produrre delle traduzioni più affidabili e del suo attuale utilizzo da parte degli utenti.

¹ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A Brief History", *Concise History of the Language Sciences*, Elsevier, 1995, p.431.

1.1.1 LE PRIME RADICI DELLA MACHINE TRANSLATION – IX secolo

Le prime origini, o impostazioni, della traduzione automatica possono essere rintracciate attraverso la crittografia e la crittoanalisi (studio dei codici e delle cifre) degli studiosi arabi, i quali già possedevano grandi competenze matematiche, linguistiche e amministrative. Molti di loro pensavano che la lingua fosse sacra, potente e codificata, quindi era fondamentale analizzare i testi per scoprirne i significati nascosti. Per questo motivo nel IX secolo il crittografo arabo Al-Kindi, sviluppò tecniche per la traduzione sistematica del linguaggio come l'analisi crittografica e di frequenza, la probabilità e la statistica, che sono tutt'ora utilizzate nella traduzione automatica moderna.²

1.1.2 I PRECURSORI E I PIONIERI DELLA MACHINE TRANSLATION – Anni '30 e '40

I primi tentativi si hanno nel 1933 dai pionieri George Artsrouni, ingegnere franco-armeno, e Pëtr Petrovič Smirnov-Trojanskij, ingegnere e inventore russo, che senza aver contatti tra di loro, depositarono e ottennero un brevetto indipendente dal lavoro dell'altro per un traduttore meccanico con il nome di *Mechanical Brain*.³ Artsrouni inventò un dispositivo meccanico azionato da un motore elettrico per memorizzazione informazioni su nastro di carta che passava dietro la tastiera. Questo dispositivo era in grado di individuare l'equivalente di qualsiasi parola in un'altra lingua, riuscendo a mostrare apparentemente un prototipo nel 1937. Tuttavia, in prospettiva, le proposte di Smirnov-Trojanskij erano molto più rilevanti. Ancor prima dell'invenzione del computer stesso che avvenne nel 1945 sotto l'acronimo di ENIAC (*Electronic numerical integrator and computer*), un calcolatore elettronico digitale *general purpose* finanziato dal governo degli Stati Uniti durante la Seconda Guerra Mondiale⁴, Smirnov-Trojanskij riuscì a teorizzare un sistema per la creazione di un dizionario bilingue automatico attraverso l'interazione tra uomo e macchina. La sua idea si basava su un processo di traduzione meccanica suddiviso in tre passaggi e il suo brevetto si focalizzava in particolar modo sul secondo passaggio:

² Quinn DUPONT, "THE CRYPTOLOGICAL ORIGINS OF MACHINE TRANSLATION, From al-Kindi to Weaver", *Amodern*, 8, 2018, <http://amodern.net/article/cryptological-origins-machine-translation/#fn13-10627>, ultimo accesso 05/07/2023.

³ Johanna MONTI, "Dal sogno meccanico alla e-translation: la traduzione automatica è realtà?", *Media Duemila*, 219, 2004, p.62.

⁴ Herman H. GOLDSTINE, "A Brief History of the Computer", *Proceedings of the American Philosophical Society*, 121, 5, 1977, p.343.

1. Un revisore che conosceva la lingua di partenza (SL, *source language*) avrebbe compiuto un'analisi logica delle parole, esaminando attentamente le loro forme di base e le funzioni sintattiche;
2. La macchina avrebbe convertito queste forme base e funzioni sintattiche in sequenze equivalenti nella lingua di arrivo o destinazione (TL, *target language*);
3. Un altro revisore, esperto nella lingua di arrivo, avrebbe trasformato il risultato prodotto dalla macchina nelle forme corrette della propria lingua.

I pensieri e le idee di Smirnov-Trojanskij, probabilmente a causa di un'anticipazione dei tempi e di una comprensione in questa materia, non hanno ricevuto nessuna attenzione al di fuori dei confini russi perché riteneva che il processo di analisi logica potesse essere meccanizzato, cosa ritenuta all'epoca impossibile.⁵ Invece, per quanto riguarda Andrew Donald Booth, un ingegnere elettrico, fisico e informatico britannico, e Warren Weaver, scienziato, matematico e amministratore scientifico statunitense, si incontrarono nel 1946 e nel 1947 e iniziarono a studiare la possibilità di utilizzare i computer appena inventati per tradurre il linguaggio naturale. Infatti, le loro idee si rivelarono fondamentali per lo sviluppo della traduzione automatica, anche se non erano a conoscenza dei precursori precedentemente citati.⁶

1.1.3. LA NASCITA DELLA MACHINE TRANSLATION – Anni '50

Il 1949 è la data ufficiale della nascita della traduzione automatica, grazie al famoso scienziato e matematico statunitense Warren Weaver che pubblicò in quell'anno un memorandum intitolato "Translation", segnando ufficialmente gli inizi degli studi nel campo della *Machine Translation*. Da quel momento, tali studi vennero sovvenzionati dal governo degli Stati Uniti. Questo articolo è considerato uno dei punti di partenza più significativi nello sviluppo della traduzione automatica perché rappresenta il primo tentativo pratico di risolvere i problemi della traduzione automatica per la traduzione da una lingua di partenza ad una lingua di arrivo attraverso l'utilizzo dei computer, all'epoca appena sviluppati. Per questo motivo, nella sua relazione, Weaver ha esaminato quattro punti chiave:

1. Il problema dell'ambiguità e della polisemia nelle lingue.

⁵ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A Brief History", cit., p.433.

⁶ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A concise history", *Computer aided translation: Theory and practice*, 2007, 13, 29-70, 11, pp.1.

La macchina doveva superare il problema di tradurre parola per parola e avrebbe dovuto considerare la traduzione in base ad un contesto più ampio, includendo una serie di morfemi adiacenti per comprendere i vari significati. Questo punto di vista non è altro che un'analisi statistica delle sequenze linguistiche, che avrebbe dato origine allo sviluppo della *Statistical Machine Translation* (SMT);⁷

2. Il problema della comprensione della costruzione logica da parte dei computer.

Per risolvere questo problema, Weaver propose di applicare la teoria matematica sviluppata nel 1943 dal neurofisiologo Warren McCulloch e dal logico matematico Walter Pitts riguardante i neuroni artificiali e il loro funzionamento all'interno di una rete neurale.⁸ Questi due pionieri riuscirono a dimostrare come un semplice sistema di neuroni artificiali fosse in grado di eseguire delle funzioni logiche.⁹ Questa proposta ha contribuito all'evoluzione dell'attuale intelligenza artificiale ed è stata anche la teoria base per lo sviluppo della *Neural Machine Translation* (NMT);

3. Il problema per la codifica dei messaggi.

Per questo punto Weaver suggerisce di utilizzare per la traduzione i metodi della crittografia che erano già molto utilizzati durante la Seconda Guerra Mondiale (1939-1945) in modo da analizzare gli elementi semantici e gli schemi linguistici;¹⁰

4. Il concetto di universali linguistici.

Weaver sostiene che è possibile realizzare un sistema di traduzione meccanizzata attraverso l'analisi di tali universali linguistici e che si possono trovare degli elementi logici comuni in tutte le lingue. Per fornire una maggiore comprensione di quello che è stato affermato prima, Weaver fa un'analogia su delle persone che comunicano da delle alte torri chiuse, spiegando che le persone possono comunicare più facilmente in uno spazio comune scendendo dalla torre. Questo tipo di ricerca ha favorito lo sviluppo sui modelli di lingua universali e sulle tecniche di traduzione generale.¹¹

Con il suo memorandum, Weaver è riuscito ad attirare l'attenzione di diverse università statunitensi come quella di Washington a Seattle, della California a Los Angeles e del Massachusetts Institute of Technology a Cambridge. Nel 1941, per la prima volta, fu

⁷ Warren WEAVER, "Translation", in W. N. Locke & A. D. Boothe (a cura di) *Machine Translation of Languages*, Cambridge, MIT Press, 1949, p.21.

⁸ Warren WEAVER, "Translation", cit., p.22.

⁹ Warren MCCULLOCH, Walter PITTS, "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity", *Bulletin of mathematical biophysics*, 5, 1943, p.115.

¹⁰ Warren WEAVER, "Translation", cit., p.22.

¹¹ Warren WEAVER, "Translation", cit., p.23.

nominato Yenoshua Bar-Hillel come primo ricercatore a tempo pieno per le MT nel Massachusetts Institute of Technology. Durante le diverse conferenze sulla traduzione automatica si discussero varie proposte, tra cui quella della sintassi, la scrittura di testi in linguaggi ristretti orientati per la MT e la costruzione di sistemi di sottolinguaggi. Tuttavia, la traduzione automatica richiedeva ancora molto tempo per la ricerca ed era necessaria l'assistenza umana sia per la preparazione dei testi dalla lingua di partenza (*pre-editing*) che per la revisione dell'output nella lingua di arrivo (*post-editing*). Per dimostrare l'efficienza della MT, nel gennaio 1954 la Georgetown University, in collaborazione con IBM, condusse la prima dimostrazione pubblica di un software per la traduzione automatica. Tuttavia, questa dimostrazione aveva un valore scientifico molto limitato perché il sistema possedeva solamente 6 regole grammaticali, un vocabolario di 250 vocaboli tradotti e 49 frasi russe tradotte in inglese.

Questo risultato servì ad alimentare ottimismo e ulteriori investimenti e finanziamenti, sia politici che militari, per la ricerca sulla traduzione automatica negli Stati Uniti e in altre parti del mondo, ma in particolare nell'ex Unione Sovietica.¹² Tuttavia, siccome le teorie linguistiche dell'epoca erano piuttosto limitate e non offrivano molto aiuto, da questo momento si sviluppò un dibattito tra tre approcci di ricerca per le traduzioni e nello sviluppo delle MT:

1. Modello “traduzione diretta”, all'epoca chiamato forza bruta (*brute-force*): questo approccio empirico si basava su vari tentativi di traduzione linguistica e sull'utilizzo di metodi statistici per scoprire delle regolarità grammaticali e lessicali tra una lingua di partenza (SL) e una particolare lingua di arrivo (TL), così da renderli utilizzabili per i computer. Il suo scopo era quello di sviluppare un sistema che traduceva in tempi brevi, ma con una qualità un po' scadente. In sintesi, questo approccio si basava su traduzioni approssimative ma immediate;
2. Modello “interlingua”, all'epoca chiamato “perfezionista” (*perfectionist*): questo approccio teorico si basava sulla ricerca più approfondita nel campo della linguistica, in modo che la traduzione facesse due passaggi: da lingua di partenza (SL) a interlingua e da interlingua a lingua di arrivo (TL). Con ciò, si diede anche inizio alla futura ricerca chiamata linguistica computazionale. Il suo scopo era quello di produrre un output molto accurato con poco o nessun intervento umano. In pratica, questo

¹² William John HUTCHINS, “Machine Translation: A Brief History”, cit., p.433.

approccio mirava al perfezionamento a lungo termine, cercando traduzione di alta qualità, ma richiedeva moltissimo tempo;

3. Modello “approccio di trasferimento”: questo approccio era il meno ambizioso e la traduzione si verifica attraverso una fase di trasferimento delle rappresentazioni astratte del testo della lingua di partenza (SL) a rappresentazioni equivalenti della lingua di arrivo (TL). La traduzione di questo approccio era articolata in tre fasi: analisi del testo della lingua di partenza (SL); trasferimento delle informazioni esaminate; generazione del testo tradotto nella lingua di arrivo (TL).¹³

Erwin Reifler (1903-1965), filologo comparato austriaco, portò avanti la sua ricerca presso l'Università di Washington a Seattle, realizzando grandi dizionari bilingue inglese-russo attraverso il modello “traduzione diretta” e successivamente, presso la IBM Corporation a New York, nel 1958 fu stato installato un sistema di traduzione per l'aeronautica americana fino agli anni '70. Questo sistema produceva delle traduzioni poco lineari e a volte a malapena comprensibili.¹⁴ Invece in Italia, per la precisione a Milano, il filosofo e linguista Silvio Ceccato (1914-1997) fu uno dei primi italiani ad interessarsi alla traduzione automatica e si concentrò sullo sviluppo di una interlingua basata sui processi “cognitivi”, in particolare sull'analisi concettuale delle parole e sulle possibili correlazioni con altre parole nei testi. In questo modo ha anticipato le “reti neurali” che si sarebbero sviluppate negli anni successivi.¹⁵

1.1.4 DISILLUSIONE E CRITICHE VERSO LA MACHINE TRANSLATION – Anni '60

Negli anni '50 e nei primi anni '60 si guardava con molto ottimismo verso il futuro della traduzione completamente automatica, ma le difficoltà legate alla complessità dei problemi linguistici portarono ad una disillusione generale. Infatti, il matematico, filosofo e linguista israeliano Yehoshua Bar-Hillel (1915-1975) criticò la ricerca della traduzione automatica, sostenendo che l'obiettivo della ricerca avrebbe dovuto essere una traduzione completamente automatica di alta qualità (FAHQT, *Fully Automatic High Quality Translation*) con risultati simili o uguali da quelli dei traduttori umani. Inoltre, ritenne che tale obiettivo fosse irrealizzabile per le conoscenze linguistiche e informatiche dell'epoca e impossibile in linea di

¹³ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A concise history", cit., p.3.

¹⁴ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A concise history", cit., p.3.

¹⁵ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A concise history", cit., p.4.

principio.¹⁶ Per confermare la sua teoria, nel suo saggio del 1964 intitolato “A Demonstration of the Nonfeasibility of Fully Automatic High Quality Translation”, dimostrò la sua argomentazione con la parola “pen” all’interno della seguente frase inglese: “Little John was looking for his toy box. Finally he found it. The box was in the pen. John was very happy.” Con questa frase, Bar-Hillel sostenne che nessun software riuscirà mai a determinare il significato specifico di parole semanticamente ambigue e polisemiche, come invece farebbe un traduttore umano conoscendo il contesto.

“Assume, for simplicity's sake, that 'pen' in English has only the following two meanings: (1) a certain writing utensil, (2) an enclosure where small children can play. I now claim that no existing or imaginable program will enable an electronic computer to determine that the word 'pen' in the given sentence, within the given context has the second of the above meanings, whereas every reader with a sufficient knowledge of English will do this "automatically". Incidentally, we realize that the issue is not one that concerns translation proper, i.e., the transition from one language to another, but a preliminary stage of this process, i.e., the determination of the specific meaning in context of a word which, in isolation, is semantically ambiguous (relative to a given target-language, if you so wish).”¹⁷

A fronte di questi problemi, Bar-Hillel suggeriva di adottare degli obiettivi meno ambiziosi nel campo della traduzione automatica e di concentrarsi sulla ricerca per sviluppare un sistema di traduzione automatica assistito dall'uomo (HAMT, *Human Assisted Machine Translation*), mirando a favorire un'interazione più efficace e intuitiva tra l'utente umano e la macchina.¹⁸

Nel 1964, negli Stati Uniti fu istituito il Comitato sull’Elaborazione Automatica del Linguaggio, o ALPAC (Automatic Language Processing Advisory Committee) per esaminare la situazione e le prospettive della traduzione automatica. Nel loro rapporto del 1966 conclusero che la traduzione automatica era molto più lenta, costosa e meno accurata rispetto ad una traduzione di un essere umano e con delle prospettive molto negative per un immediato sistema di traduzione efficace. Il comitato suggeriva invece di concentrarsi su strumenti di supporto per i traduttori e di continuare la ricerca di base sulla traduzione

¹⁶ William John HUTCHINS, “Machine Translation: A Brief History”, cit., p.435.

¹⁷ Yehoshua BAR-HILLEL, “A Demonstration of the Nonfeasibility of Fully Automatic High Quality Translation”, *Language and information*, 1964, p.175.

¹⁸ William John HUTCHINS, “Machine Translation: A Brief History”, cit., p.435.

computazionale.¹⁹ L'esito di questo rapporto finì per interrompere numerosi finanziamenti e interruzioni per la ricerca della traduzione automatica, ponendo gli Stati Uniti ad abbandonare questa ricerca per oltre un decennio.²⁰

1.1.5 NUOVI APPROCCI DELLA MACHINE TRANSLATION - Anni '70

L'attenzione per la traduzione automatica si spostò dagli Stati Uniti al Canada e all'Europa, e successivamente anche in Giappone, dove vi era una crescente richiesta di facilitare la comunicazione interlinguistica e di fornire delle traduzioni di documentazione scientifica, tecnica, amministrativa e legale tra tutte le lingue del continente europeo. In questi Paesi, anche se non ci sono terminologie standardizzate e non esistono definizioni consolidate per questi acronimi, si utilizzò la Traduzione automatica basata su regole (RBMT, *Rule-based Machine Translation*), che utilizza regole linguistiche esplicitamente definite e inserite nella macchina per trasformare il testo da una lingua di partenza (SL) a una lingua di arrivo (TL). Questo approccio fu utilizzato nel 1970 per il progetto TAUM (Traduction Automatique de l'Université de Montréal) a Montreal, in Canada, il cui risultato più significativo fu il sistema METEO che traduceva le previsioni meteorologiche ed fu utilizzato dal 1976. Tuttavia, a causa di problemi legati alla creazione di un sottolinguaggio, il progetto TAUM si concluse nel 1981.²¹

L'inizio di questo decennio si caratterizza soprattutto per l'approccio "interlingua", ovvero la Traduzione automatica basata sull'interlingua (IBMT, *Interlingua-based Machine Translation*) che consiste nell'utilizzare un'interlingua come ponte tra la lingua di partenza (SL) e la lingua di arrivo (TL). Sebbene richieda molte risorse per essere utilizzata, questa interlingua contiene il significato del testo originale e consente di mantenere la coerenza tra le traduzioni. Il gruppo fondato da Bernard Vauquois (1929-1985), matematico, informatico e pioniere dell'informatica in Francia, all'Università di Grenoble riuscì a sviluppare un sistema interlingua per la traduzione di testi di matematica e di fisica russi in francese attraverso il "linguaggio pivot" di CETA (Centre d'Etudes pour la Traduction Automatique). Questo sistema adottava un'analisi sintattica che partiva da una rappresentazione della struttura della frase, alla quale aggiungeva relazioni di dipendenza e quindi produceva una rappresentazione

¹⁹ National Research Council, *Language and machines: computers in translation and linguistics*, Washington, National Academies Press, 1966, pp.32-33.

²⁰ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A Brief History", cit., p.436.

²¹ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A concise history", cit., p.6.

in una interlingua (il “linguaggio pivot”) in termini di predicati e argomenti, per poi riconvertire quest’ultima rappresentazione in frasi in lingua francese. Tuttavia, verso la metà degli anni ’70, si iniziò a perdere interesse per questo tipo di approccio a causa della sua rigidità dei livelli di analisi e per via dell’inefficienza del suo analizzatore morfo-sintattico (o parser), il quale, nell’interpretare le frasi della lingua di partenza, produceva degli errori che riportava fino alla lingua di arrivo.²²

Successivamente l’attenzione si spostò sull’approccio “transfer”, ovvero alla Traduzione automatica basata sul trasferimento (TBMT, *Transfer-based Machine Translation*) che traduce direttamente dalla lingua di partenza (SL) alla lingua di arrivo (TL) attraverso l’utilizzo di modelli specifici per coppie di lingue. Questi sistemi attirarono l’attenzione di molte aziende, tra cui quella della Systran, fondata da Peter Toma nel 1968, che adottò il suo programma, con una precisione superiore al 95 percento, presso numerose istituzioni intergovernative come la NATO e la International Atomic Energy Authority.²³

1.1.6 NUOVE RICERCHE DELLA MACHINE TRANSLATION

Uno dei progetti più significativi durante gli anni ’80 è stato il progetto Eurotra della Comunità Europea che, attraverso la Traduzione automatica basata sul trasferimento (TBMT, *Transfer-based Machine Translation*), mirava alla realizzazione di un sistema avanzato di trasferimento multilingue per la traduzione tra tutte le lingue europee. Questo progetto si basava sulla combinazione delle informazioni lessicali, logico-sintattiche e semantiche in interfacce a più livelli con un elevato grado teorico, senza l’intervento dell’essere umano durante i processi di traduzione. Nonostante si nutrissero grandi aspettative nei confronti del progetto Eurotra per le ricerche basate sulla linguistica computazionale, purtroppo esso non condusse allo sviluppo di un prototipo funzionale date le lacune lessicali delle sue traduzioni, portando alla sua cessazione alla fine del 1992.

“Eurotra researchers advanced substantially the theoretical foundations of MT and made important contributions to syntactic theory, formal parsing theory, and discourse analysis. One of the aims of the Eurotra project was to stimulate such research, and in this it succeeded.”²⁴

²² William John HUTCHINS, “Machine Translation: A Brief History”, cit., p.436.

²³ William John HUTCHINS, “Machine Translation: A Brief History”, cit., p.437.

²⁴ William John HUTCHINS, “Machine Translation: A Brief History”, cit., p.439

Negli anni '80, si registrò un'importante attività commerciale soprattutto in Giappone, dove le aziende informatiche svilupparono un software per la traduzione assistita tra giapponese-inglese e viceversa, ma tenendo in considerazione anche altre lingue, tra cui cinese e coreano. Tuttavia, questi sistemi avevano lacune lessicali e un'analisi limitata delle informazioni morfologiche e sintattiche. Inoltre, richiedevano una notevole assistenza da parte dell'uomo, con una buona conoscenza della lingua giapponese, sia nella fase preparatoria (*pre-editing*) che nella fase di revisione (*post-editing*): questo era dovuto alle difficoltà della lingua giapponese e della sua interpretazione.²⁵

Alla fine degli anni '80, si iniziarono ad avere ulteriori ricerche in altri Paesi come la Corea, Taiwan, la Cina e il sud-est asiatico, anche tramite collaborazioni con il Giappone e gli Stati Uniti. Inoltre, anche l'ex Unione Sovietica iniziò a riprendere gli studi sulla traduzione automatica, anche se ad un livello molto ridotto. La ripresa di questi studi si ebbe grazie allo sviluppo di nuove teorie sintattiche come la grammatica dell'unificazione e la grammatica lessicale-funzionale. Per questo motivo, molti ricercatori sostenevano che la ricerca sull'elaborazione del linguaggio naturale nell'intelligenza artificiale potesse migliorare la traduzione automatica.²⁶ Inoltre dal 1989, grazie alla diffusione dei computer, è possibile notare l'inizio di nuovi tipi di approcci per la traduzione automatica, perché da una tradizione automatica basata su regole (*Rule-based Machine Translation*) si passò man mano a nuovi tipi di architetture, come la Traduzione automatica statistica (SMT, *Statistical Machine Translation*), che comprendeva l'approccio basato sul corpus e sugli esempi, e la Traduzione automatica neurale (NMT, *Neural Machine Translation*), che rientra nel mondo dell'intelligenza artificiale. Verso gli anni '90 le *Machine Translation* iniziarono ad essere influenzate anche dall'introduzione di Internet, i cui i primi precursori furono delle aziende giapponesi che ampliarono le traduzioni offline di pagine Web e messaggi di posta elettronica. I primi servizi di traduzione automatica online riuscirono a soddisfare la domanda per la traduzione, anche se la loro qualità era molto scarsa.²⁷

²⁵ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A Brief History", cit., p.437

²⁶ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A Brief History", cit., p.439

²⁷ William John HUTCHINS, "Machine Translation: A concise history", cit., p.17.

1.2 LE TRE PRINCIPALI MACHINE TRANSLATION

Dopo un'analisi sulla storia dell'evoluzione degli studi sulla *Machine Translation*, la sezione successiva si propone di esaminare, seppur in modo sintetico data la complessità dell'argomento, le principali architetture della *Machine Translation*, ovvero la Traduzione automatica basata su regole (RBMT, *Rule-based Machine Translation*), la Traduzione automatica statistica (SMT, *Statistical Machine Translation*) e la Traduzione automatica neurale (NMT, *Neural Machine Translation*). L'obiettivo di tale analisi mira a chiarire il funzionamento, l'utilità e le limitazioni di questi approcci da un punto di vista linguistico e comunicativo, e di come ci siano stati ulteriori miglioramenti di qualità delle traduzioni automatiche attraverso il loro progresso nel corso degli anni.

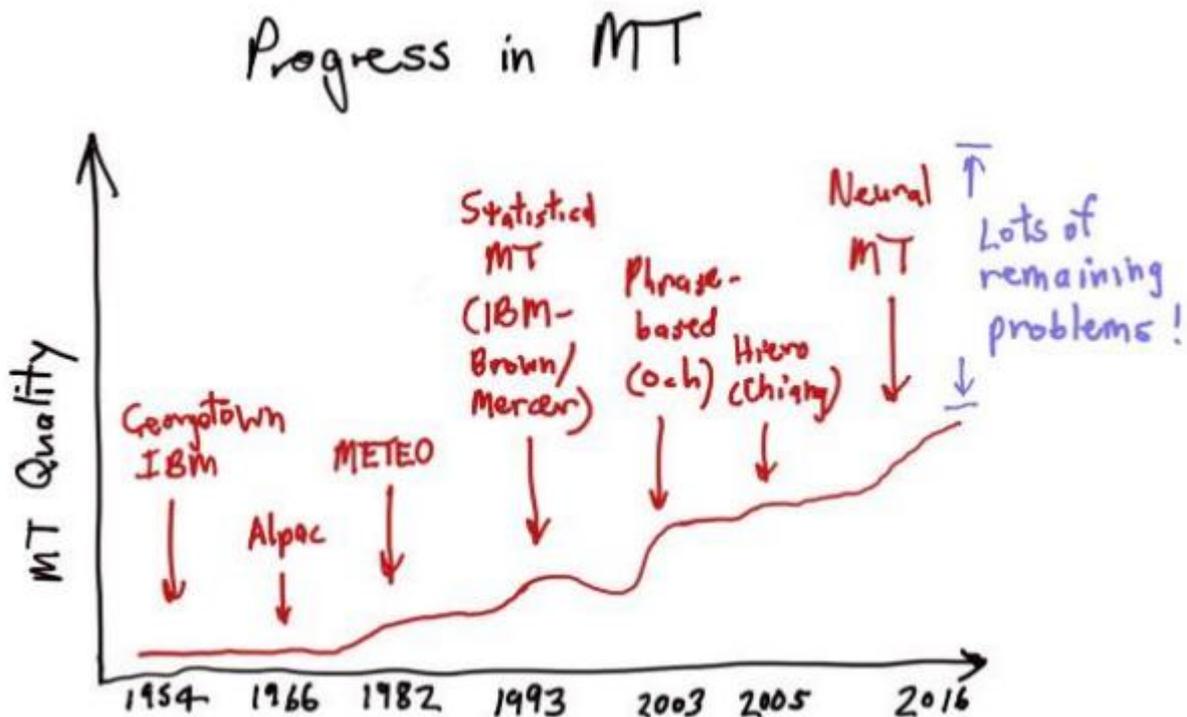


Figura 1: I progressi della *Machine Translation* nel corso degli anni²⁸

²⁸ Thang LUONG, Kyunghyun CHO, Christopher MANNING, "Neural Machine Translation", *Tutorial presented at 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Berlin, Germany, 2016, nlp.stanford.edu/projects/nmt/Luong-Cho-Manning-NMT-ACL2016-v4.pdf, Berlin, 2016, p.7, ultimo accesso 01/08/2023.

1.2.1 LA RULED-BASED MACHINE TRANSLATION

Come accennato già in precedenza, fino alla fine degli anni '90 la traduzione automatica più utilizzata era l'approccio *Ruled-based*. Questo tipo di approccio utilizzava le informazioni linguistiche, semantiche, sintattiche e morfologiche provenienti sia dalla lingua di partenza (SL) che da quella di arrivo (TL), per costruire le regole linguistiche che saranno utilizzate per il processo di traduzione.²⁹ Tuttavia, siccome era un approccio che necessita di comporre tutto manualmente, la scrittura delle regole richiedeva un'accuratezza scrupolosa e una spesa considerevole.

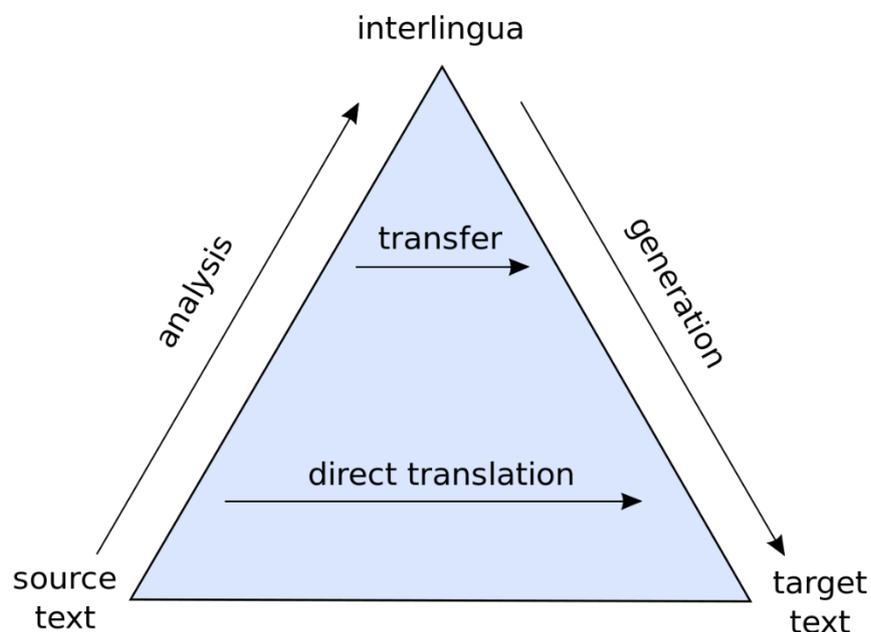


Figura 2: La “Piramide di Vauquois” in cui rappresenta il sistema dei tre approcci della *Rule-based Machine Translation*³⁰

Nella *Ruled-based Machine Translation* (RBMT), come viene mostrato dalla piramide di Bernard Vauquois della Figura 2, ci sono tre approcci principali per la traduzione automatica:

- Direct translation (o Dictionary-based Machine Translation);
- Transfer-based Machine Translation (TBMT);
- Interlingua-based Machine Translation (IBMT).

²⁹ Tinotenda CHEMYURA, “LARMAS - Language Resource Management System”, 2017, PhD, pp.7

³⁰ Kashif SHAH, “Model adaptation techniques in Machine Translation”, 2012, PhD, pp. 10

L'approccio della *Direct translation* è stato il primo metodo ad essere utilizzato durante gli anni '50 ed appartiene alla prima generazione dei sistemi di traduzione, in cui il testo viene tradotto dalla lingua di partenza (SL) alla lingua di arrivo (TL) senza un'analisi sintattica o semantica, perché era sviluppato in modo che utilizzasse le corrispettive coppie specifiche delle lingue utilizzate. In pratica, questo tipo di approccio consisteva nella traduzione parola per parola, perché utilizzava i dizionari monolingue e bilingue per tradurre ogni singola parola con una rielaborazione sintattica poco approfondita.³¹

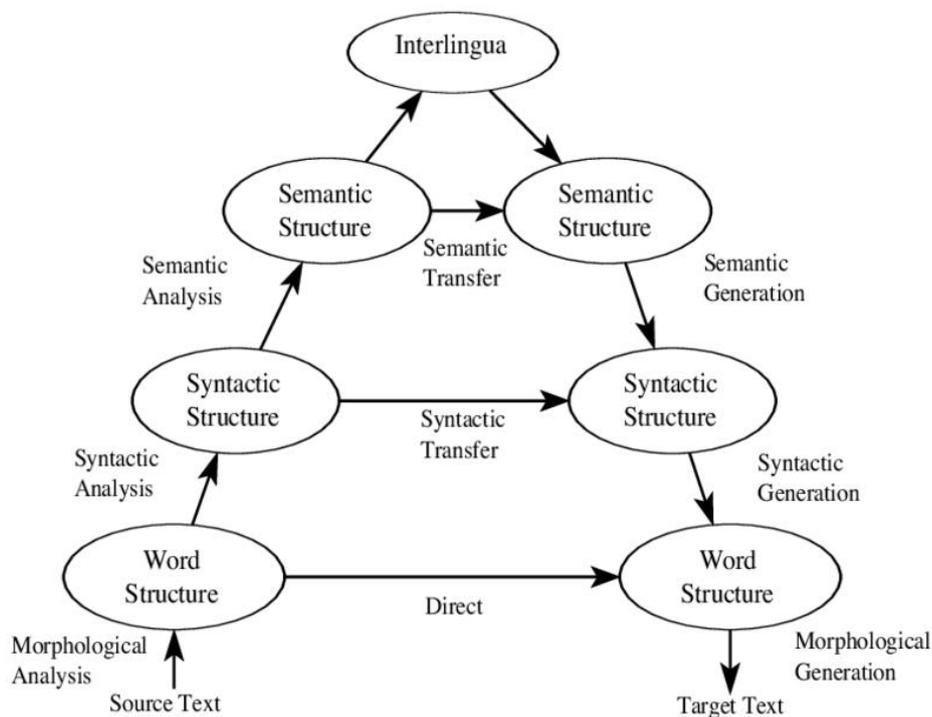


Figura 3: L'analisi che viene eseguita per la traduzione nella "Piramide di Vauquois"³²

Come mostrato nella Figura 3, i sistemi che venivano utilizzati nella prima generazione dei traduttori erano molto limitati, anche a causa delle ridotte capacità di elaborazione dei computer. Successivamente, furono proposti dei sistemi di traduzione di seconda generazione che utilizzavano degli approcci indiretti basati sul trasferimento, ovvero *Transfer-based Machine Translation*, che trasferiva il testo di partenza nella struttura sintattica e semantica della lingua di arrivo, e sull'interlingua, ovvero *Interlingua-based Machine Translation*, che sostituiva i costituenti del testo di partenza con gli equivalenti della lingua di arrivo. Grazie a queste rappresentazioni intermedie tra le lingue di partenza e le lingue di arrivo, la Traduzione automatica basata sul trasferimento ha portato a sistemi multilingue più complessi che

³¹ Claudio CIRILLI, "Traduzione automatica: storia, situazione e prospettive", *Media Duemila*, 219, 2004, p. 68

³² Kashif SHAH, "Model adaptation...", cit., p.11.

necessitavano di moduli separati per l'analisi, come l'analisi morfologica, sintattica e semantica, il trasferimento e la generazione del testo.³³ Tuttavia, questo tipo di sistema indiretto richiedeva una accuratissima analisi (“*parsing*”³⁴) del testo nella lingua di partenza, altrimenti avrebbe escluso tutto l'insieme dei dati di ingresso forniti dall'utente.³⁵ Però, come descritto nel paragrafo 1.1.2., l'approccio basato sul trasferimento non aveva molto successo tra i ricercatori rispetto a quello basato sull'interlingua, che era molto più efficiente.

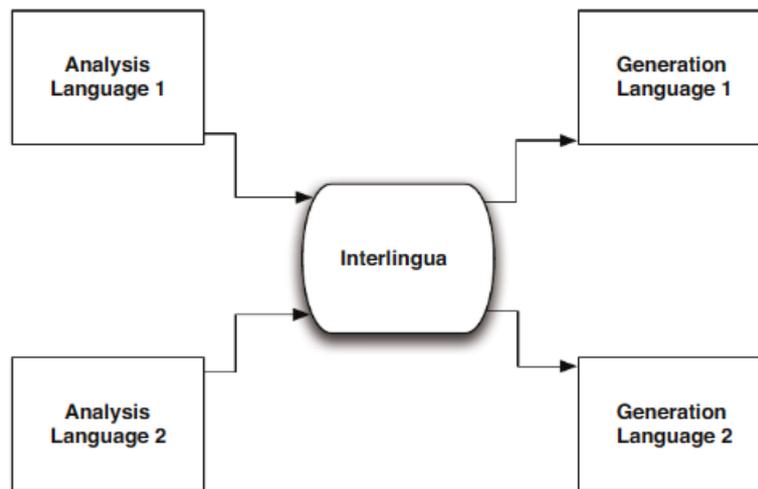


Figura 4: Il funzionamento della *Interlingua-based Machine Translation*³⁶

L'approccio basato sull'interlingua si basava su un sistema astratto, chiamato per l'appunto interlingua, che funzionava come un linguaggio universale per le diverse lingue. Questo sistema, una volta che aveva analizzato la lingua di partenza, utilizzava una rappresentazione semantica del linguaggio artificiale per poter tradurre tra le diverse lingue senza dipendere da modelli specifici per coppie di lingue, a differenza dell'approccio basato sul trasferimento. L'obiettivo della creazione dell'interlingua era dovuto al fatto di voler ridurre il numero di modelli per le coppie di lingue e rendere la traduzione più efficiente.³⁷ Tuttavia, una notevole limitazione dell'architettura basata su regole consiste nella natura unidirezionale delle regole linguistiche utilizzate. Questo vuol dire che quando si effettua una traduzione con questo

³³ Ibidem

³⁴ Il parsing è il processo di analisi grammaticale di una frase o di un testo per determinare la sua struttura sintattica. In linguistica computazionale e nell'elaborazione del linguaggio naturale, il parsing è un'operazione fondamentale nella comprensione del linguaggio da parte dei computer.

³⁵ Andy WAY, "Machine Translation: Where are we at today?", In Erik Angelone, Maureen Ehrensberger-Dow, Gary Massey, (a cura di) *The Bloomsbury Companion to Language Industry Studies*, London, Bloomsbury Academic Publishing, 2019, p.314.

³⁶ Kashif SHAH, "Model adaptation...", cit., p.12.

³⁷ Ibidem.

sistema dall'italiano all'inglese, il processo non è reversibile in quanto per renderla possibile sarebbe necessaria la creazione di nuove regole.³⁸

1.2.2 STATICAL MACHINE TRANSLATION

La seconda principale tipologia di traduzione automatica era l'approccio della *Statistical Machine Translation* e le prime idee furono introdotte da Warren Weaver nel 1947. Questo tipo di approccio era completamente diverso dagli approcci usati in precedenza perché si fondava sull'utilizzo di metodologie di calcoli statistici e di probabilità, attraverso l'analisi dei corpora della lingua di partenza e della sua corrispettiva lingua di arrivo tradotta.³⁹ Ciò significa che:

“In termini molto semplificati, si parte dal concetto che invece di “insegnare” al computer gli aspetti lessicali, sintattici e semantici di una coppia di lingue (attività molto complessa e molto costosa), si fornisce al computer un corpus (molto grande) di testi “paralleli”, tradotti correttamente, e tramite opportuni software statistici il computer “impara” a tradurre per quella coppia di lingue.”⁴⁰

³⁸ Federico GASPARI, “Introduzione alla traduzione automatica”, (a cura di) Bersani Berselli Gabriele, Bologna, CLUEB, 2011, p.25.

³⁹ Federico ZANETTIN, “Informatica e Traduzione”, *Traduzione, revisione e localizzazione nel terzo millennio: da e verso l'inglese*, a cura di Claudia Monacelli, Milano, Franco Angeli editore, 2001, p.23.

⁴⁰ Claudio CIRILLI, “Traduzione automatica...”, cit., p.70.

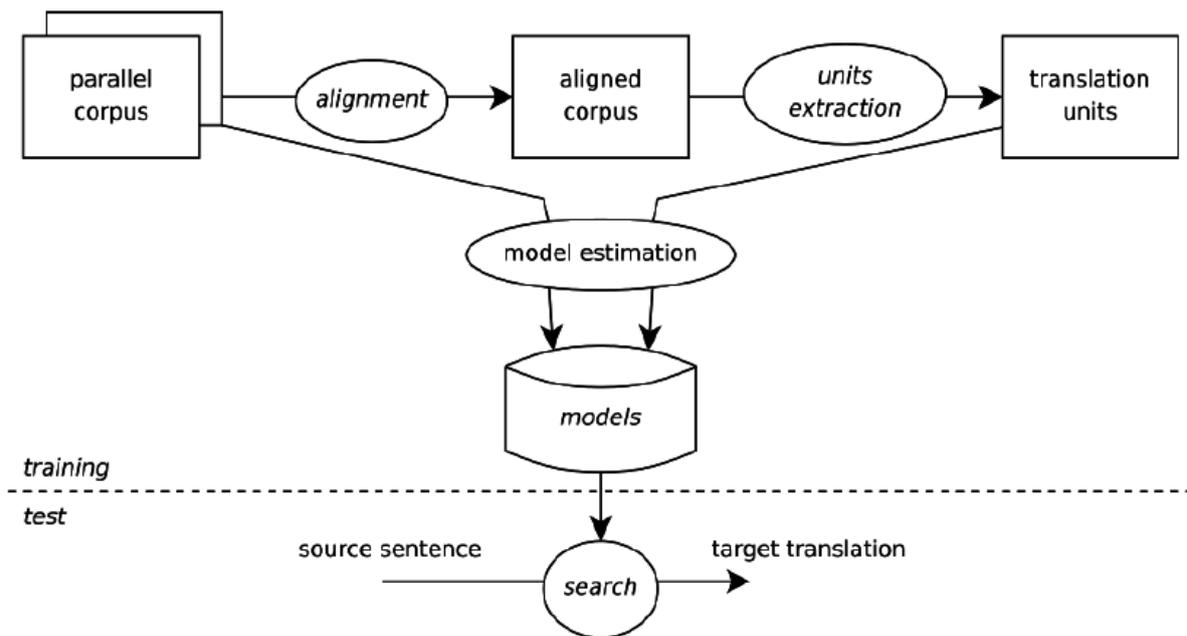


Figura 5: Il funzionamento della *Statistical Machine Translation*⁴¹

La traduzione automatica statica iniziò a svilupparsi dagli anni '90 e i metodi basati sui corpus diventarono le traduzioni automatiche più richieste verso gli anni 2000, perché con l'inserimento di un modello linguistico monolingue che valutava la probabilità di una traduzione, la *Statistical Machine Translation* generava delle traduzioni più scorrevoli rispetto alla *Ruled-based Machine Translation*, che richiedeva delle regole linguistiche specifiche e complesse con un periodo di sviluppo molto lungo e un costo eccessivo.⁴² Inoltre, l'interesse per questo tipo di sistema può essere dovuto a diversi fattori come:

- La diffusione di internet, che rese disponibile la propagazione delle informazioni in più lingue. In questo modo, tutte le agenzie, aziende e governi potevano mettere a disposizione sul mercato globale ogni prodotto e informazione in più lingue. Infatti, Google lanciò il suo servizio di traduzione online nel 2006, seguito da Microsoft e Baidu⁴³;
- Molte persone di Paesi diversi erano curiose e interessate a capire le informazioni in lingue diverse perché, grazie a internet, l'accesso a queste informazioni era molto più rapido, aumentando a sua volta l'interesse per la traduzione automatica;

⁴¹ Karan SINGLA, "Methods for Leveraging Lexical Information in SMT", 2015, p.4.

⁴² Matthew BIEDA, "Refining the state-of-the-art in Machine Translation, optimizing NMT for the JA<-> EN language pair by leveraging personal domain expertise", 2022, p.1.

⁴³ Haifeng WANG, et al, "Progress in Machine Translation", *Engineering*, 18, 2022, p.144.

- La notevole e progressiva crescita delle capacità di calcolo dei computer nel corso degli anni ha reso possibile la realizzazione della *Statistical Machine Translation*. È sufficiente riflettere sulla tecnologia che è a nostra disposizione attualmente e cosa non è in grado di fare un computer del XXI secolo;
- Lo sviluppo di progetti sullo sviluppo di kit di strumenti *Statistical Machine Translation*, disponibili gratuitamente e open source.⁴⁴

Però, in quale modo funziona la *Statistical Machine Translation*? Come viene configurata per il processo della teoria della probabilità?

Nella *Statistical Machine Translation*, un ingegnere specializzato costruisce un modello di traduzione basato sulla frequenza delle frasi presenti nel corpus in una tabella, in cui più una frase viene utilizzata e ripetuta, più il corpus viene perfezionato, ottenendo una traduzione per la lingua di arrivo (TL) più precisa. Successivamente, l'ingegnere crea un secondo modello attraverso i dati della traduzione della lingua di arrivo per ottimizzare la tabella per l'ordine sintattico delle frasi, e per fare in modo che vengano eliminate le traduzioni letterali.⁴⁵ Nella seguente Figura 6, è possibile vedere il processo di decodifica che l'ingegnere deve svolgere per riordinare una frase dalla lingua di partenza.

⁴⁴ Adam LOPEZ, "Statistical Machine Translation", *ACM Computing Surveys*, 40, 3, pp.2-3.

⁴⁵ Aida COLLINS, "A Short Introduction to the Statistical Machine Translation Model", *KantanAI - Machine Translation - Neural Language Technology - AI - Localization Technology - Customer Support Solutions*, 2019, <https://kantanmtblog.com/2019/04/02/a-short-introduction-to-the-statistical-machine-translation-model/>, ultimo accesso 05/08/2023.

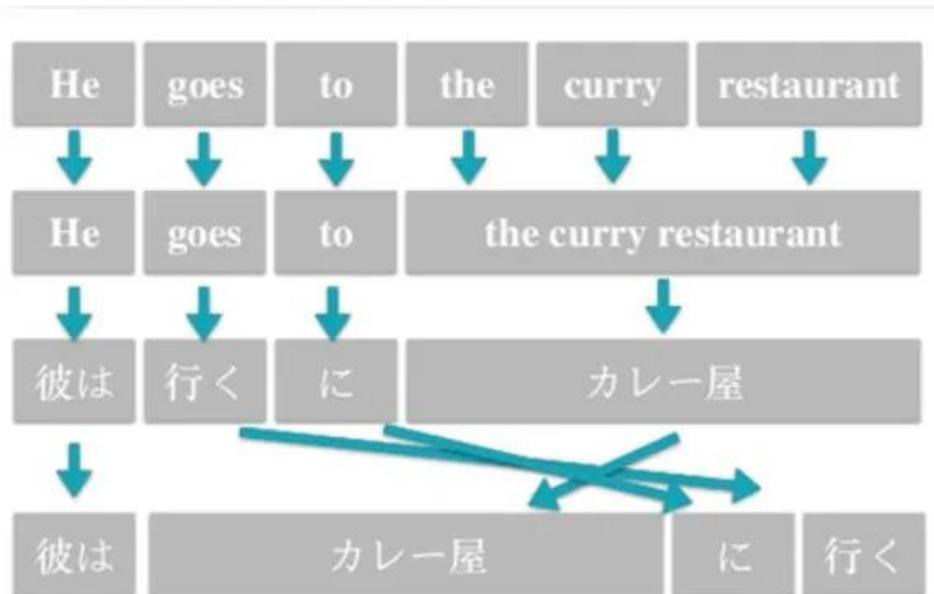


Figura 6: Processo di decodifica da svolgere in una *Statistical Machine Translation*⁴⁶

Tuttavia, nonostante le prospettive positive menzionate in precedenza, la *Statistical Machine Translation* non fu mai percepita come un'alternativa adeguata alla traduzione umana.⁴⁷ Inoltre, si manifestavano ancora delle problematiche: c'erano pochissime combinazioni linguistiche per linguaggio informale reperibili su internet e per diverse lingue prive di un corpus adeguato; errori nelle lingue con strutture morfologiche e sintattiche molto differenti; la traduzione dall'inglese in altre lingue, a causa della prevalenza di ricerche concentrate su altre lingue come lingua di partenza, all'inglese come lingua di arrivo.⁴⁸

1.2.3 NEURAL MACHINE TRANSLATION

Il progredire della tecnologia sul campo del *Deep Learning* ha portato a una riflessione da parte dei ricercatori sulla *Statistical Machine Translation* (SMT). Un gruppo di ricercatori ha iniziato ad applicare questa tecnologia alla traduzione automatica nel 2014, dando inizio alla terza, e ultima, principale tipologia della traduzione automatica, che è l'approccio della *Neural Machine Translation* (NMT).⁴⁹ Tuttavia, cosa vuol dire *Deep Learning*?

Secondo il vocabolario della Treccani è: un neologismo; un'espressione inglese che è composta dall'aggettivo *deep*, "profondo", "approfondito", e dal sostantivo *learning*,

⁴⁶ Ibidem.

⁴⁷ Andy WAY, "Machine Translation: Where...", cit., p.314.

⁴⁸ Adam LOPEZ, "Statistical Machine Translation", cit., p.40.

⁴⁹ Haifeng WANG, et al, "Progress in Machine...", cit., p.144.

“apprendimento”, la cui definizione è “[n]ell'Intelligenza Artificiale, classe di algoritmi di apprendimento automatico che utilizza livelli multipli per estrarre progressivamente caratteristiche di livello superiore dall'input grezzo.”⁵⁰ In pratica, il *Deep Learning*, nel campo dell'intelligenza artificiale, si concentra sull'addestramento di reti neurali artificiali profonde che, per mezzo delle quali, riesce a elaborare autonomamente grandi quantità di dati aumentando la complessità delle reti stesse, per esempio elaborare milioni di coppie linguistiche. Con questo tipo di approccio, il modello riesce ad estrarre caratteristiche da dati “non elaborati” (*raw data*) e di “imparare” (*learn*) in modo graduale tali caratteristiche, fino ad avere dei risultati di conoscenza dei dati simili ai processi di apprendimento del cervello umano.⁵¹ Inoltre, come raffigurato nella Figura 7, una rete neurale viene definita “profonda” quando possiede non meno di due livelli, o strati, nascosti (in inglese “*hidden layer*”).

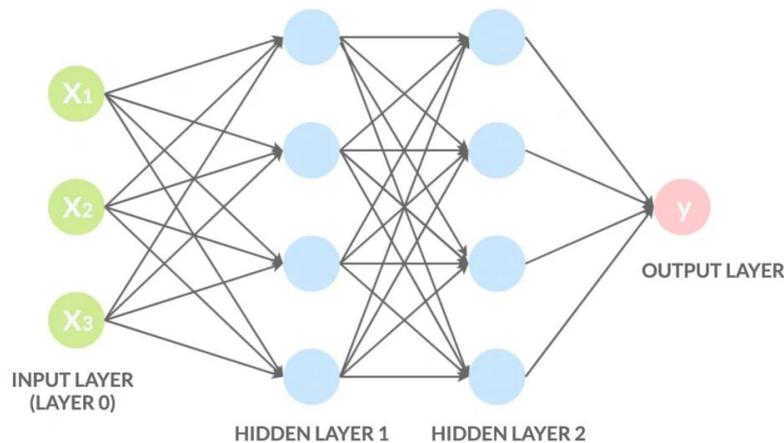


Figura 7: Processi di una rete neurale profonda⁵²

1.2.3.1 DEFINIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il nome della *Neural Machine Translation* (NMT), o traduzione automatica neurale, ha un nome molto vago che può trarre in inganno perché “*Neural*” è vagamente riconducibile ai neuroni o al funzionamento del cervello umano che noi conosciamo. Tuttavia, il suo nome deriva dal fatto che si basa su reti neurali artificiali (*artificial neural networks*) che sono, a

⁵⁰ Treccani, “Deep Learning in Vocabolario – Treccani”, https://www.treccani.it/vocabolario/deep-learning_%28Neologismi%29/, ultimo accesso 07/08/2023.

⁵¹ Thimira AMARATUNGA, “What Is Deep Learning?”, *Deep Learning on Windows*, Apress, 2020, p.5.

⁵² Giuseppe GULLO, “Deep Learning Svelato: Ecco Come Funzionano Le Reti Neurali Artificiali” *Medium*, 2018, <https://medium.com/professionai/deep-learning-svelato-ecco-come-funzionano-le-reti-neurali-artificiali-f7dced217135>, ultimo accesso 09/08/2023.

loro volta, formate da migliaia di unità artificiali simili a dei neuroni. Queste unità rispondono agli stimoli che ricevono dagli altri neuroni e dalla forza delle connessioni, determinando il loro livello di attivazione.⁵³ In altre parole, si potrebbe dire che la *Neural Machine Translation* è come una nuova generazione di traduzione automatica basata sul corpus (chiamato anche *data-driven*) come la *Statistical Machine Translation*, ma grazie all'utilizzo di reti neurali come approccio computazionale, questa traduzione è addestrata, o "allenata" (*trained*), su grandi raccolte di coppie di segmenti di testo nella lingua di partenza (SL) e nella lingua di arrivo (TL).⁵⁴

Una tipica architettura della *Neural Machine Translation* è quella costruita sulla base del modello di reti neurali ricorrenti (RNN, *recurrent neural networks*), chiamata anche architettura encoder-decoder, e in alcuni casi anche *seq2seq* ("sequence to sequence")⁵⁵, in cui ci sono tre processi fondamentali per il suo corretto funzionamento:

- Addestramento (*Training*):

Questa fase rappresenta la fase principale del processo, perché la rete neurale viene esposta a un vasto corpus contenente coppie di frasi tradotte e allineate tra la lingua di partenza (SL) e la lingua di arrivo (TL), in modo da far comprendere alla rete la complessa mappatura tra le relative traduzioni. Successivamente, viene ottimizzata la forza delle connessioni tra ogni neurone per determinare il loro stato di attivazione e questo avviene attraverso il processo dell'incorporazione delle parole, in inglese *word embedding*. Questo processo permette di rappresentare le parole attraverso l'inserimento di un valore fisso detto "vettore" in uno spazio multidimensionale, in modo da migliorare la comprensione semantica delle parole all'interno del modello neurale. In pratica, le parole di una lingua di partenza e di una lingua di arrivo con un significato simile avranno una rappresentazione vettoriale simile e si troveranno vicine nello spazio multidimensionale, in caso contrario si troveranno posizionate in posti diversi e lontane tra loro.⁵⁶ Nella seguente figura 8 è possibile vedere un esempio di *word embedding*.

⁵³ Mikel FORCADA, "Making Sense of Neural Machine Translation", *Translation Spaces*, 6, 2, Amsterdam, John Benjamins Publishing Company, 2017, p.292.

⁵⁴ ibidem

⁵⁵ Mikel FORCADA, "Making Sense of Neural...", cit., p.299.

⁵⁶ Mikel FORCADA, "Making Sense of Neural...", cit., p.295.

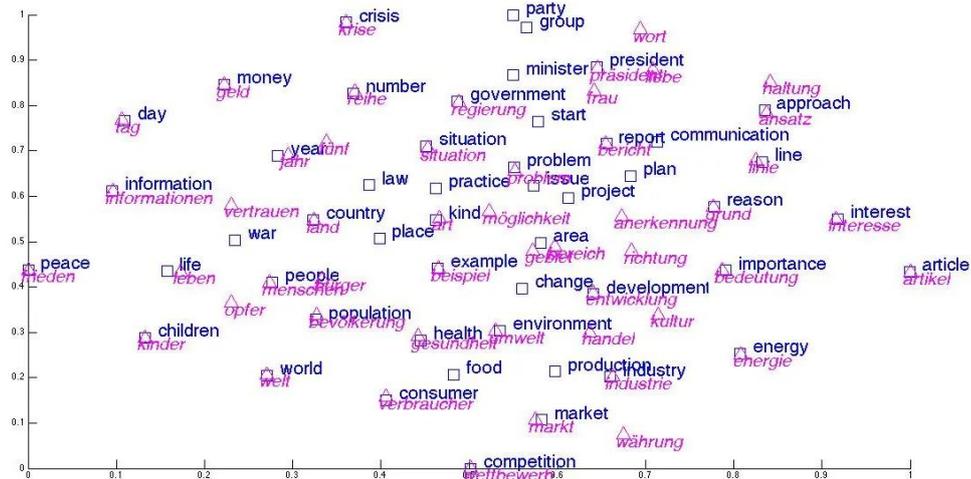


Figura 8: Uno spazio di *word embedding* per l'equivalenza semantica tra parole in inglese e in tedesco⁵⁷

- Codificatore (*Encoder*):

Il processo di codifica (*encoding*) rappresenta la trasformazione della frase nella lingua di partenza (SL) in una rappresentazione “vettoriale”. Infatti, anche in questa fase c'è il processo di *word embedding* che serve per catturare gli aspetti semantici e strutturali della frase della lingua di partenza, in modo da trasformare la frase in una forma comprensibile dalla rete neurale e inviarla al processo di decodifica (*decoding*) per generare la traduzione.⁵⁸

- Decodificatore (*Decoder*):

Dopo i processi eseguiti dall'*encoder*, il processo di decoding è in grado di generare la traduzione della lingua di arrivo (TL), utilizzando le rappresentazioni vettoriali e le informazioni che sono state precedentemente codificate dall'*encoder*. Questo processo è simile ad una traduzione inversa, in cui la *Neural Machine Translation* genera la traduzione grazie alla rappresentazione delle frasi della lingua di partenza. Un'altra similitudine del processo è descritta da Forcada come:

“Most NMT systems are built and trained in such a way that they resemble a text completion device (analogous to the word prediction feature of smartphone keyboards) which is informed by a representation of the source sentence, or, more specifically, by representations of each of the words of the source sentence in their context, built by the encoder part of the system. As a text completion device, a part of

⁵⁷ Jaron COLLIS, “Glossary of Deep Learning: Word Embedding,” *Medium*, 2017, <https://medium.com/deeper-learning/glossary-of-deep-learning-word-embedding-f90c3cec34ca>, ultimo accesso 09/08/2023.

⁵⁸ Mikel FORCADA, “Making Sense of Neural...”, cit., p.297.

the system called the decoder provides, at each position of the target sentence being built, and for every possible word in the target vocabulary, the likelihood that the word is a continuation of what has already been produced. The best translation is usually built by picking the most likely word at each position.”⁵⁹

Di seguito, nella Figura 9, viene mostrato il processo di encoder-decoder di una *Neural Machine Translation* che ha come lingua di partenza (SL) il cinese e come lingua di arrivo (TL) l’inglese.

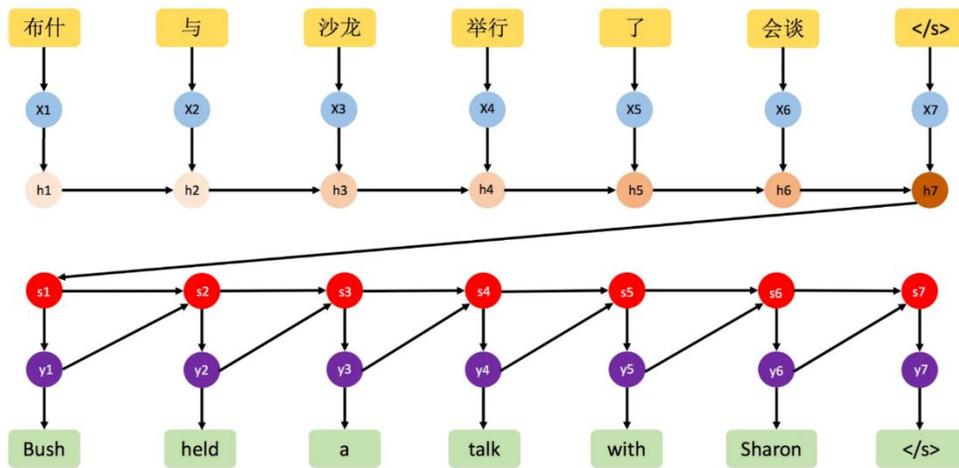


Figura 9: Processo di *encoder-decoding* della *Neural Machine Translation* dalla lingua cinese alla lingua inglese senza il processo di “attenzione”⁶⁰

Tuttavia, il modello di reti neurali ricorrenti (RNN) presentava il problema di produrre delle traduzioni inadeguate per frasi molto lunghe. Questo era dovuto alla codifica delle rappresentazioni “vettoriali”, che non era stata addestrata per la gestione di frasi lunghe a causa delle loro elevata quantità di informazioni.⁶¹ Per risolvere questo problema, nel 2014, Dzmitry Bahdanau, Kyunghyun Cho e Yoshua Bengio furono i primi ricercatori ad introdurre il “meccanismo di attenzione” (*attention mechanism*).⁶² In questo modo riuscirono a migliorare la gestione delle rappresentazioni vettoriali per le frasi lunghe, e attribuirono ad ogni vettore un livello di importanza in base a quanto contribuisce al significato della frase. Oltre a risolvere questo problema, il meccanismo di attenzione ha dimostrato la sua utilità

⁵⁹ Mikel FORCADA, “Making Sense of Neural...”, cit., p.296.

⁶⁰ Synced, “History and Frontier of the Neural Machine Translation”, *Medium*, 2017, <https://medium.com/syncedreview/history-and-frontier-of-the-neural-machine-translation-dc981d25422d>, ultimo accesso 09/08/2023.

⁶¹ Felix STAHLBERG, “Neural Machine Translation: A Review”, *Journal of Artificial Intelligence Research*, 69, AI Access Foundation, 2020, p.349.

⁶² Dzmitry BAHDANAU, et al. “Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate”, *arXiv.org*, 2014, p.4.

anche in diverse circostanze, come il riconoscimento di oggetti, sintesi e normalizzazione del testo, correzioni di errori grammaticali, riconoscimento dei caratteri, risposta a delle domande, e altre applicazioni simili.⁶³

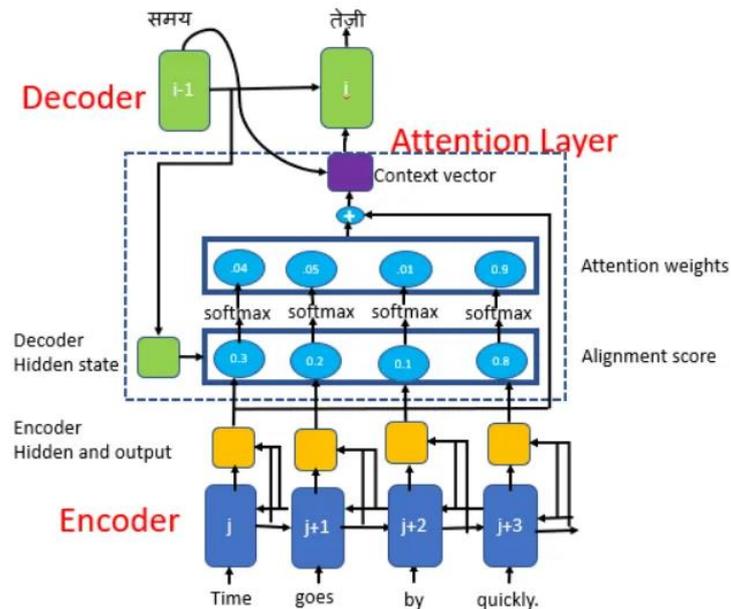


Figura 10 : Meccanismo di attenzione di Bahdanau in un modello RNN⁶⁴

Un'altra limitazione del modello di reti neurali ricorrenti (RNN) è la sua difficoltà di parallelizzazione⁶⁵, dato che era in grado di processare il linguaggio solo in maniera sequenziale e il calcolo della parola corrente dipendeva da quella precedente. Per questo motivo, è stato implementato il modello di reti neurali convoluzionali (CNN, *Convolutional Neural Networks*) per risolvere questo problema della traduzione automatica, anche se inizialmente il CNN era stato sviluppato principalmente per l'elaborazione delle immagini. In altre parole, questo modello riusciva a ridurre il carico computazionale, agevolare la parallelizzazione e a collegare la struttura gerarchica delle parole distanti in percorsi più brevi. Successivamente, è stato sviluppato un altro modello di reti chiamato "transformer", basato solamente su meccanismi di attenzione. Questo modello riesce a gestire efficientemente i problemi delle frasi complesse e la parallelizzazione, ma è troppo complesso e sensibile anche alle più piccole variazioni o imperfezioni dei dati.⁶⁶

⁶³ Felix STAHLBERG, "Neural Machine Translation: A Review", cit., p.321.

⁶⁴ Yash MARATHE, "Neural Machine Translation Using Bahdanau Attention Mechanism", *Medium*, 2020, <https://medium.com/analytics-vidhya/neural-machine-translation-using-bahdanau-attention-mechanism-d496c9be30c3>, ultimo accesso 10/08/2023.

⁶⁵ Esecuzione di più operazioni contemporaneamente.

⁶⁶ Felix STAHLBERG, "Neural Machine Translation: A Review", cit., p.357.

1.2.3.2 LIMITI E VANTAGGI

La *Neural Machine Translation* è riuscita a imporsi ed è diventata l'approccio principale alla traduzione automatica di oggi. Tuttavia, anche se la qualità delle traduzioni, la correttezza grammaticale e la scorrevolezza delle frasi sono migliori rispetto ai precedenti approcci di *Machine Translation*, vi sono delle ricerche che hanno condotto un confronto tra la NMT e la SMT, per le quali si può fare riferimento alla tabella 1 qui di seguito.

Neural Machine Translation (NMT)	Statistical Machine Translation (SMT)
+ Qualità della traduzione migliore	+ Migliore in contesti con scarse risorse
+ Più fluente	+ Produce risultati più ricchi
+ Migliore nella varietà di fenomeni linguistici	+ Più efficace in caso di rumore
- Problemi di adeguatezza	+ Qualità di traduzioni migliori in frasi lunghe
- Mancanza di ipotesi diverse	+ Meno errori nella traduzione di nomi propri
- Sensibile al rumore	- Dipendenza dai dati e post editing

Tabella 1: Sintesi degli studi che confrontano la NMT e SMT⁶⁷

Samuel Lübli, co-fondatore e responsabile tecnologico di TextShuttle, durante la SlatorCon Zürich del 5 dicembre 2017, riassunse la superiorità della *Neural Machine Translation* (NMT) rispetto alla *Statistical Machine Translation* (SMT), in tre punti principali:

- Comprende le somiglianze delle parole:
Il sistema NMT, a differenza di quello SMT, assegna dei valori simili alle coppie di parole correlate, posizionandole vicine tra di loro. Un esempio pertinente è quello dell'analisi delle parole inglesi “*but*” e “*except*” all'interno di frasi distinte, dove il sistema NMT ha attribuito a tali parole dei numeri simili in base al loro significato semantico in uno spazio di rappresentazione;
- Considera le frasi intere:
Il sistema NMT cattura gli aspetti semantici e strutturali delle frasi, consentendo una traduzione più fluida e coerente attraverso una valutazione dell'intera frase nel suo contesto. Invece, il sistema SMT valuta la fluidità della frase analizzando poche parole alla volta e si basa sui modelli statistici;
- Apprende le relazioni complesse tra le lingue:

⁶⁷ Felix STAHLBERG, “Neural Machine Translation: A Review”, cit., p.380.

Il sistema NMT possiede un ampio corpus di dati paralleli e le sue componenti sono addestrate in modo congiunto, il che gli consente di affrontare i problemi legati alle frasi complesse e alle dipendenze a lungo termine in un singolo passaggio, rendendolo adattabile ad ogni specifica lingua. Invece, per quanto riguarda il sistema SMT, il problema è che i suoi modelli sono separati e sono addestrati indipendentemente l'uno dall'altro, comportando una difficoltà nel riconoscere l'ordine sintattico della lingua in modo preciso.⁶⁸

Dopo aver illustrato i tre punti a favore della *Neural Machine Translation* (NMT), Läubli presentò anche i suoi limiti e problemi, riassumendoli sempre in tre punti:

- Tradurre solamente frasi per frase.

Uno dei limiti della NMT è quello di tradurre le frasi in modo indipendente, quindi una traduzione frase per frase, senza considerare il contesto generale. Questo può portare a non avere una coerenza nelle traduzioni e a delle traduzioni sfasate che non rispecchiano il significato del contesto della lingua di partenza. Per esempio, prendiamo un documento, separiamo ogni singola frase che verrà tradotta da una persona diversa, senza sapere i determinati contesti. Una volta riunite le frasi in ordine, si otterrà una traduzione avulsa dal contesto;

- Più testi tradotti per addestrare meglio l'NMT.

Per creare delle traduzioni accurate, i sistemi NMT hanno bisogno di una quantità considerevole di dati, soprattutto di corpus con traduzioni parallele. Questo perché la maggior parte delle lingue del mondo non dispongono di tutti questi dati e tali lingue sono chiamate “lingue povere di risorse” o “lingue a risorse limitate”. Per risolvere questo problema, è stato proposto di sfruttare le “lingue ricche di risorse”, come ad esempio il cinese e l'inglese, per migliorare le “lingue povere di risorse”.⁶⁹ Implementare traduzioni multilingue richiede un gran numero di testi tradotti in tutte le possibili combinazioni linguistiche e questo può essere impegnativo e anche molto costoso;

- Interfaccia uomo-macchina.

Un aspetto molto importante da prendere in considerazione è garantire un'interazione efficiente tra gli esseri umani e i sistemi NMT. Nonostante i sistemi NMT siano in

⁶⁸ Gino DIÑO, “3 Reasons Why Neural Machine Translation Is a Breakthrough” *Slator*, 2017, <https://slator.com/3-reasons-why-neural-machine-translation-is-a-breakthrough/>, ultimo accesso 11/08/2023

⁶⁹ Haifeng WANG, et al, “Progress in Machine...”, cit., p.146.

continua evoluzione e miglioramento, potrebbero avere delle difficoltà nell'adattarsi alle sfumature linguistiche e alle specifiche richieste delle persone rispetto a dei traduttori umani.⁷⁰

1.2.3.3 NEURAL MACHINE TRANSLATION: UNO SGUARDO AL PRESENTE

Grazie alle continue ricerche sull'intelligenza artificiale e sul mondo della tecnologia, già molti compiti svolti dall'essere umano sono stati ottimizzati dalle macchine. L'essere umano ha sempre cercato un modo per poter replicare la complessità del proprio cervello in una forma computazionale o robotica. Basti pensare ai giorni nostri, anno 2023, in cui sono già disponibili degli assistenti virtuali come Alexa di Amazon, Siri di Apple, Bixby di Samsung, Google Assistant di Google e Cortana di Microsoft che possono elaborare enormi quantità di dati, trovare approfondimenti e fornire consigli o aiuto all'essere umano con cui sta interagendo. Siamo arrivati a questo livello grazie ai continui finanziamenti per la ricerca dell'intelligenza artificiale da parte di grandi multinazionali come Google, Microsoft, Facebook, Huawei, Baidu e altri ancora.⁷¹ Inoltre, questi progressi continuano anche sul campo della traduzione automatica, dove è possibile avere delle traduzioni di un testo, traduzioni di immagini e delle traduzioni vocali in pochissimo tempo e a costo zero, attraverso dei servizi di traduzione automatica online come Google Translate, DeepL, Microsoft Translator, ChatGPT e altri ancora. Infatti, la forma di utilizzo più comune della *Machine Translation* è la traduzione dei testi:

- Traduzione di una pagina web.
Con un semplice tasto è possibile tradurre la pagina web nella propria lingua madre, perché adesso viviamo in un mondo globalizzato in cui è necessario acquisire rapidamente informazioni in lingue straniere.
- Traduzione di articoli scientifici.
La traduzione di questi tipi di testi è essenziale per ricercatori, ingegneri e studenti che vogliono capire ed avere le informazioni nella loro lingua madre.
- Traduzione e-commerce.

⁷⁰ Diño, Gino, "3 Reasons Why Neural Machine Translation..." cit., ultimo accesso 11/08/2023.

⁷¹ Haifeng WANG, et al, "Progress in Machine...", cit., p.144.

Molto utilizzata nel commercio online perché, in questo modo, le aziende possono vendere i loro prodotti anche all'estero e i clienti possono informarsi dei vari prodotti che vengono venduti negli altri Paesi.

- Traduzione per l'apprendimento delle lingue.

Gli studenti che vogliono migliorare le loro capacità di comprensione della lettura e della scrittura possono utilizzare gli attuali sistemi di traduzione automatica online per apprendere più velocemente e facilmente le lingue.⁷²

⁷² Haifeng WANG, et al, "Progress in Machine...", cit., p.149.

CAPITOLO 2 – TRANSLATION STUDIES

2.1 TRADUTTOLOGIA

Dopo un'analisi della *Machine Translation* nel capitolo precedente, un'ulteriore importante area di ricerca legata alla traduzione sono i “*Translation Studies*”. Questo termine è molto utilizzato nella lingua inglese, ma esistono anche altri termini intercambiabili che variano in base al contesto linguistico e culturale, come nel caso di “traduttologia” nella lingua italiana. Indipendente dalla modalità in cui è scritto, il suo significato non cambia, ovvero: è una disciplina accademica interdisciplinare che riguarda le teorie di traduzione nei campi della linguistica, della letteratura, della cultura, della filosofia e di molte altre discipline. In questo capitolo si descrive la leggenda di come sia nata la traduzione e di quale potrebbe essere la prima traduzione in forma scritta nel mondo. Successivamente si descrive una breve storia dei *translation studies* per introdurre le teorie di traduzione che saranno riprese nel capitolo 3 per poter analizzare le traduzioni delle *Machine Translation*. Infine, ci sarà una breve analisi sui *translation studies* in Giappone.

2.1.1 CONIAZIONE DEI TERMINI TRANSLATION E TRANSLATION STUDIES

Ai giorni nostri, quindi, in un mondo globalizzato e con tecnologie sempre più all'avanguardia, il ruolo della traduzione è diventato sempre più indispensabile. Fin dall'antichità le persone hanno cercato di superare le barriere linguistiche grazie alla traduzione, in modo da riuscire a condividere tutti i progressi scientifici, medici e tecnologici con ogni paese, ma anche a comprendere e ad acquisire le informazioni su culture diverse, modi di vita differenti e altro ancora. Tuttavia, quando nasce la parola *translation*?

Il termine inglese *translation*, in italiano “traduzione”, viene riportato intorno al 1340 e deriva dalla lingua latina “*translatio*”.⁷³ In questo periodo, la parola *translation* era spesso utilizzata per indicare il processo di traduzione dei testi sacri in una lingua comprensibile. Oggi invece possiede diversi significati tra cui:

- Il campo di studio;
- Il testo che è stato tradotto;
- Il processo di produzione della traduzione.⁷⁴

Il processo di traduzione tra due lingue avviene attraverso l'interpretazione del significato di un testo originale scritto nella lingua partenza (SL, *source language*) in un nuovo testo scritto nella lingua di arrivo (TL, *target language*), il cui contenuto rispecchia quello dell'originale. Lo studio della traduzione come materia accademica e di ricerca è iniziato solamente verso la metà del XX secolo. Per questo motivo, il termine *Translation Studies* inizia ad essere noto solamente nel 1972, attraverso l'articolo “The Name and Nature of Translation Studies” di James Sherman Holmes, la prima persona ad utilizzare per esplicito questo termine.⁷⁵

2.1.2 LEGGENDA DELLA TORRE DI BABELE

La storia della traduzione è piena di misteri, leggende e teorie. Non si sa per certo da quando esista la traduzione, ma se facessimo riferimento alla tradizione, sarebbe sicuramente l'episodio biblico della “Torre di Babele”:

⁷³ Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies: Theories and Applications”, 4th ed., *Routledge*, 2016, p.8.

⁷⁴ *Ibidem*.

⁷⁵ James Sherman HOLMES, “The Name and Nature of Translation Studies”, *Translation Studies Section*, 1972, p.73.

“1 Tutta la terra parlava la stessa lingua e usava le stesse parole. 2 E avvenne che, essendo partiti verso l'Oriente, gli uomini trovarono una pianura nel paese di Scinear, e lì si stanziarono. 3 E dissero l'uno all'altro: “Avanti, facciamo dei mattoni e cuociamoli con il fuoco!”; e usarono mattoni invece di pietre, e bitume invece di malta. 4 Poi dissero: “Venite, costruiamoci una città e una torre la cui cima giunga fino al cielo, e acquistiamoci fama, affinché non siamo dispersi sulla faccia di tutta la terra”. 5 L'Eterno discese per vedere la città e la torre che i figli degli uomini costruivano. 6 E l'Eterno disse: “Ecco, essi sono un solo popolo e hanno tutti il medesimo linguaggio; questo è il principio del loro lavoro; ora nulla impedirà loro di condurre a termine ciò che intendono fare. 7 Venite, scendiamo e confondiamo il loro linguaggio, affinché l'uno non capisca il parlare dell'altro!”. 8 Così l'Eterno li disperso di là sulla faccia di tutta la terra, ed essi cessarono di costruire la città. 9 Perciò a questa fu dato il nome di Babele perché lì l'Eterno confuse il linguaggio di tutta la terra, e di là l'Eterno li disperso sulla faccia di tutta la terra.”⁷⁶



Figura 11: Rappresentazione allegorica della “Piccola Torre di Babele” di Pieter Bruegel il Vecchio nel 1563⁷⁷

⁷⁶ LaParole.Net, “Genesi 11:1-9: La torre di Babele”, Bibbia, *La Bibbia Riveduta 2020*, 2020, <https://www.laparola.net/wiki.php?riferimento=Gen%2011,1-9#:~:text=Genesi%2011%2C1-9%20La%20torre%20di%20Babele%201%20Or,facciamo%20dei%20mattoni%20e%20cuociamo%20li%20col%20fuoco%21%2C%2BB>, ultimo accesso 18/08/2023.

⁷⁷ La sottile linea d’ombra, “La Torre di Babele di Bruegel il Vecchio: quando paesaggio e architettura compongono un capolavoro”, 2017, <https://lasottilelineadombra.com/2017/03/28/torre-babele-pieter-bruegel-vecchio-analisi-descrizione/#:~:text=Significato%20del%20quadro%20Pieter%20Bruegel%20in%20questo%20dipinto,fin%20al%20cielo%2C%20tanto%20da%20non%20essere%20dimenticato.,> ultimo accesso 18/08/2023.

Nella Figura 11 è possibile vedere una rappresentazione allegorica dopo la punizione divina per il tentativo di costruzione della torre di Babele dipinto da Pieter Brugel, attualmente conservata nel Museum Boijmans Van Beuningen a Rotterdam. Come si evince, il tentativo di costruire questa imponente opera era consentito dall'utilizzo di un'unica lingua in un contesto pacifico, dove gli uomini desideravano una città che arrivasse fino al cielo⁷⁸ – ci basta pensare alle attuali metropoli piene di grattacieli, come per esempio Tokyo, Dubai, Hong Kong per cogliere un riferimento con il presente. In questo dipinto è possibile notare come ci sia un'architettura diversa e non simmetrica per ogni piano, tinte diverse e scure. Si può percepire la confusione generale per la costruzione di questa torre perché, non essendoci più una lingua comune per poter comunicare, le persone non riuscivano a capirsi a causa della barriera linguistica e quindi c'era bisogno di un traduttore.

2.1.3 LA PRIMA TRADUZIONE

Uno dei documenti più famosi e conosciuti nella storia della traduzione è la “Stele di Rosetta” che attualmente si trova al British Museum a Londra ed è stata esposta dal 1802.

⁷⁸ Ibidem.

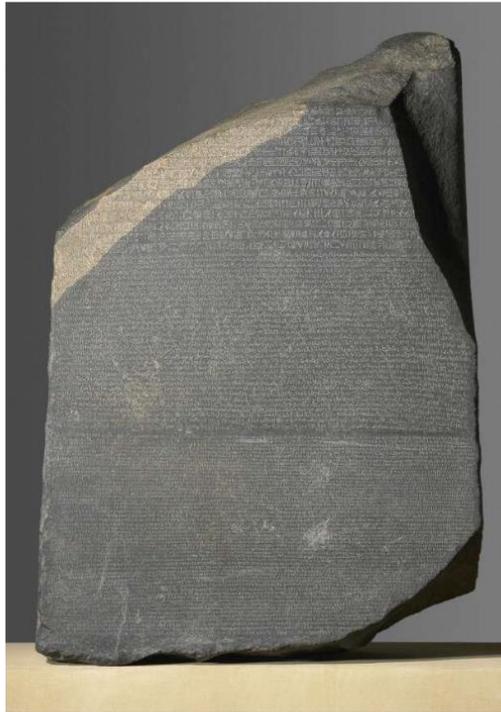


Figura 12: La stele di Rosetta del 196 a.C.⁷⁹

Come mostrato nella Figura 12, questa lastra di granodiorite, ritrovata in Egitto dalle forze napoleoniche, è stata la chiave che ha permesso di decodificare i geroglifici egiziani perché riporta delle iscrizioni in tre differenti grafie: dall'alto verso il basso, il geroglifico, il demotico (una forma di scrittura egiziana più recente) e il greco antico. Le incisioni della stele di Rosetta riportano un decreto risalente al 196 a.C. in onore al faraone Tolomèo V Epifane. Grazie alla presenza del greco antico, gli studiosi hanno potuto confrontare le tre diverse versioni e comprendere i geroglifici attraverso la loro traduzione e, a sua volta, la traduzione di molti altri testi egizi.⁸⁰

2.1.4 BREVE STORIA DEI TRANSLATION STUDIES

La storia della traduzione è molto importante perché, nel corso dei secoli, la traduzione ha contribuito alla diffusione delle religioni, allo sviluppo di lingue moderne, ha consentito la

⁷⁹ Britishmuseum, "The Rosetta Stone", 196 a.C., https://www.britishmuseum.org/collection/object/Y_EA24, ultimo accesso 19/08/2023.

⁸⁰ Erin BLAKEMORE, "La stele di Rosetta ha svelato i segreti di antiche civiltà", *National Geographic*, 2023, <https://www.nationalgeographic.it/la-stele-di-rosetta-ha-svelato-i-segreti-di-antiche-civilta>, ultimo accesso 19/08/2023.

comunicazione e il dialogo tra persone di culture differenti. La pratica della traduzione è stata molto discussa soprattutto da Cicerone e Orazio, nel I secolo, e da San Girolamo, nel IV secolo. Proprio di quest'ultimo, possiamo dire che sia stato il primo traduttore formale perché San Girolamo (347 – 420 d.C.), considerato tutt'ora il santo patrono della traduzione, tradusse la Bibbia dal greco al latino (“Vulgata”). La traduzione della Bibbia è stata un campo di battaglia di ideologie in Europa per oltre mille anni, dove si cercava sempre una traduzione fedele al testo originale. Per questo motivo, la Bibbia è uno dei testi più tradotti al mondo.⁸¹

Anche se la pratica della traduzione era presente già da secoli, i *Translation Studies*, come si è detto, si sono sviluppati come disciplina accademica esclusivamente nella seconda metà del XX secolo, poiché da quando esistono contatti tra genti diverse, la “traduzione” è stata una prassi che ha permesso a individui, o comunità, che parlavano idiomi diversi, di intendersi. In seguito, e sino ad anni relativamente recenti la traduzione insieme alla memorizzazione di “regole grammaticali” è servita come metodo per l'apprendimento delle lingue straniere.⁸² Quindi, la traduzione era considerata come una disciplina di poco valore e gli esercizi di traduzione erano necessari solamente per acquisire e comprendere la lingua straniera, in modo da leggere i testi originali.

Dagli anni '60 e '70 è iniziato ad emergere l'analisi contrastiva come oggetto di ricerca. Questo tipo di analisi è un approccio che si concentra sulla comparazione di due o più lingue in modo da identificare le differenze generali e specifiche tra di loro. Tuttavia, tale analisi non tiene presente dei possibili fattori socioculturali e pragmatici.⁸³ Negli stessi anni, nei Paesi anglofoni cambia anche il tipo di apprendimento, passando ad un metodo diretto e ad un approccio comunicativo. In questo modo, si cercava di evitare l'utilizzo dell'uso della madrelingua e di privilegiare la comunicazione e il dialogo rispetto alla lingua scritta, replicandone le situazioni quotidiane.⁸⁴

Come citato precedentemente nel capitolo 2.1.1, Holmes ha contribuito alla fondazione del campo di studi sulla traduzione nel 1972, attraverso l'articolo “The Name and Nature of Translation Studies”, nel quale descrive un quadro generale della disciplina dei *Translation Studies*.⁸⁵ Questo quadro è stato successivamente sviluppato da un altro importante studioso

⁸¹ Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies: Theories and Applications”, 4th ed., *Routledge*, 2016, p.13.

⁸² Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies...”, cit., p.14.

⁸³ Xiaoyan DU, “A brief introduction of Skopos Theory”, *Theory and Practice in Language Studies*, 2, 10, 2012, p.2189.

⁸⁴ Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies...”, cit., p.14.

⁸⁵ Ibidem.

israeliano della traduzione, Gideon Toury, attraverso la rappresentazione di una mappa concettuale, come è possibile vedere nella Figura 13. Grazie al suo contributo, è stato possibile definire ulteriormente il campo dei *Translation Studies*.

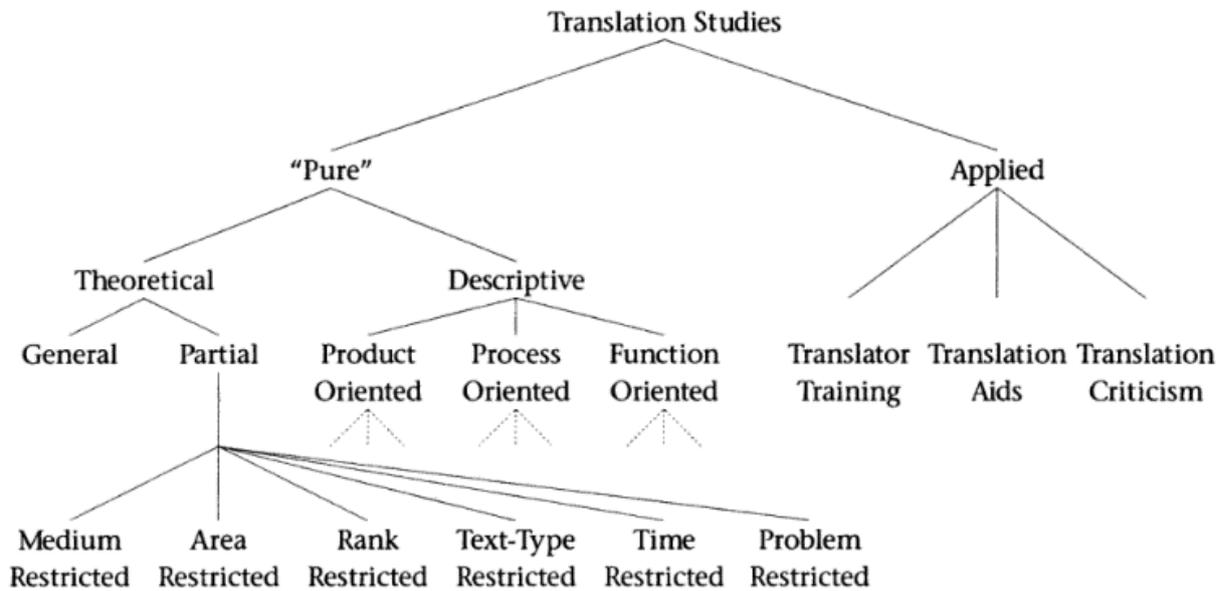


Figura 13: La "mappa" dei *Translation Studies* di Holmes sviluppata da Toury⁸⁶

Dagli anni '70, l'analisi contrastiva è stata ritenuta meno rilevante per i *Translation Studies*, ma rimaneva importante per la traduzione automatica. Inoltre, iniziarono a comparire nuove teorie per la traduzione come in Germania, le teorie incentrate sulle tipologie testuali e sullo scopo del testo (Skopostheorie), e in Australia e Regno Unito, dove si iniziava a vedere il linguaggio come un atto comunicativo in un contesto socioculturale.⁸⁷

Tra la fine degli anni '70 e gli inizi degli anni '80, si assistette alla nascita di un approccio descrittivo, grazie alla letteratura comparata e al formalismo russo. Questo approccio si basa sul comprendere come vengono prodotte le traduzioni motivando le scelte prese durante il processo di traduzione, piuttosto che capire come dovrebbero essere fatte le traduzioni.⁸⁸

Negli anni '90 i traduttori, la cui figura era spesso invisibile, hanno incominciato ad acquisire una maggiore visibilità e ad essere riconosciuti grazie allo studioso e traduttore statunitense Lawrence Venuti. Questo perché per anni la pratica della traduzione era stata vista come un

⁸⁶ Gideon TOURY, *Descriptive Translation Studies and Beyond*, Amsterdam, John Benjamins Publishing, 1995, p.10.

⁸⁷ Xiaoyan DU, "A brief introduction of Skopos Theory", cit., p.2190.

⁸⁸ Ibidem.

qualcosa di secondario e irrilevante, svalutando qualsiasi tipo di studio per questa attività.⁸⁹ Ciononostante, i *Translation Studies* hanno sempre continuato a perfezionarsi fino ai giorni nostri e ad avere un impatto sull'interdisciplinarietà, permettendo di comprendere più approfonditamente le traduzioni, e sulla globalizzazione e sulla localizzazione, permettendo di adattare la maggior parte dei contenuti prodotti da un paese in altre lingue.⁹⁰

2.2 TEORIE

Dopo una breve excursus di come sia nata la traduzione e di come i *Translation Studies* si siano sviluppati nel corso del tempo, in questa sezione verranno riportati degli studiosi di linguistica che hanno prodotto le principali teorie di traduzione. Saranno riprese le teorie di Roman Jakobson, Eugene Nida e Hans Vermeer. Le loro teorie saranno richiamate per analizzare le traduzioni prodotte dalla *Machine Translation* nel capitolo 3.

2.2.1 ROMAN JAKOBSON

Il russo-statunitense Roman Jakobson (1896-1982) è stato uno dei principali studiosi della teoria della comunicazione e della linguistica. Nel suo saggio "On Linguistic Aspects of Translation" del 1959, viene messa in risalto l'importanza delle riflessioni sui problemi della traduzione in campo semantico, e della traduzione come concetto e attività.

Uno dei suoi primi concetti principali è la contestazione di Bertrand Russell sulla capacità di comprendere la parola inglese "cheese" (formaggio), dicendo che:

"No one can understand the word 'cheese' unless he has a nonlinguistic acquaintance with cheese."⁹¹

In altre parole, Russell afferma che nessuno può capire il significato delle parole se non ha avuto un'esperienza diretta dell'oggetto del discorso. In questo modo, non si fa altro che affermare l'impossibilità di tradurre delle parole, se quest'ultime non sono presenti in quella determinata cultura o sono estranei alla propria. Jakobson mette in dubbio questa

⁸⁹ Ibidem.

⁹⁰ Jeremy MUNDAY, "Introducing Translation Studies...", cit., p.288.

⁹¹ Roman JAKOBSON, "On linguistic aspects of translation", *On Translation*, Cambridge, Harvard University Press, 1959, p.232.

affermazione spiegando che “cheese” significa “food made of pressed curds”. Quindi, anche se non esistesse la parola formaggio nella propria cultura e lingua, basterebbe informarsi su cosa sia il latte cagliato per avere un’idea generale di cosa potrebbe significare la parola “cheese”.⁹² Da ciò, tra la seguente conclusione:

“The meaning of the words “cheese,” “apple,” “nectar,” “acquaintance,” “but,” “mere,” and of any word or phrase whatsoever is definitely a linguistic—or to be more precise and less narrow—a semiotic fact. Against those who assign meaning (signatum) not to the sign, but to the thing itself, the simplest and truest argument would be that nobody has ever smelled or tasted the meaning of “cheese” or of “apple.” There is no signatum without signum.”⁹³

Più semplicemente, il suo significato può essere spiegato in altre parole con una serie di segni linguistici, e può essere tradotto perché le lingue differiscono per ciò che devono esprimere e non per ciò che possono esprimere. Dunque, non esiste significato senza un segno e senza la traduzione sarebbe impossibile riuscire a capire determinate parole che non fanno parte della propria cultura, perché sono necessari una serie di segni linguistici per introdurre delle parole sconosciute.⁹⁴ Jakobson identifica tre tipi di traduzioni descrittive per interpretare questi segni linguistici:

1. Traduzione intralinguistica o “riformulazione”:
Interpretazione dei segni verbali attraverso altri segni della stessa lingua;
2. Traduzione interlinguistica, o “traduzione vera e propria”:
Interpretazione dei segni verbali per mezzo di un’altra lingua;
3. Traduzione intersemiotica, o “trasmutazione”:
Interpretazione dei segni verbali attraverso i segni di un sistema non verbale (linguaggio non basato sulle parole: immagini, gesti, musica e altri).⁹⁵

Jakobson ha sottolineato che la traduzione non si limita a trasferire solamente le parole da una lingua all’altra, ma tiene in considerazione anche le diverse funzioni linguistiche attraverso il concetto di “equivalenza”. In questo modo si cerca di mantenere il significato del testo originale anche nella traduzione, ma non sempre si può tradurre in modo autentico.⁹⁶ Un esempio è l’espressione italiana “Traduttore, traditore”. Lo stesso Jakobson dice che, se si

⁹² Ibidem.

⁹³ Ibidem.

⁹⁴ Ibidem.

⁹⁵ Roman JAKOBSON, “On linguistic aspects of translation”, cit., p.233.

⁹⁶ Ibidem.

dovesse tradurre in inglese, la frase sarebbe “the translator is a betrayer”, ma così si perderebbe il gioco di parole dell’epigramma italiano in rima.⁹⁷

2.2.2 EUGENE NIDA

Il linguista e traduttore statunitense Eugene Albert Nida (1914-2011) è considerato un fondatore della scienza della traduzione, perché sviluppò la teoria dell’equivalenza dinamica quando traduceva la Bibbia.⁹⁸ Inoltre, Nida riesce a fornire un sistema di traduzione in tre fasi, come mostrato nella figura 14, partendo dal modello di Chomsky.

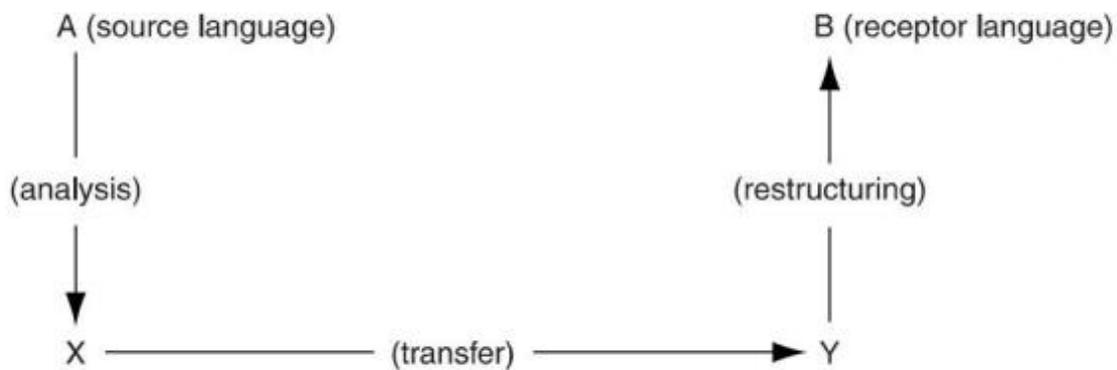


Figura 14: Sistema di traduzione in tre fasi di Nida⁹⁹

Ogni fase è caratterizzata da:

1. Analisi:

Analisi del testo di partenza, finalizzata ad individuare gli elementi base delle strutture profonde;

2. Trasferimento:

Le frasi vengono trasferite nella lingua di arrivo;

3. Ristrutturazione:

Le frasi vengono ristrutturate in modo da essere corrette semanticamente e stilisticamente nella lingua di arrivo.¹⁰⁰

⁹⁷ Roman JAKOBSON, “On linguistic aspects of translation”, cit., p.238.

⁹⁸ Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies...”, cit., p.62.

⁹⁹ Eugene A. NIDA, Charles R. TABER, *The Theory and Practice of Translation*, Leida, Leiden: E. J. Brill, 1969, p.33

¹⁰⁰ Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies...”, cit., p.63.

Si può notare che questo tipo di sistema è molto simile al processo di traduzione della *Rule-Based Machine Translation* presente nella “Piramide di Vauquois” della figura 2 del capitolo 1.2.1.

Inoltre, Nida ha introdotto anche due approcci fondamentali per la traduzione nel suo libro *Toward a Science of Translating* del 1964 e sono:

1. Equivalenza formale (Formal Equivalence):

“Formal equivalence focuses attention on the message itself, in both form and content . . . One is concerned that the message in the receptor language should match as closely as possible the different elements in the source language.”¹⁰¹

2. Equivalenza dinamica (Dynamic Equivalence):

“Dynamic, later ‘functional’, equivalence is based on what Nida calls ‘the principle of equivalent effect’, where ‘the relationship between receptor and message should be substantially the same as that which existed between the original receptors and the message’.”¹⁰²

In altre parole, per l’equivalenza formale si cerca di mantenere il più possibile la fedeltà formale al testo originale come l’aspetto formale, grammaticale e lessicale. Invece, per l’equivalenza dinamica, si cerca di adattare il testo alle esigenze linguistiche e culturali della lingua di arrivo in modo da riprodurre “l’equivalente più vicino al messaggio della lingua di partenza”¹⁰³, così che i lettori possano essere in grado di comprendere e apprezzare il testo tradotto allo stesso modo dei lettori del testo originale. Inoltre, per compiere questo tipo di traduzione, Nida elenca quattro tipi di requisiti fondamentali per una traduzione e sono:

1. Dare un senso (*making sense*);

2. Trasmettere lo spirito e il modo dell’originale (*conveying the spirit and manner of the original*);

3. Avere una forma di espressione naturale e facile (*having a natural and easy form of expression*);

4. Produrre una risposta simile (*producing a similar response*).¹⁰⁴

¹⁰¹ Eugene A. NIDA, *Toward a Science of Translating*, Leida, E. J. Brill, 1964, p.159.

¹⁰² Ibidem.

¹⁰³ Eugene A. NIDA, *Toward a Science of Translating*, cit., p.166.

¹⁰⁴ Eugene A. NIDA, *Toward a Science of Translating*, cit., p.164.

Tuttavia, l'equivalenza dinamica è stata anche criticata perché le traduzioni così effettuate si baserebbero su giudizio soggettivo del traduttore, minandone lo statuto di traduzione scientifica.¹⁰⁵

Un esempio che si può prendere in considerazione è la traduzione di “venerdì 17”. In un contesto italiano si riesce a capire perfettamente che sia un giorno sfortunato e se qualcuno decidesse di fare qualcosa proprio quel giorno, la reazione più comune sarebbe: “Oddio proprio quel giorno”. Riprendendo i principi dell'equivalenza di Nida, una traduzione di venerdì 17 dall'italiano all'inglese attraverso l'equivalenza formale rimarrebbe uguale, ma un lettore inglese non capirebbe e rimarrebbe perplesso perché in un contesto inglese, la data che porta sfortuna è venerdì 13, e utilizzando quest'ultima data si avrebbe un'equivalenza dinamica. Tuttavia, bisogna tener presente anche il contesto del testo, perché non sempre è possibile applicare un'equivalenza dinamica e l'unica opzione possibile è quella di mettere una nota sulla traduzione in cui è stata applicata l'equivalenza formale.

2.2.3 HANS VERMEER

Hans Joseph Vermeer (1930-2010) è stato un linguista e traduttore tedesco che ha pubblicato molti articoli riguardanti la linguistica, la traduzione e l'interpretariato ed ha ottenuto molto successo per la formulazione della teoria dello *skopos*.¹⁰⁶ Quest'ultima è una teoria della traduzione in cui si afferma che ogni traduzione è un'azione e come azione deve avere uno scopo. Tale scopo, lo scopo della traduzione, è tecnicamente definito *skopos* ed è il principio primo che determina qualsiasi processo traduttivo. Pertanto, scegliere due obiettivi diversi per la traduzione di uno stesso testo può davvero alterare il processo di traduzione e generare due traduzioni molto diverse tra loro.¹⁰⁷ Il termine *skopos* è un termine greco che significa “scopo” ed è usato come termine tecnico per indicare lo scopo di una traduzione. Allo stesso tempo, oltre a uno scopo, qualsiasi azione ha anche un risultato. Inoltre, quando si traduce un testo da una lingua di partenza ad una di arrivo, il testo nella lingua di arrivo è definito “*translatum*”.¹⁰⁸

¹⁰⁵ Jeremy MUNDAY, “Introducing Translation Studies...”, cit., p.70.

¹⁰⁶ Ruth Katharina KOPP, “Hans J. Vermeer (24 September 1930 - 4 February 2010) A thinker and his work”, *Translation Studies*, vol. 3, n. 3, 2010, p.375.

¹⁰⁷ Hans J. VERMEER, Andrew CHESTERMAN, “Skopos and commission in translational action”, *The translation studies reader*, Routledge, 2021, p. 221.

¹⁰⁸ Ibidem.

Vermeer ha formulato la teoria dello *skopos* in contrasto con la teoria dell'equivalenza che era incentrata principalmente sugli aspetti linguistici. Infatti, Vermeer pensava che tutti i problemi traduttivi non potessero essere risolti solamente dalla linguistica, affermando che:

“Linguistics alone won't help us. First, because translating is not merely and not even primarily a linguistic process. Secondly, because linguistics has not yet formulated the right questions to tackle our problems. So, let's look somewhere else.”¹⁰⁹

A causa di ciò, il focus di Vermeer si sposta sulla teoria dell'azione, che costituisce la base concettuale della teoria dello *skopos*. La teoria dell'azione dice che:

“An action aims to achieve a goal and thus to alter the current state of affairs. The motivation for such an action is that the intended goal is estimated to be of greater importance than the current state of affairs. [...]. An action is always preceded by (conscious or unconscious) expectations about a future situation.”¹¹⁰

In pratica, la teoria dell'azione è un concetto che può essere applicato in molte discipline e ci permette di spiegare il motivo per cui le persone compiono azioni guidate da obiettivi o scopi. Da ciò, Vermeer ha visto la traduzione come un'azione che deve avere uno scopo. Prendiamo a esempio il momento in cui cerchiamo di imparare una lingua per la prima volta. Siamo costretti a tradurre molto spesso perché abbiamo bisogno di fare pratica. Quindi lo scopo della traduzione è imparare e creiamo una traduzione più letterale possibile. Solo quando riusciamo a migliorare la nostra conoscenza linguistica, il nostro scopo cambia e cerchiamo di ottenere una traduzione più fluente nella lingua di arrivo, piuttosto che avere una traduzione più fedele al testo.

La regola dello *skopos* ci permette di adattare il testo o la traduzione per farlo funzionare nelle situazioni richieste, ma anche di adattarlo nel modo in cui lo si desidera, come ad esempio l'omissione o l'aggiunta o la non modifica del testo.¹¹¹ Un esempio che possa spiegare a teoria dello *skopos* e l'inadeguatezza dell'equivalenza, è stato lo scandalo legato all'adattamento italiano dell'anime giapponese “Neon Genesis Evangelion”, o più semplicemente chiamato “Evangelion”, diretto da Hideaki Anno nello studio Gainax, che approdò su Netflix nel 2019. Questo adattamento è stato realizzato dal traduttore italiano Gualtiero Cannarsi, ma la traduzione è risultata così eccessivamente complicata e difficile da

¹⁰⁹ Hans J. VERMEER, “What does it mean to translate?”, *Indian Journal of Applied Linguistics*, 13, 2, 1987, p.29.

¹¹⁰ Katharina REISS, Hans J. VERMEER, “Towards a General Theory of Translational Action Skopos Theory Explained”, Routledge, 2014, p.85.

¹¹¹ Yoko HASEGAWA, *The Routledge Course in Japanese Translation*, London, Routledge 2011, p.208.

capire, in quanto la sintassi di Cannarsi non rispecchiava la sintassi italiana, e quindi risultava così innaturale all'orecchio degli spettatori che questi si sono ampiamente lamentati con Netflix, fino a quando quest'ultimo non ha dovuto rimuoverlo completamente dalla piattaforma.¹¹² Il problema di questo adattamento è stato che Cannarsi voleva mantenere una fedeltà estrema al testo originale giapponese, portando a un risultato difficile da ascoltare e da capire. La scena più famosa di Cannarsi, ovvero la scena che ha creato più scalpore, è tratta dal diciannovesimo episodio, nel momento in cui ci sono degli alieni che stanno attaccando la Terra e uno dei personaggi principali cerca di spiegare al protagonista, Shinji, che lui è l'unico in grado di fare qualcosa per salvare il pianeta. La versione giapponese del dialogo era: “シンジ君。俺はここで水をまくことしかできない。だが君には君しかできない君にできることがあるはずだ。” (*Shinji kun. Ore wa koko de mizu o maku koto shika dekinai. Daga, kimi ni wa kimi shika dekinai kimi ni dekiru koto ga aru hazu da*). Cannarsi lo ha tradotto come: “Beh Shinji, io non posso fare altro che starmene qui ad innaffiare. Quanto a te, quanto a quel che non puoi fare che tu, per te qualcosa da poter fare dovrebbe esserci”¹¹³. Questo non è altro che una traduzione fatta parola per parola, come una *Ruled-based Machine Translation*. Per Cannarsi il suo *skopos* era la fedeltà al testo originale, ma il vero *skopos* della sua traduzione avrebbe dovuto essere quello di rendere il dialogo accessibile a tutti.

Anche se la teoria dello *skopos* ha avuto molto successo, vi sono state delle critiche. Una prima critica è stata fatta considerando che non tutte le azioni hanno uno scopo, perché alcune azioni sono fatte senza uno scopo preciso.¹¹⁴ Tuttavia, questa affermazione non è del tutto vera, perché al massimo si può dire che qualcuno può agire senza avere in mente uno scopo preciso mentre lo fa, ma uno scopo lo si può sempre trovare.¹¹⁵

Un'altra critica, simile alla precedente, afferma che non tutte le traduzioni sono guidate da uno scopo e quindi potrebbe sembrare che la teoria dello *skopos* non sia applicabile per tutte le situazioni di traduzione.¹¹⁶ Tuttavia, come già accennato precedentemente, non è necessario avere uno scopo in mente quando si traduce: una traduzione ha sempre uno scopo. Lo scopo

¹¹² Massimiliano ZOCCHI, “Evangelion Arriva Su Netflix, Ma Il Nuovo Doppiaggio È Un Disastro. Fan in Rivolta.” *DDay.it*, 2019, <https://www.dday.it/redazione/31311/evangelion-arriva-su-netflix-ma-il-nuovo-doppiaggio-e-un-disastro-fan-in-rivolta>, ultimo accesso 09/09/2023.

¹¹³ Marlen VAZZOLER, “Evangelion Su Netflix Con Un Nuovo Doppiaggio Italiano - ScreenWEEK.it Blog.” *ScreenWEEK.it Blog*, 2020, <https://blog.screenweek.it/2020/07/evangelion-torna-su-netflix-con-un-nuovo-doppiaggio-italiano-742814.php/>, ultimo accesso 09/09/2023.

¹¹⁴ Hans J. VERMEER, Andrew CHESTERMAN, “Skopos and commission in translational action”, cit., p.224.

¹¹⁵ Hans J. VERMEER, Andrew CHESTERMAN, “Skopos and commission in translational action”, cit., p.225.

¹¹⁶ Hans J. VERMEER, Andrew CHESTERMAN, “Skopos and commission in translational action”, cit., p.226.

non è sempre chiaro o preciso e la teoria dello *skopos* non lo specifica. Ad esempio, se la traduzione cerca di rimanere fedele all'originale, esiste ancora uno scopo ed è la fedeltà al testo di partenza.¹¹⁷

2.2.4 LAWRENCE VENUTI

Lawrence Venuti è un traduttore, professore e teorico della traduzione statunitense, nato nel 1953, e noto per le sue teorie sulla traduzione letteraria e sulla critica verso l'invisibilità del traduttore. Nel suo volume *The Translator's Invisibility*, descrive come nella traduzione letteraria del mondo angloamericano si tenda ad eliminare le particolarità e i riferimenti dell'opera originale per rendere la traduzione più scorrevole in inglese, come se fosse una nuova opera originale piuttosto che una traduzione. Venuti ha criticato questa pratica perché in questo modo non si fa altro che perdere le differenze culturali e il significato dell'opera originale.¹¹⁸ Inoltre, descrive le caratteristiche di una traduzione scorrevole, ovvero una traduzione invisibile:

“Una traduzione scorrevole [*fluent*] è scritta in inglese corrente («moderno») piuttosto che arcaico, di largo uso [*widely used*] piuttosto che specializzato («traduzione gergale» [*jargonization*]), medio piuttosto che colloquiale («slang» [*slangy*]). Le parole straniere («pidgin») vanno evitate, così come le espressioni inglesi [*Britishisms*] nelle traduzioni americane e le espressioni americane nelle traduzioni inglesi [*British translations*]. La scorrevolezza dipende anche da una sintassi che non sia così «fedele» al testo straniero da essere «non del tutto idiomatica», che si svolga in modo continuo e semplice (che non sia «pastosa» [*doughy*]), in modo tale da consentire una «precisione» semantica con una certa definizione ritmica [*with some rhythmic definition*], un senso di chiusura [*closure*] (non un «colpo secco»). Una traduzione scorrevole la si riconosce e la si capisce subito, è «resa familiare», addomesticata [*domesticated*], non suona straniera in modo «sconcertante», e permette al lettore un totale «accesso a grandi pensieri», a ciò che è «presente nell'originale». Sotto il regime della traduzione scorrevole, il traduttore e la traduttrice si sforzano di rendere il proprio lavoro «invisibile», in modo tale da produrre quell'illusorio effetto di trasparenza che

¹¹⁷ Ibidem.

¹¹⁸ Massimiliano MORINI, *La traduzione: teorie, strumenti, pratiche*, Milano, Sironi Editore, 2007, p.28.

allo stesso tempo maschera la sua essenza illusoria: il testo tradotto sembra «naturale», ovvero non tradotto!”¹¹⁹

Per questo motivo, per Venuti, il traduttore o la traduttrice può adottare solamente due metodi traduttivi che lui definisce con i termini di “addomesticamento” (domestication) ed “straniamento” (foreignization).

1. “addomesticamento” (domestication):

Si cerca di rendere il testo tradotto più familiare ai valori culturali della lingua d’arrivo in modo che sembri un testo originale. In questo modo viene adottata una traduzione trasparente che rende la lettura più accessibile e meno estraneo al lettore.

2. “straniamento” (foreignization):

Si cerca di rendere evidente che il testo è stato tradotto, mantenendo le caratteristiche e i valori culturali della lingua di partenza. In questo modo viene prodotta una traduzione con espressioni non convenzionali nella lingua di arrivo e offre ai lettori un senso di estraneità.¹²⁰

In altre parole, la scelta del metodo traduttivo varia in base al contesto, al testo di origine, al pubblico di destinazione e al volere del traduttore.

2.3 TRANSLATION STUDIES IN GIAPPONE

Il campo dei *Translation Studies* ha iniziato a svilupparsi in Giappone solamente dopo metà del XX secolo.¹²¹ Tuttavia, le traduzioni si effettuavano già dal periodo Heian (794-1185) attraverso le pratiche intratestuali e intertestuali note come “漢文訓読” (*kanbun kundoku*), che erano interconnesse tra lingua, ortografia e cultura cinese e giapponese.¹²² Nei testi di cinese classico venivano inseriti segni fonetici, glosse e segni di lettura per rendere

¹¹⁹ Lawrence VENUTI, *L'invisibilità del traduttore. Una storia della traduzione [The Translator's Invisibility. A History of Translation]*, trad. di Marina Guglielmi, Roma, Armando Editore, 1999, pp.4-5

¹²⁰ Wenfen YANG, “Brief Study on Domestication and Foreignization in Translation.”, *Journal of Language Teaching and Research*, 1, 1, 2010, p.77.

¹²¹ Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, *Translation and Translation Studies in the Japanese Context*, London, Bloomsbury Publishing 2012, p.17.

¹²² Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, *Translation...*, cit., p.34.

comprensibile i contenuti di questi testi alla popolazione giapponese, consentendo la diffusione della conoscenza e dell'apprendimento in Giappone.¹²³

Nel periodo Edo (1603–1868), nonostante il periodo di isolamento noto come 鎖国 (*sakoku*) emanato dallo shogun Tokugawa Iemitsu, sono state prodotte delle traduzioni di opere scientifiche olandesi che hanno permesso l'introduzione delle conoscenze europee in Giappone. Tuttavia, gli studiosi dovettero affrontare difficoltà linguistiche e traduttologiche, mentre introducevano nuovi modi di pensare e idee in modo critico. Ad esempio, lo studioso giapponese 杉田 玄白 Sugita Genpaku (1733-1817) ed i suoi colleghi, rimasero meravigliati da come l'accuratezza delle carte anatomiche olandesi fosse superiore a quelle cinesi.¹²⁴ Di conseguenza, decisero di prendere in considerazione tutte le possibili differenze e riconoscere le pratiche rilevanti per il Giappone per creare nuove idee.

Nel periodo Meiji (1868-1912), il Giappone si aprì alla cultura e alla civiltà occidentale. Tuttavia, era un Paese sconosciuto al mondo esterno e con poche conoscenze culturali straniere. Quindi, in questo periodo, il Giappone eseguì una serie di riforme per modernizzarsi e avere contatti internazionali, comportando la necessità di tradurre testi e documenti dalle altre lingue straniere al giapponese.¹²⁵ Inoltre, il Giappone ha sviluppato idee autonome a causa del suo isolamento, ritardando l'adozione delle teorie di traduzione a causa della loro estraneità.¹²⁶

Solamente nel 1990 è stato fondato un gruppo di ricerca per l'interpretazione, con la creazione di altri gruppi con il passare degli anni, ma negli ultimi anni ci sono stati degli sviluppi significativi per gli studi sulla traduzione grazie alla formalizzazione del suo campo di ricerca, di organizzazioni accademiche e di percorsi di laurea, con l'obiettivo di promuovere gli studi sulla traduzione e sulla interpretazione in Giappone. Contemporaneamente a ciò, c'è stato anche un aumento di articoli relativi alla traduzione.¹²⁷ Ora numerosi ricercatori svolgono ricerche sulla traduzione giapponese all'interno di corsi di traduzione letterale in altri Paesi, in

¹²³ Cinzia, "Kanbun Kundoku: Introduzione Al Kanbun Kundoku (漢文訓読入門) di Aldo Tollini" *Bujinkan Rakuyū Dōjō*, 2020, <https://www.bujinkantorino.it/kanbun-kundoku-introduzione-al-kanbun-kundoku-%E6%BC%A2%E6%96%87%E8%A8%93%E8%AA%AD%E5%85%A5%E9%96%80-di-aldo-tollini/>, ultimo accesso 10/09/2023.

¹²⁴ Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, "Translation...", cit., p.34.

¹²⁵ Niculina NAE, "Concept Translation in Meiji Japan", *Translation Journal*, 3, 3, 1999, <https://translationjournal.net/journal/09xcult.htm>, ultimo accesso 10/09/2023.

¹²⁶ Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, *Translation...*, cit., p.39.

¹²⁷ Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, *Translation...*, cit., p.16.

modo da poter pubblicare le loro ricerche anche in Giappone e di esaminare i fenomeni traslazionali nel contesto giapponese. Questo ha contribuito a definire la disciplina degli studi sulla traduzione in Giappone e a promuovere ulteriori ricerche e dibattiti accademici.¹²⁸ Tuttavia, nonostante la crescita di ricercatori giapponesi interessati alla traduzione, i *Translation Studies* non sono ancora una disciplina pienamente riconosciuta in Giappone, e questo è il caso anche in Europa.¹²⁹

¹²⁸ Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, *Translation...*, cit., p.17.

¹²⁹ Nana SATO-ROSSBERG, Judy WAKABAYASHI, *Translation...*, cit., p.41.

CAPITOLO 3 – CASI DI STUDIO E CONSIDERAZIONI NEL MERITO

3.1 CASO DI STUDIO: ANALISI SULLE TRADUZIONI PRODOTTE DALLE NEURAL MACHINE TRANSLATION

In questo terzo e ultimo capitolo, si cerca di analizzare le effettive capacità delle *Neural Machine Translation* disponibili gratuitamente sul web, comparando i risultati ottenuti con la traduzione ufficiale nella lingua italiana. Nella prima parte del capitolo saranno descritti , i servizi di traduzioni basati su reti neurali artificiali, la modalità di valutazione e gli estratti dei materiali presi in considerazione. Nella seconda e ultima parte, saranno mostrate le analisi dei risultati ottenuti, delle tabelle con le frasi delle versioni ufficiali in giapponese, quelle in italiano e le traduzioni prodotte dai diversi software di *Neural Machine Translation*, e dei commenti relativi all'efficacia delle traduzioni neurali.

3.1.1 NEURAL MACHINE TRANSLATION UTILIZZATI

Le traduzioni dal giapponese all'italiano sono state prodotte dai seguenti software di *Neural Machine Translation*, basati sulle reti neurali artificiali:

- DeepL:
servizio di traduzione automatica gratuito multilingue sviluppato dall'azienda tedesca DeepL GmbH, che è stato lanciato nel 2017. Offre la possibilità di tradurre il testo in 31 lingue e i file in formato “.pdf”, “.docx” e “.pptx”, mantenendo intatta la loro formattazione. Grazie alla sua intelligenza artificiale e alle analisi di alcuni traduttori professionisti, è ritenuta la traduzione automatica più precisa rispetto alla concorrenza.¹³⁰ Nella seguente Figura 15 è riportata l'interfaccia web di DeepL.

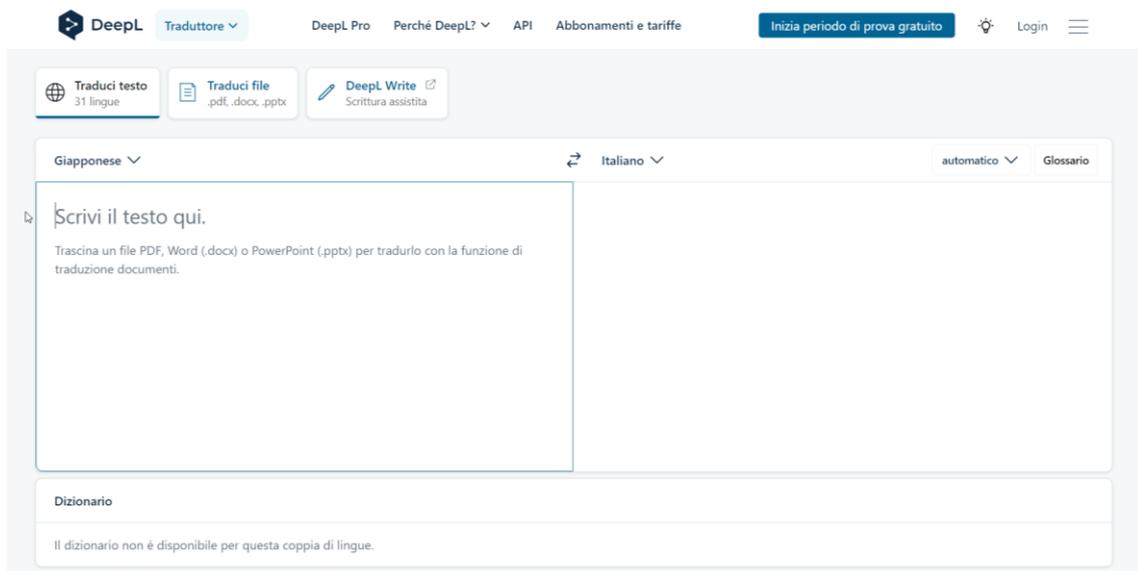


Figura 15: Interfaccia web di DeepL¹³¹

- Google Translate:
servizio di traduzione automatica gratuito multilingue sviluppato dall'azienda statunitense Google LLC. Il servizio è iniziato nell'aprile 2006 ma non era in grado di fornire delle traduzioni scorrevoli. Nel 2016 passa ad un sistema di traduzione automatica neurale, garantendo un servizio di traduzione migliore e il supporto di oltre

¹³⁰ "Perché DeepL?", DeepL, 2023, <https://www.deepl.com/it/whydeepl>, ultimo accesso 13/09/2023.

¹³¹ "DeepL Translate", DeepL, 2023, <https://www.deepl.com/it/translator>, ultimo accesso 20/12/2023.

100 lingue.¹³² È il servizio più utilizzato al mondo grazie alla sua ottimizzazione con tutti i prodotti di Google e alla possibilità di tradurre testi, immagini, documenti e siti web. Nella seguente Figura 16 è riportata l'interfaccia web di Google Translate.

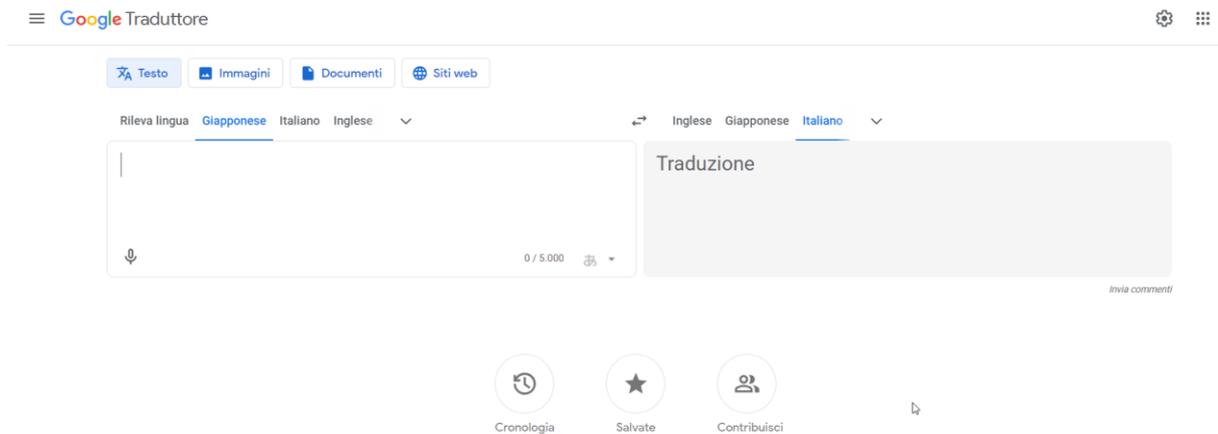


Figura 16: Interfaccia web di Google Traduttore¹³³

- Microsoft Translator: servizio di traduzione automatica multilingue fornito dall'azienda americana Microsoft come parte dei servizi Bing. Nel 2018 ha aggiornato i suoi servizi introducendo la traduzione automatica neurale. Attualmente, offre la possibilità di tradurre 129 lingue con una lunghezza del testo massima a 1000 caratteri.¹³⁴ Nella seguente Figura 17 è riportata l'interfaccia web di Microsoft Bing che utilizza il servizio di Microsoft Translator.

¹³² Joe SOMMERLAD, "This Is How Google Translate Actually Works", *The Independent*, 2021, <https://www.independent.co.uk/tech/how-does-google-translate-work-b1821775.html>, ultimo accesso 11/09/2023.

¹³³ "Google Translate", *Google*, 2023, <https://translate.google.com/>, ultimo accesso 20/12/2023.

¹³⁴ Laujan, "Supporto linguistico traduzione", *Microsoft Learn*, 2023, <https://learn.microsoft.com/it-it/azure/ai-services/translator/language-support>, ultimo accesso 13/09/2023.

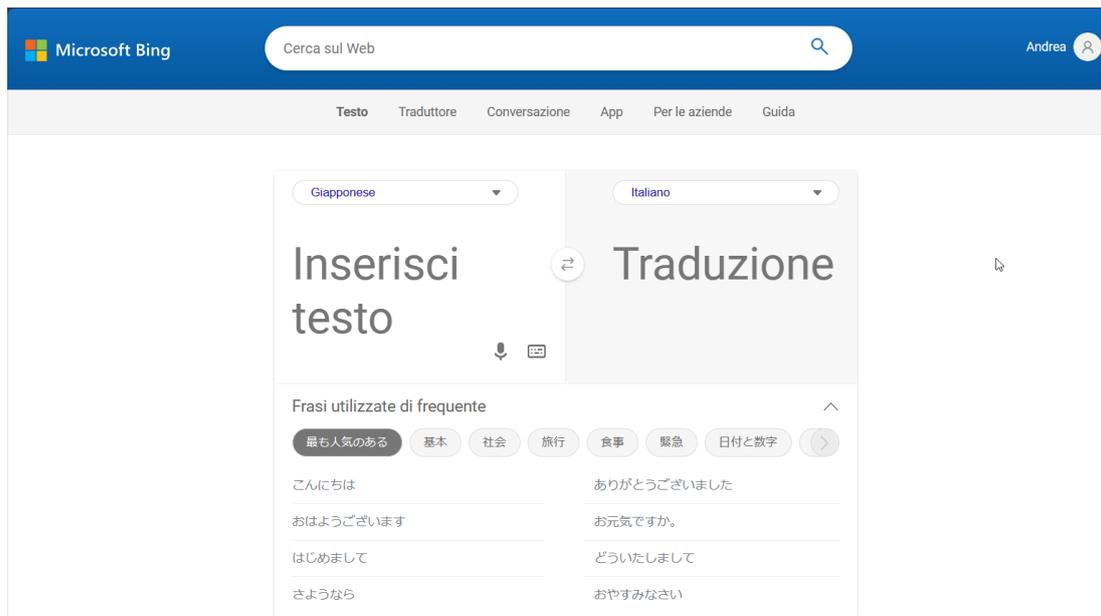


Figura 17: Interfaccia web di Microsoft Bing che utilizza il servizio di Microsoft Translator¹³⁵

- Chat GPT:

chatbot, software progettato per simulare una conversazione con un essere umano, basata sull'intelligenza artificiale e sviluppata dall'organizzazione americana OpenAI, con lo scopo di ottenere un'intelligenza artificiale amichevole. ChatGPT può essere utilizzata gratuitamente creando un account sul sito di OpenAI. Questa tecnologia è stata utilizzata per tradurre i testi attraverso la tecnologia GPT-3.5 che supporta la traduzione di oltre 100 lingue.¹³⁶ Di questa tecnologia sono state prese in riferimento solamente le sue capacità di traduzione. Nella seguente Figura 18 è riportata l'interfaccia web di ChatGPT di OpenAI con l'utilizzo della sua versione 3 agosto.

¹³⁵ "Bing Microsoft Translator", Microsoft, 2023, <https://www.bing.com/translator>, ultimo accesso 20/12/2023.

¹³⁶ "È arrivato un "chatbot" diverso da tutti gli altri", *Il Post*, 2022, <https://www.ilpost.it/2022/12/06/chatgpt-open-ai-intelligenza-artificiale/>, ultimo accesso 17/09/2023.

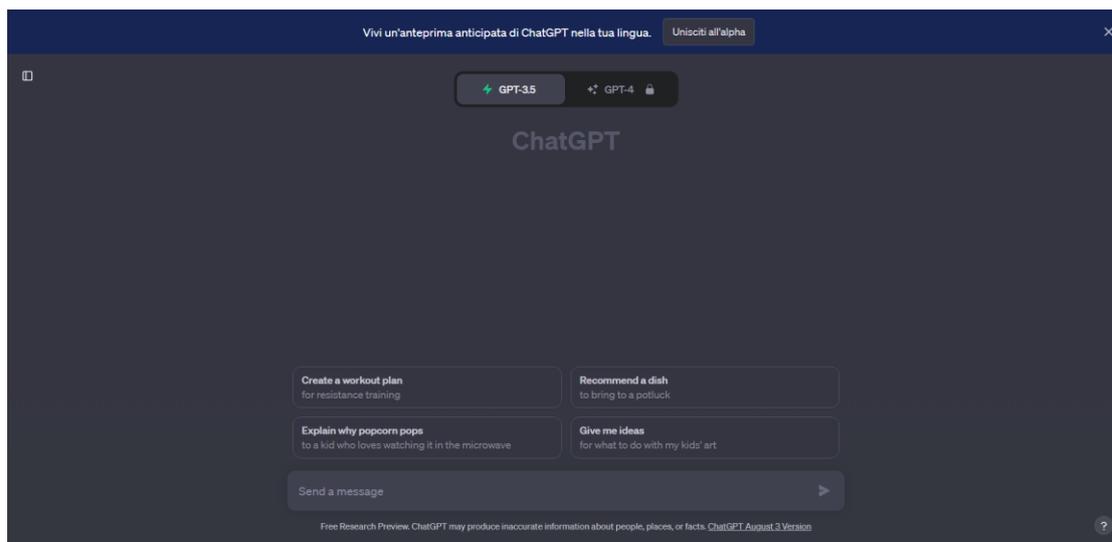


Figura 18: Interfaccia web di ChatGPT di OpenAI¹³⁷

Questi servizi di traduzione hanno a disposizione anche delle versioni più professionali a pagamento, e potrebbero offrire delle traduzioni migliori rispetto alla versione gratuita destinata al pubblico. Tuttavia, per questo esperimento, saranno prese in considerazione solamente le traduzioni prodotte dalle versioni gratuite.

3.1.2 METODO DI VALUTAZIONE PER LE TRADUZIONI

Per valutare le traduzioni è stato utilizzato il punteggio BLEU, che si basa sull'idea di “*The closer a Machine Translation is to a professional human translation, the better it is.*”¹³⁸. Il punteggio BLEU è necessario per la precisione delle traduzioni perché è un processo utilizzato anche all'interno delle *Machine Translation* per valutare e confrontare la traduzione di riferimento con l'*output* prodotto dalla *Machine Translation*.¹³⁹

La qualità delle traduzioni prodotte dalla *Machine Translation* è calcolata attraverso un algoritmo di valutazione denominato BLEU (*Bilingual Evaluation Study*), che assegna un valore compreso tra 0 e 1 alle traduzioni prodotte da una *Machine Translation* per valutarne l'accuratezza, e sono pochissime le traduzioni che ottengono un punteggio uguale a 1, a meno

¹³⁷ “ChatGPT”, OpenAI, 2023, <https://chat.openai.com/>, ultimo accesso 20/12/2023.

¹³⁸ Kishore PAPANENI, Salim ROUKOS, Todd WARD, Wei-Jing ZHU, “BLEU: a method for automatic evaluation of Machine Translation”, *In Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics*, 2002, p.311.

¹³⁹ KOOT, “Understanding BLEU Scores in Customized Machine Translation”, *TAUS the language data network*, 2022, <https://www.taus.net/resources/blog/understanding-bleu-scores-in-customized-machine-translation>, ultimo accesso 11/09/2023.

che non siano identiche a quelle professionali di riferimento.¹⁴⁰ In altre parole, maggiore è la corrispondenza di parole o frasi esatte tra la traduzione di una *Machine Translation* e quella realizzata da un essere umano, maggiore sarà il punteggio che si avvicina a 1. Per ottenere una valutazione oggettiva, ogni frase e ogni parola viene confrontata con la traduzione umana e, se la traduzione della *Machine Translation* contiene più parole o è presente qualsiasi deviazione dal testo di riferimento, viene valutata negativamente. Quindi, questo sistema non valuta la prossimità semantica, la struttura sintattica e la coerenza discorsiva, ma si concentra più sulla precisione lessicale e la corrispondenza delle sequenze di parole tra la traduzione umana e quella generata dalla traduzione automatica. Inoltre, è utilizzato per la sua ottima correlazione con le valutazioni umane e per la sua automatizzazione ed economicità.¹⁴¹ Tuttavia, è opportuno sottolineare che si presume comunemente che il parametro di confronto sia il testo della traduzione umana che, in linea teorica, potrebbe essere mal fatta e con errori interpretativi gravi.

Il metodo di valutazione per il calcolo del punteggio BLEU è stato implementato attraverso la piattaforma gratuita online “*Interactive BLEU score evaluator*” dell’azienda Tilde, che effettua servizi di traduzione. Nella seguente figura 19 è possibile vedere l’interfaccia della piattaforma.

¹⁴⁰ Kishore PAPINENI, Salim ROUKOS, Todd WARD, Wei-Jing ZHU, “BLEU: a method for automatic...”, cit., p.315.

¹⁴¹ Kishore PAPINENI, Salim ROUKOS, Todd WARD, Wei-Jing ZHU, “BLEU: a method for automatic...”, cit., p.311.

Interactive BLEU score evaluator

Perform comparative quality evaluations of files translated with one or more MT systems. This allows you to compare MT output with human translations and compare the BLEU scores of various MT systems. [Click here to learn more.](#)

Figura 19: Interfaccia della piattaforma “*Interactive BLEU score evaluator*” dall’azienda Tilde¹⁴²

Questa piattaforma richiede di caricare solamente i file in formato “.txt” con una struttura e una formattazione coerente delle frasi. Inoltre, è possibile effettuare la comparazione delle traduzioni prodotte dalle *Machine Translation* solo con una traduzione umana alla volta. Tuttavia, anche se il sistema BLEU assegna alla traduzione un valore da 0 a 1, la piattaforma gratuita online “*Interactive BLEU score evaluator*” converte i risultati su una scala da 1 a 100 ed evidenzia in colore azzurro le corrispondenze tra le traduzioni della *Machine Translation* e quella umana.

È stato scelto il parametro BLEU come metrica di valutazione per la sua capacità di misurare la corrispondenza esatta delle sequenze di parole, consentendo un’analisi su quanto le traduzioni prodotte dalle NMT discostino dalle traduzioni umane.

Oltre a questo metodo di valutazione, le traduzioni sono state analizzate frase per frase, in modo da svolgere un’analisi qualitativa, identificando le frasi che si ritenevano più significative in termini di “accuratezza” nella resa del testo, dal punto della trasmissione dei contenuti, dello stile, e così via.

Inoltre, è stato fatto un breve esperimento nel paragrafo successivo 3.1.2.1 per capire queste variazioni di punteggio.

¹⁴² Tilde, “Interactive BLEU score evaluator”, TildeMT, 2023, <https://www.letsmt.eu/Bleu.aspx>, ultimo accesso 12/09/2023.

3.1.2.1 ESPERIMENTO – IO MANGIO LA MELA

Come esperimento si è preso in considerazione la frase giapponese “林檎を食べた” (*ringo o tabeta*), comunemente tradotta in italiano “Ho mangiato la mela”, e si è cercato di vedere quale sia l’impatto sulla metrica di valutazione nel caso in cui la NMT traducesse “林檎” (*ringo*) in “pomo”. In aggiunta, si è esaminato anche il possibile caso in cui la NMT commettesse un errore nella traduzione scrivendo “pera” anziché “mela” o “pomo” e se il punteggio sia identico come nel primo caso.

Attraverso la piattaforma online precedentemente citata, sono stati caricati le seguenti frasi nei file .txt e sono stati riprodotti i seguenti risultati, come mostratosi nella seguente tabella:

	Frase	Punteggio
Frase giapponese	林檎を食べた。	-
Frase italiana	Ho mangiato la mela.	100
Prova con pomo	Ho mangiato il pomo.	23,64
Prova con pera	Ho mangiato la pera.	42,73

Essendo che il BLEU valuta la corrispondenza esatta delle sequenza di parole, ritiene che la prova con pera, anche se la frase è una traduzione errata, viene valutata migliore rispetto alla prova con pomo perché presenta meno deviazioni dal testo di riferimento italiano. Siccome il BLEU non valuta la prossimità semantica e la struttura sintattica, nella prova con pomo è stato valutato come errore “il pomo” perché presenta anche l’articolo determinativo diverso dalla frase italiana, a differenze della prova con pera.

3.1.3 MATERIALI E PREPARAZIONE DELL’ANALISI

Tutti i materiali sono stati reperiti in lingua giapponese per poter essere tradotti dalle *Neural Machine Translation*, e nell’edizione pubblicata in lingua italiana per poter confrontare le traduzioni. Tuttavia, si è presentata la difficoltà di trovare articoli accademici e scientifici in entrambe le lingue, oppure tradotti in italiano, perché a livello internazionale questi articoli sono principalmente scritti nella lingua franca del mondo della ricerca, ovvero l’inglese, allo scopo di essere più accessibili a ricercatori e a gruppi internazionali.

Per questa analisi sono stati presi in esame gli estratti dei seguenti materiali dei testi originali in giapponese e delle traduzioni in italiano:

- Romanzo Sword Art Online:
Analisi del primo capitolo del primo volume della serie. Il testo dell'edizione giapponese conta 2658 caratteri dalla pagina 12 alla pagina 19. La traduzione in italiano conta 8696 caratteri, contenuti in 1445 parole dalla pagina 7 alla pagina 12;
- Istruzioni per l'uso del Nintendo 3DS XL:
Analisi della pagina 41 dell'edizione giapponese che conta 680 caratteri. Invece, la traduzione italiana conta 1943 caratteri, contendendo 302 parole nella pagina 190;
- Istruzioni per l'uso della Sony Playstation 5:
Analisi di 291 caratteri della pagina 4 dell'edizione giapponese e di 725 caratteri, distribuiti su 116 parole, della pagina 4 dell'edizione in italiano;
- Istruzioni di montaggio di un mobile IKEA:
Analisi del montaggio del mobile per la TV Tonstad a pagina 29 e 30. La parte in giapponese conta 88 caratteri e quella in italiano 198 caratteri contenuti in 37 parole;
- Manga Oshi no Ko – My Star:
Analisi della sinossi del nono volume della serie. Il testo dell'edizione giapponese conta 272 caratteri nella pagina 6. La traduzione in italiano conta 879 caratteri, contenuti in 156 parole;
- Articolo accademico sulla gestione delle lezioni di lingua italiana:
Analisi del titolo, del capitolo 0 e 1. Il testo in giapponese conta 986 caratteri e quella in italiano 3213 caratteri distribuiti in 464 parole;
- Opera letteraria giapponese - La ragazza del convenience store:
Analisi introduttiva fino a pagina 7 dell'opera giapponese che conta 2022 caratteri. Invece, la traduzione in italiano ha 6205 caratteri in 1021 parole;
- Opera letteraria giapponese - I gatti di Shinjuku:
Analisi dall'inizio del capitolo 1 fino alla frase giapponese “高田馬場のアパートに帰って寝ればいいのに、ボクは吸い寄せられるように新宿に向かったのだった。” (*Takadanobaba no apāto ni kaette nereba īnoni, boku wa suiyose rareru yō ni Shinjuku ni mukatta nodatta*). L'edizione giapponese conta 2554 caratteri e quella in italiano 6672 caratteri distribuiti in 1107 parole.

Gli estratti dei materiali utilizzati sono stati inseriti in più file Word, in modo da correggere i “trattini di interruzione di parola (-)” nelle pubblicazioni in italiano che servono a segnare alla fine di una riga l'interruzione di una parola che prosegue nella riga successiva, e da riuscire a confrontare i testi con le varie traduzioni prodotte dalle *Neural Machine Translation* attraverso il BLEU, descritto nella sezione precedente (3.1.2). Nei file Word sono stati riportati i segni di punteggiatura e di paragrafo dell'originale. In questo modo, risulta più semplice l'inserimento degli estratti dei testi in giapponese sulle NMT.

Ogni file Word è stato rinominato in base al nome del materiale utilizzato ed all'interno sono stati suddivisi nel seguente ordine:

- Testo in giapponese, abbreviato in “Testo JP”;
- La versione tradotta in italiano che è stata pubblicata, abbreviato in “Testo ITA”;
- Traduzione di DeepL;
- Traduzione di Google Translate;
- Traduzione di Microsoft Translator;
- Traduzione di Chat GPT.

Inoltre, è opportuno notare che le traduzioni effettuate dalle *Neural Machine Translation* sono il risultato della traduzione dell'intero contenuto del materiale selezionato e non una traduzione frase per frase. Da queste traduzioni sono state analizzate le frasi che ritenevo più significative cercando di svolgere un'analisi qualitativa dei risultati sulla base della “correttezza” della resa del testo, dal punto della trasmissione dei contenuti, dello stile, ecc.

Successivamente, per poter valutare il punteggio BLEU attraverso la piattaforma gratuita online “*Interactive BLEU score evaluator*”, ogni traduzione è stata convertita in un file “.txt” e i punteggi sono stati riportati in una tabella di Excel.

3.2 ANALISI DEI RISULTATI E COMMENTI

In questa sezione saranno presentati i risultati in base alle tipologie del testo e dei materiali utilizzati. Per ogni testo analizzato saranno riportati una tabella con il punteggio BLEU, delle tabelle in cui sono inserite le rispettive frasi di ogni traduzione presa in riferimento, e dei commenti relativi alle teorie di traduzione citate precedentemente nel capitolo 2.2.

3.2.1 IL ROMANZO DI SWORD ART ONLINE

La serie di *light novel* (romanzi) intitolata in italiano “Sword Art Online” e in giapponese “ソードアート・オンライン” (*Sōdo āto onrain*), abbreviata in SAO, è scritta da Reki Kawahara e illustrata da abec (*abeshi*). Per questa ricerca è stato esaminato il primo capitolo del primo volume della serie intitolato “Sword Art Online Aincrad 1”, in Italia licenziata dall’editore J-Pop e tradotta da Sandro Cecchi.

Nell’estratto preso in esame, la versione originale in giapponese e quella in italiano presentano la stessa struttura testuale, composta da 46 paragrafi, per la quale solamente ChatGPT ha mantenuto lo stesso numero di frasi, a differenza degli altri con 48. I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	Chat GPT
BLEU score	13,12	13,95	11,98	6,91

Inoltre, è possibile notare un “errore” di traduzione nella versione ufficiale italiana nella seguente tabella.

Testo JP	横線——HPバーの名で呼ばれる青いそれは、俺の生命の残量を可視化したものだ。まだ最大値の八割以上が残っているが、その見方は適切ではない。俺は今、二割がた死の淵に近づいている。
Testo ITA	La linea è gialla ed è la cosiddetta barra degli HP (Hit Point). Normalmente è azzurra e permette di vedere quanta vita mi rimane. Ho ancora più dell'ottanta per cento del valore massimo, tuttavia non è questo il modo giusto di guardare la situazione. In questo momento, mi trovo infatti del venti per cento più vicino agli abissi della morte.
DeepL	La linea orizzontale, quella blu nota come barra HP, è una visualizzazione della quantità di vita che mi rimane. Mi rimane ancora più dell'80% del valore massimo, ma questo non è il modo giusto di vedere la cosa. Mi sto avvicinando al limite della morte del 20%.
Google	La linea orizzontale, quella blu chiamata barra HP, visualizza la quantità di vita che mi resta. Rimane ancora più dell'80 % del valore massimo, ma questa

	visione non è appropriata. Ora sono il 20% più vicino all'orlo della morte.
Microsoft	La linea orizzontale, quella blu, nota anche come barra HP, visualizza la quantità rimanente della mia vita. Ci sono ancora più dell'ottanta per cento del valore massimo, ma questa visione non è appropriata. Ora sono sull'orlo della morte.
Chat GPT	Quella linea orizzontale, chiamata barra HP, visualizzava la quantità rimanente della mia vita. Anche se oltre l'80% del massimo era ancora disponibile, non era un modo adeguato di guardare la situazione. In questo momento, ero vicino al limite della morte, con meno del 20% di vita rimasta.

La “linea gialla” è un’aggiunta da parte del traduttore umano, perché non presente nella versione giapponese. Tale frase risulta anche difficile da capire perché, di norma, in qualsiasi videogioco, la linea della vita diventa gialla sotto il 60 o 50%. Questo è uno di quei pochissimi casi in cui la traduzione della macchina è migliore rispetto a quella umana. In questo caso, una possibile traduzione corretta potrebbe essere la seguente: “La linea orizzontale blu è la barra degli HP (Hit Point) e permette di visualizzare la vita che mi rimane.” La seconda e terza frase di Microsoft risulta incomprensibile e senza senso, perché ha eliminato la traduzione del “20%”.

Tuttavia, le NMT presentano dei problemi di traduzione quando bisogna riportare degli effetti sonori o dei suoni riprodotti da persone, animali o mostri. I traduttori umani, invece, possono integrare il proprio lessico con la lettura di libri o articoli o da altre fonti, anche non traducendoli nella propria lingua madre. Oltre a ciò, possono capire anche come tradurre queste onomatopee in base al contesto.

Testo JP	「はっ……………」 無理やり大きく空気を吐き、氣息を整える。
Testo ITA	«Fiuuu...» Mi sforzo di soffiare fuori più aria possibile, controllando il respiro.
DeepL	Ha ha …………… Espiro con forza una grande boccata d'aria e regolo il mio respiro.
Google	"Eh..." Mi sono costretto a fare un respiro profondo e a calmare il respiro.

Microsoft	"Hah....." Espira con forza aria grande e regola il respiro.
Chat GPT	"Ah..." Respirai pesantemente, cercando di ristabilire il mio respiro.

Inoltre, nell'edizione pubblicata in italiano è stato deciso volutamente di lasciare alcune parole in inglese, come “*backdash*”, con la seguente nota: “movimento repentino all'indietro, molto comune nei picchiaduro, N.d.T.”. Tra le NMT, solamente quella di Microsoft Translator ha deciso di lasciare come la versione italiana, invece che inserire una traduzione completamente in italiano.

Testo JP	敵の剣が再度の攻撃モーションに入るより早く、俺は大きくバックダッシュし、距離を取った。
Testo ITA	Prima che la spada del mio avversario torni di nuovo in posizione d'attacco, eseguo un backdash, portandomi a distanza di sicurezza.
DeepL	Non appena la spada del nemico ha iniziato un altro movimento di attacco, ho fatto un grande balzo indietro e ho preso le distanze.
Google	Prima che la spada del nemico potesse ricominciare il suo movimento di attacco, feci un grande scatto all'indietro e mi allontanai.
Microsoft	Prima che la spada del nemico potesse colpire di nuovo, ho fatto un grande backdash e ho preso una certa distanza.
Chat GPT	Prima che la spada del nemico potesse entrare nuovamente in azione, mi ritrassi rapidamente indietro, prendendo distanza.

In questo caso, le NMT di DeepL, Google e Chat GPT, hanno scelto una traduzione “addomesticata”, rendendo la traduzione più scorrevole per il lettore, mentre il traduttore e la NMT di Microsoft hanno optato per lasciare la parola in inglese, così da mantenere una traduzione più fedele al testo di partenza, riportato con “バックダッシュ” (*Bakku dasshu*).

In aggiunta a ciò, anche se i tempi verbali dipendono dal contesto narrativo, le traduzioni delle NMT non mantengono un tempo verbale uniforme.

Testo JP	掛け声とともに、右手の剣を真横に切り払う。水色のライトエフェク
----------	---------------------------------

	トをまとった刃が鱗の薄い腹を抉り、血液の代わりに鮮紅色の光芒が飛び散る。ギャツ、という鈍い悲鳴。
Testo ITA	Con un grido, lascio che la spada nella mano destra esegua un fendente orizzontale. La lama, avvolta da un effetto luminoso di colore azzurro, attraversa il ventre ricoperto di scaglie sottili. Al posto del sangue, una cascata di scintille scarlatte. Un urlo smorzato.
DeepL	Con un grido, tagliò la spada nella mano destra direttamente sul fianco. La lama, rivestita di un effetto di luce azzurra, squarcia il sottile ventre della squama e, invece del sangue, schizza fuori un bagliore rosso vivo. Un urlo sordo di "Gah!".
Google	Con un grido, colpì di lato la spada che teneva nella mano destra. Una lama ricoperta di effetti di luce azzurra squarcia il sottile addome delle squame e al posto del sangue si diffondono raggi di luce rosso brillante. Un grido sordo.
Microsoft	Con un grido, taglia la spada nella mano destra dritta di lato. Una lama vestita con un effetto di luce azzurra taglia il ventre sottile delle squame, e invece del sangue, la luce rossa brillante schizza. Un urlo sordo di gaaaa.
Chat GPT	Con una voce calma, la mia spada nella mano destra tagliò orizzontalmente. La lama, avvolta da un effetto luminoso azzurro, trapassò la sottile pelle squamosa e un bagliore rosso scuro scintillò al posto del sangue. Un gemito sordo.

Tutte le prime frasi prodotte dalle NMT risultano lontane dallo standard di un nativo italiano. Le NMT di DeepL e di Chat GPT inseriscono nella prima frase un tempo verbale al passato remoto, che non è presente né sulla versione ufficiale italiana né in quella giapponese. Per di più, Chat GPT, invece di tradurre “Con un grido”, che, dal contesto si comprende fare riferimento a uno scontro in atto, ha tradotto con “Con una voce calma”, che è una traduzione fuori contesto. Inoltre, DeepL, Google e Microsoft hanno tradotto la prima frase in terza persona rispetto all’edizione italiana che è in prima persona. La seconda frase risulta essere divisa in due solamente nella versione ufficiale italiana, a differenza di quelle delle NMT, che risultano più vicine al testo di partenza e, rispetto alla prima frase, comprensibili. Nell’ultima frase è presente l’effetto sonoro del grido “ギャツ” (*Gyā*) che è stato tradotto solamente da Microsoft e DeepL.

Un'ulteriore caso molto interessante da analizzare riguarda il modo in cui le NMT possono veicolare l'effetto che si crea quando un lettore giapponese legge due parole con lo stesso significato, ma scritte in modi diversi: la prima in *kanji* e la seconda in *katakana*, ovvero una parola presa in prestito da altre lingue “外来語” (*gairaigo*) .

Testo JP	これが、この世界における戦闘を決定づける最大の要素、《剣技》—— 《ソードスキル》だ。
Testo ITA	È questo l'elemento fondamentale che determina l'andamento di ogni combattimento che avviene in questo universo: la sword skill, ovvero la tua “abilità con la spada”.
DeepL	Questo è il più grande elemento che determina il combattimento in questo mondo: l'abilità con la spada - Swordskill.
Google	Questo è il fattore più importante che determina le battaglie in questo mondo, le "abilità con la spada" --- "abilità con la spada".
Microsoft	Questo è il più grande elemento che definisce il combattimento in questo mondo, la "tecnica della spada" o "abilità della spada".
Chat GPT	Questo era il "Sword Skill", il fattore più determinante nelle battaglie di questo mondo.

Come si può vedere dalla versione ufficiale italiana, che ha utilizzando l'inglese e l'italiano, lo stesso effetto lo ha reso solamente DeepL. Google li ha tradotti entrambi in italiano con la stessa parola; Microsoft, entrambi in italiano, ma con parole diverse; Chat GPT ha inserito solamente una traduzione, eliminandone l'altra.

Nel complesso, alcune frasi tradotte dalle NMT risultano scorrevoli, ma altre volte i risultati non sono così soddisfacenti e sono presenti evidenti errori di comprensione, come la traduzione di effetti sonori e onomatopée, e resa delle frasi non conformi allo standard di un nativo italiano.

3.2.2 ISTRUZIONI PER L'USO DEL 3DS XL NINTENDO

La console portatile New 3DS XL è stata prodotta dall'azienda giapponese Nintendo, specializzata nella produzione di console e videogiochi. È stata lanciata sul mercato nel 2014

in Giappone e nel 2015 in Europa e in America. In questo caso, è stato ripreso l'estratto su come “Impostare il filtro famiglia” sul manuale d'uso di questa console sia in giapponese¹⁴³ che in italiano.¹⁴⁴ I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	16,78	9,19	13,39	14,47

I primi dubbi iniziano ad esserci sulla traduzione del titolo “impostare il filtro famiglia”, anche conosciuto come “controllo genitori”, e spesso tradotto erroneamente dall'inglese *parental control* come “controllo parentale”, ovvero un software dedicato a inserire delle restrizioni per evitare che i bambini siano esposti a determinati tipi di contenuti non adatti alla loro età. Il primo problema riguarda proprio come è stato tradotto il filtro famiglia.

Testo JP	保護者による使用制限を設定する 本体設定の「保護者による使用制限」をタッチして、設定をはじめてください。
Testo ITA	Impostare il filtro famiglia Toccare FILTRO FAMIGLIA per accedere ai parametri di configurazione.
DeepL	Impostazione delle restrizioni all'uso da parte dei genitori Toccare "Limitazioni d'uso per i genitori" nelle impostazioni dell'unità principale per avviare l'impostazione.
Google	Imposta il controllo genitori Tocca "Controllo genitori" nelle impostazioni del dispositivo per iniziare le impostazioni.
Microsoft	Configurare il controllo genitori Tocca "Restrizioni genitori" nelle impostazioni dell'unità principale per avviare le impostazioni.
Chat GPT	Impostazione delle restrizioni d'uso da parte dei genitori Tocca "Impostazioni delle restrizioni d'uso da parte dei genitori" nelle impostazioni principali per iniziare la configurazione.

¹⁴³ “New ニンテンドー3DS 取扱説明書”, Nintendo, 2023,

https://www.nintendo.co.jp/support/3ds/pdf/new3ds_manual.pdf, ultimo accesso 15/09/2023.

¹⁴⁴ “Nintendo 3DS XL manuale”, *ManualeD'uso.it*, 2023, <https://www.manualeduso.it/nintendo/new-3ds-xl/manuale?p=96>, ultimo accesso 15/09/2023.

Nessuna NMT ha scelto come traduzione la parola “filtro”, e nelle traduzioni prodotte da DeepL e Microsoft è possibile notare anche una discrepanza di traduzione. In DeepL è stato utilizzato prima “restrizioni all'uso da parte dei genitori” e dopo “Limitazioni d'uso per i genitori”, mentre in Microsoft Translator prima “controllo genitori”, che si può considerare una traduzione molto più corretta rispetto a DeepL, e poi “Restrizioni genitori”. In questo caso, solamente DeepL ha tenuto la coniugazione del verbo all’infinito come la versione originale italiana, a differenza di tutti le altre che lo hanno coniugato all’imperativo presente, seconda persona singolare.

Siccome la lingua giapponese non presenta la coniugazione dei verbi basata sulle persone, al contrario della lingua italiana, le traduzioni prodotte dalle NMT usano spesso verbi all’infinito o all’imperativo della seconda persona, senza mantenere una coniugazione uniforme, ad eccezione di quella di DeepL e Chat GPT.

Testo JP	<p>1. 画面の説明を読んで操作</p> <p>保護者による使用制限についての説明が表示されます。画面の案内に従って進んでください。</p> <p>2. 4桁の暗証番号を入力し、「決定」をタッチ</p> <p>確認のために2回入力します。</p> <p>※ 制限を一時的に解除したり、設定を変更したりするときに入力します。お忘れにならないようご注意ください。</p>
Testo ITA	<p>1. Seguire le istruzioni a schermo</p> <p>Sullo schermo compariranno informazioni relative al filtro famiglia. Seguire le istruzioni fornite per continuare la configurazione.</p> <p>2. Inserire un PIN di 4 cifre e poi toccare OK</p> <p>È necessario digitare il PIN due volte per confermare che sia corretto.</p> <p>Nota: poiché questo PIN dovrà essere inserito ogni volta che si desidera disattivare temporaneamente il filtro famiglia o modificare le impostazioni, è molto importante non dimenticarlo</p>
DeepL	<p>1. Leggere le istruzioni sullo schermo e azionare l'unità.</p>

	<p>Viene visualizzata la spiegazione sulle limitazioni d'uso da parte dei genitori. Seguire le indicazioni sullo schermo.</p> <p>2. Inserire il PIN a 4 cifre e toccare [Decidi].</p> <p>Inserirlo due volte per conferma.</p> <p>Inserirlo quando si revocano temporaneamente le restrizioni o si modificano le impostazioni. Fare attenzione a non dimenticarlo. 3. Selezionare una domanda segreta e inserirla.</p>
Google	<p>1. Leggere e utilizzare le istruzioni sullo schermo</p> <p>Verrà visualizzata una spiegazione del controllo genitori. Si prega di seguire le istruzioni sullo schermo.</p> <p>2. Inserisci il tuo PIN di 4 cifre e tocca "Conferma"</p> <p>Inseriscilo due volte per confermare.</p> <p>*Inserisci quando annulli temporaneamente le restrizioni o modifichi le impostazioni. Per favore, fai attenzione a non dimenticarlo.</p>
Microsoft	<p>1. Leggere le istruzioni sullo schermo e utilizzare</p> <p>Vedrai le istruzioni sul controllo genitori. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.</p> <p>2. Inserisci il PIN a 4 cifre e tocca "Conferma"</p> <p>Inserisci due volte per confermare.</p> <p>* Entra per rimuovere temporaneamente le restrizioni o modificare le impostazioni. Si prega di fare attenzione a non dimenticarlo.</p>
Chat GPT	<p>1. Leggi le istruzioni a schermo e procedi con l'operazione</p> <p>Visualizzerai spiegazioni sulle restrizioni d'uso da parte dei genitori. Segui le istruzioni a schermo per continuare.</p> <p>2. Inserisci un codice PIN a 4 cifre e tocca "Conferma"</p> <p>Inserisci il codice due volte per confermare.</p> <p>Nota: Questo codice verrà richiesto quando desideri temporaneamente rimuovere le restrizioni o apportare modifiche alle impostazioni. Assicurati di non dimenticarlo.</p>

Oltre a ciò, nella traduzione di questo manuale si riscontra un problema, ormai noto, della NMT di DeepL, ovvero che quest'ultima tende a omettere o a ripetere delle frasi nella traduzione come nel seguente caso:

Testo JP	<p>2. 4桁の暗証番号を入力し、「決定」をタッチ 確認のために2回入力します。</p> <p>※ 制限を一時的に解除したり、設定を変更したりするときに入力します。お忘れにならないようご注意ください。</p> <p>3. 秘密の質問を選び、その回答を3文字以上で入力する</p>
DeepL	<p>2. Inserire il PIN a 4 cifre e toccare [Decidi]. Inserirlo due volte per conferma. Inserirlo quando si revocano temporaneamente le restrizioni o si modificano le impostazioni. Fare attenzione a non dimenticarlo.</p> <p>3. Selezionare una domanda segreta e inserirla.</p> <p>3. selezionare una domanda segreta e inserire la risposta in almeno tre caratteri.</p>

In generale, le traduzioni fornite dalle NMT hanno difficoltà nel produrre traduzioni di linguaggio tecnico. È molto probabile che le traduzioni umane siano state effettuate con il prodotto tecnologico a portata di mano, quindi, confermando le traduzioni già presenti nel software della console portatile della Nintendo.

3.2.3 ISTRUZIONI PER L'USO SONY PS5

La console da gaming Playstation 5, abbreviata PS5, è prodotta dalla società multinazionale di videogiochi e intrattenimento Sony Computer Entertainment LLC. La console è stata lanciata sul mercato alla fine del 2020 in tutto il mondo. Anche in questo caso, sono stati presi in riferimento estratti del manuale “guida introduttiva” dei modelli “CFI-1216A” e “CFI-1200A”, sia in versione giapponese¹⁴⁵ che in italiano.¹⁴⁶ I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

¹⁴⁵ “ [CFI-1200A] (PlayStation®5) クイックスタートガイド Ver. 22.01-05.50.00 以上”, *Sony Interactive Entertainment Inc*, 2022, https://manuals.playstation.net/document/pdf/CFI-1200A_5.5_1.pdf, ultimo accesso 15/09/2023.

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	16,62	17,56	23,68	14,68

Per ogni sezione presente nel manuale, nella versione originale italiana è stato deciso di coniugare i verbi all'imperativo della seconda persona, mentre tutte le traduzioni delle NMT hanno adottato l'infinito quando si trattava di fornire semplici istruzioni:

Testo JP	3. LAN ケーブルを接続する。
Testo ITA	3. Collega il cavo LAN.
DeepL	3. collegare il cavo LAN.
Google	3. Collegare il cavo LAN.
Microsoft	3. Collegare il cavo LAN.
Chat GPT	3. Collegare il cavo LAN.

Tuttavia, nella traduzione originale italiana è stato utilizzato un genere sbagliato per l'articolo determinativo del sostantivo "TV".

Testo JP	4. テレビの電源を入れ、テレビの入力を HDMI に切り替える。
Testo ITA	4. Accendi il TV e imposta l'ingresso su HDMI
DeepL	4 Accendere il televisore e commutare l'ingresso TV su HDMI. 5 Premere il pulsante (Power).
Google	5. Premi il pulsante (accensione) per accendere PlayStation 5.
Microsoft	4. Accendere il televisore e commutare l'ingresso del televisore su HDMI.
Chat GPT	4. Accendere il televisore e selezionare l'ingresso HDMI.

Forse, in questo caso, la parola "TV" era riferita ad una abbreviazione di "televisore" (l'apparecchio e non il sistema della televisione), genere maschile, ma nel contesto italiano, è molto più comune utilizzare il genere femminile quando ci si riferisce alla "TV" (anche nell'accezione familiare, non tecnica, riferita all'apparecchio). Inoltre, sia DeepL e Microsoft Translator utilizzano il verbo "commutare", che si utilizza, per lo più, in ambito giuridico e tecnico, ma non in un manuale indirizzato alla gente comune che deve capire come impostare

¹⁴⁶ "CFI-1216" Guida introduttiva", Sony Interactive Entertainment Europe Limited, 2022, [https://www.playstation.com/content/dam/global_pdc/it/corporate/support/manuals/ps5-docs/1200a/CFI-12XXA_PS5_Quick_Start_Guide\\$it.pdf](https://www.playstation.com/content/dam/global_pdc/it/corporate/support/manuals/ps5-docs/1200a/CFI-12XXA_PS5_Quick_Start_Guide$it.pdf), ultimo accesso 15/09/2023.

il proprio dispositivo elettronico. In aggiunta, la NMT di DeepL non ha rispettato la punteggiatura del testo originale giapponese.

Oltre a ciò, si è nuovamente verificato il problema di ripetizione di DeepL, come citato precedentemente nel manuale d'uso del 3DS XL, e senza tener conto dell'indicizzazione.

Testo JP	4. テレビの電源を入れ、テレビの入力を HDMI に切り替える。
DeepL	4 Accendere il televisore e commutare l'ingresso TV su HDMI. 5 Premere il pulsante (Power). Premere il pulsante (Power) per accendere la PlayStation 5.

Un altro punto in cui le NMT hanno avuto un po' difficoltà nella traduzione sono stati i termini tecnici.

Testo JP	背面	LAN 端子	前面	電源ランプ	(電源) ボタン
Testo ITA	Vista posteriore	Porta LAN	Vista anteriore	Spia di accensione	Tasto (accensione)
DeepL	Pannello posteriore	Terminale LAN	Parte anteriore	Indicatore di alimentazione	Pulsante (Alimentazione)
Google	Indietro	Terminale LAN	Davanti	Lampada di alimentazione	(Pulsante di accensione)
Microsoft	Indietro	Terminale LAN	facciata	Lampada di potenza	Pulsante (Power)
Chat GPT	Retro	Connettore LAN	Fronte	Spia di accensione	Pulsante di accensione

Solamente Chat GPT ha mantenuto una traduzione più lineare, anche se la traduzione “Connettore LAN” è troppo tecnica, quindi poco appropriata. Anche se questa traduzione riguarda sia la presa d'ingresso che la presa di uscita, nel contesto italiano è più corretto dire “porta LAN”.

Google Translate e Microsoft Translator hanno invece effettuato una traduzione letterale del termine giapponese “電源ランプ” in “Lampada di alimentazione”. Questo termine non esiste nel contesto italiano, e una persona normale non riuscirebbe mai a capire di cosa si tratta.

Un ulteriore caso da prendere in considerazione è come le NMT hanno tradotto il condizionale presente sul medesimo manuale.

Testo JP	操作しないまま 60 秒が経過すると、音声読み上げの機能がオンになります。画面のテキストを読み上げ、操作に必要な情報を音声で補助します。
Testo ITA	Se lasci la console inattiva per 60 secondi dopo l'accensione, si attiverà il lettore schermo. Il testo sullo schermo e altre informazioni importanti verranno letti ad alta voce per aiutarti a eseguire le operazioni desiderate. Il lettore schermo è disponibile solo in determinate lingue.
DeepL	Dopo 60 secondi di inattività, si attiva la funzione Text-to-Speech. Il testo sullo schermo viene letto e le informazioni necessarie per il funzionamento sono assistite dalla voce.
Google	Se trascorrono 60 secondi senza alcuna operazione, la funzione di lettura vocale verrà attivata. Legge il testo sullo schermo e fornisce assistenza vocale con le informazioni necessarie alle operazioni.
Microsoft	Dopo 60 secondi di inattività, la funzione Leggi ad alta voce è attivata. Il testo sullo schermo viene letto ad alta voce e le informazioni necessarie per il funzionamento sono assistite dalla voce.
Chat GPT	Se non si effettua alcuna operazione per 60 secondi, la funzione di lettura vocale verrà attivata. Leggerà il testo sullo schermo e fornirà assistenza vocale con le informazioni necessarie per l'operazione.

Si può notare immediatamente come ci sia un'aggiunta sulla versione ufficiale in italiano, e di come tale aggiunta non sia presente in quella giapponese. DeepL e Microsoft hanno deciso di non riportare la costruzione ipotetica, ma una semplice affermazione. Oltretutto, DeepL non è riuscito a trovare un sinonimo per “lettore schermo”, ma ha lasciato il termine tecnico in inglese “Text-to-Speech”.

Non riuscendo a capire il contesto e lo scopo per cui si stanno effettuando queste traduzioni, per le NMT sembra essere leggermente difficile migliorare le traduzioni del linguaggio tecnico dei manuali.

3.2.4 ISTRUZIONI DI MONTAGGIO IKEA

Ikea è la principale catena di negozi svedese che offre una vasta gamma di prodotti, tra cui tessuti, illuminazione, decorazioni per la casa e, soprattutto, mobili pronti da montare. La sua qualità distintiva e fama è evidente nelle istruzioni di montaggio, piene di immagini e facili da comprendere. In questo caso, è stato ripreso l'estratto sulle viti e tasselli delle istruzioni di montaggio del mobile per la TV Tonstad a pagina 29 e 30¹⁴⁷. I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	43,85	33,64	32,24	27,88

Nella seguente tabella è stata inserita anche la versione in inglese per ulteriori osservazioni.

Testo JP	付属のネジとプラグはほとんどの 1 枚壁 (A) や中空壁 (B) に使用できます。無垢材 (C) にはプラグなしネジをお使いください。取り付けに適したネジに関しては、専門店にご相談ください。
Testo ENG	The screw(s) and plug(s) supplied can be used with most solid (A) and hollow (B) walls. For solid wood (C) use the screw(s) without plug(s). If you are uncertain, seek professional advice.
Testo ITA	Le viti e i tasselli forniti sono utilizzabili con la maggior parte delle pareti piene (A) e cave (B). Per il legno massiccio (C), usa le viti senza i tasselli. Se hai dubbi, rivolgiti a un esperto.
DeepL	Le viti e i tasselli forniti possono essere utilizzati per la maggior parte delle pareti monostrato (A) e delle pareti cave (B). Per il legno massiccio (C) utilizzare viti senza tasselli. Consultare uno specialista per le viti adatte all'installazione.
Google	Le viti e i tasselli inclusi possono essere utilizzati sulla maggior parte delle pareti solide (A) e delle pareti cave (B). Utilizzare viti senza tasselli per legno massiccio (C). Consultare un negozio specializzato per quanto riguarda le viti adatte all'installazione.

¹⁴⁷ IKEA, Tonstad, https://www.ikea.com/it/it/assembly_instructions/tonstad-mobile-tv-marrone-impiallacciatura-di-rovere-mordente_AA-2341514-3-2.pdf, ultimo accesso 10/12/2023.

Microsoft	Le viti e i tasselli in dotazione possono essere utilizzati sulla maggior parte delle pareti singole (A) e delle pareti cave (B). Per il legno massello (C), utilizzare viti senza tasselli. Per le viti giuste per l'installazione, consultare uno specialista.
Chat GPT	Le viti e i tasselli inclusi possono essere utilizzati per la maggior parte delle pareti singole (A) e delle pareti vuote (B). Per il legno massello (C), si prega di utilizzare viti senza tasselli. Per informazioni sulle viti più adatte all'installazione, si consiglia di consultare un negozio specializzato.

Si potrebbe pensare che la versione ufficiale in italiano sia stata tradotta dalla versione inglese, piuttosto che da quella giapponese. Siccome la catena di negozi Ikea è un'azienda multinazionale che vende prodotti in tutto il mondo, con molta probabilità, le istruzioni vengono scritte in inglese, come lingua di partenza, e poi tradotte verso le altre. Le NMT sembrano essere efficienti in questo specifico linguaggio del fai da te, anche se presentano qualche margine di errore come la traduzione delle “pareti piene” in “pareti solide” e “parete singole”, che potrebbero recare dubbi a chi sta montando il mobile.

3.2.5 MANGA - OSHI NO KO

La serie manga Oshi no Ko – My Star è scritta dal fumettista Aka Akasaka e disegnata dalla fumettista Mengo Yokoyari, in Italia la serie è stata concessa in licenza all'editore J-Pop. Per questa ricerca è stato esaminato la sinossi del nono capitolo tradotta da Davide Campari.¹⁴⁸¹⁴⁹ I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	18,03	16,59	14,57	28,70

I primi dubbi iniziano ad esserci sulla traduzione del titolo della sinossi, come mostrato nella seguente tabella.

¹⁴⁸ Aka AKASAKA, Mengo YOKOYARI, *Oshi no ko*, 9, Tōkyō, Shūeisha - Young Jump Comics, 2023.

赤坂アカ, 横槍メング, 『【推しの子】』, 9巻, 東京, 集英社, 2023.

¹⁴⁹ Aka AKASAKA, Mengo YOKOYARI, *Oshi no ko - My Star* [【推しの子】], 9, trad. di Davide Campari, Milano, Edizioni BD - J-Pop, 2023.

Testo JP	第七章 中堅編へ
Testo ITA	E ora, la parte settima: la storia principale...
DeepL	Capitolo 7: Verso la metà del capitolo
Google	Capitolo 7 Sezione di livello medio
Microsoft	Capitolo 7: Alla Mid-Career Edition
Chat GPT	Capitolo Sette: Alla sezione Centrale

Nel manga ufficiale in italiano, si notano della aggiunte da parte dell'autore che non sono presenti in quella giapponese. Presumibilmente, il traduttore ha voluto enfatizzare ulteriormente la sinossi e sottolineare fino a che punto è arrivata la storia. Le traduzioni del titolo del capitolo sette da parte delle NMT non sono congruenti a quello scritto nel manga e non offrono indizi o informazioni iniziali sulle tematiche o sugli eventi che saranno affrontati nel capitolo in questione, a parte che si è arrivati a metà.

Inoltre, continuano ad esserci aggiunte da parte del traduttore e problemi sulla traduzione delle NMT.

Testo JP	第六章”プライベート”では、2、5次元舞台の慰安と新生「B 小町」のMV撮影の為にアクアらは、前世を過ごした高千徳へ。
Testo ITA	Nella sesta parte, "Privato", Aqua e Ruby visitano insieme a Kana, Akane e Mem-cho, Takachino, la città in cui vivevano nelle loro vite precedenti, per rilassarsi dopo lo spettacolo 2.5D e per girare il video delle nuove B-Komachi.
DeepL	Nel capitolo 6 "Privato", Aqua e gli altri si recano a Takachitoku, dove hanno trascorso la loro vita precedente, per il comfort del palcoscenico 2.5D e per girare il video musicale del nuovo "B Komachi".
Google	Nel capitolo 6, "Privato", Aqua e gli altri vanno a Takachitoku, dove hanno trascorso le loro vite precedenti, per godersi il comfort degli stadi di 2a e 5a dimensione e per girare il video musicale per il nuovo "B Komachi".
Microsoft	Nel capitolo 6 "Privato", Aqua e gli altri si recano a Takasentoku, dove hanno trascorso le loro vite precedenti, al fine di confortare gli stadi di 2a e 5a dimensione e sparare il MV del nuovo "B Komachi".
Chat GPT	Nel capitolo sei, "Privato", Aqua e gli altri si recano da Takachino, la persona con cui avevano condiviso la loro vita passata, per rilassarsi dopo lo spettacolo

	2.5D e per girare il video del nuovo singolo "B-Komachi".
--	---

Nel manga edito in italiano vengono aggiunti i nomi di altri personaggi che non sono presenti nel testo originale. Inoltre, anche se Chat GPT ha ottenuto un punteggio BLEU superiore alle altre NMT, come mostrato precedentemente nella tabella, ha inteso “Takachino” come una persona, invece di un luogo. Oltre a questo, le NMT di Google e di Microsoft presentano delle aggiunte sulla traduzione di “2、5次元舞台” (2,5 *jigen butai*), inserendo la lettera “a” dopo i numeri.

Tuttavia, le NMT sono riuscite a tradurre in modo comprensibile la parte finale della sinossi.

Testo JP	しかし、翌日、謎の少女の導きで、アイとゴロウを殺害した犯人は二人組と知り、内一人は今も生きている事を知る。 その人物を「殺す」と言う強い復讐心を胸にアイドル活動を続けて行く。
Testo ITA	Il giorno dopo, grazie all'aiuto di una misteriosa bambina, viene a sapere che i colpevoli della morte di Ai e di Goro sono due e che uno di essi è ancora vivo. Decide così di continuare le sue attività da idol spinta da un intenso desiderio di vendetta, giurando di uccidere quell'uomo...
DeepL	Tuttavia, il giorno dopo, sotto la guida di una misteriosa ragazza, apprende che gli assassini di Ai e Goro erano una coppia e che uno di loro è ancora vivo. Con il forte desiderio di "uccidere" l'assassino, continua la sua attività di idol.
Google	Tuttavia, il giorno successivo, con la guida di una misteriosa ragazza, apprende che i colpevoli che hanno ucciso Ai e Gorou sono due persone, e che una di loro è ancora viva. Continua le sue attività da idol con un forte desiderio di "uccidere" quella persona.
Microsoft	Tuttavia, il giorno dopo, sotto la guida di una misteriosa ragazza, scopre che i colpevoli che hanno ucciso Ai e Gorou sono una coppia, e che uno di loro è ancora vivo. - Continua le sue attività di idolo con un forte senso di vendetta per "uccidere" quella persona.

Chat GPT	Tuttavia, il giorno successivo, guidata da una misteriosa ragazza, scopre che i colpevoli dell'omicidio di Ai e Gorou sono due individui, e uno di loro è ancora in vita. Con una forte determinazione di "uccidere" quella persona nel cuore, continua le sue attività da idol.
----------	---

In questa tabella, le traduzioni generate dalle NMT mantengono la punteggiatura del testo originale e sono strutturate in modo più coerente rispetto a quelle analizzate precedentemente. L'unico che presenta delle anomalie è la traduzione di Microsoft Translator con l'aggiunta di un trattino e l'interpretazione di "idol" in "idolo".

3.2.6 ARTICOLO ACCADEMICO

L'articolo accademico, scritto da Alda Nannini, Taro Yokota e Kanako Morita¹⁵⁰, è stato reperito attraverso il servizio di database bibliografico della CiNii per analizzare materiali presenti nelle biblioteche accademiche giapponesi, e riguarda la gestione delle lezioni di lingua italiana. In questo articolo, sono stati presi in riferimento i capitoli 0 e 1. I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	6,83	6,6	3,85	7,07

I primi problemi di traduzioni vengono riscontrati già dal titolo dell'articolo.

Testo JP	イタリア語の授業運営について：日本人教員およびイタリア人教員に向けた帰納的観点からの教授法、その提案と助言
Testo ITA	La gestione delle lezioni di lingua italiana. Pratiche didattiche, proposte e suggerimenti in chiave induttiva per docenti giapponesi e madrelingua.
DeepL	Sulla gestione delle classi di lingua italiana: metodi di insegnamento da una prospettiva induttiva, suggerimenti e consigli per insegnanti giapponesi e

¹⁵⁰ ALDA Nannini, TARO Yokota, KANAKO Morita, "La gestione delle lezioni di lingua italiana. Pratiche didattiche, proposte e suggerimenti in chiave induttiva per docenti giapponesi e madrelingua", *Kunitachi College of Music journal*, 57, 2023, pp.189-199.

	italiani
Google	Per quanto riguarda la gestione della classe italiana: metodi di insegnamento da una prospettiva induttiva, suggerimenti e consigli per insegnanti giapponesi e italiani
Microsoft	Metodi di insegnamento della lingua italiana: proposte e consigli sui metodi di insegnamento induttivo per il Giappone e gli insegnanti italiani
Chat GPT	Lezioni di italiano: un approccio induttivo per insegnanti giapponesi e italiani - Proposte e consigli

La versione pubblicata in italiano ha provveduto ad adattare il testo alle esigenze linguistiche e culturali della lingua di arrivo, equivalenza dinamica di Nida, come si può notare dalla diversa punteggiatura e dalla non traduzione del “について”, che in italiano significa “riguardo a; per quanto riguarda; su”, a differenza di DeepL e Google, che lo hanno tradotto. Non ha molto senso la traduzione della NMT di Microsoft, che è stata l’unica a non comprendere la parola “insegnanti giapponesi”, inserendo invece il nome proprio del Paese. Ad eccezione di Microsoft e Chat GPT, le altre traduzioni risultano abbastanza comprensibili.

Inoltre, i capitoli della versione ufficiale in italiano non hanno una traduzione letterale.

Testo JP	0. 本論の目的 1. コミュニケーション
Testo ITA	0. Necessità e scopi delle indicazioni 1. Comunicare
DeepL	0. Scopo di questo saggio 1. comunicazione
Google	0. Scopo di questo documento 1. comunicazione
Microsoft	0. Scopo del presente documento 1. Comunicazione
Chat GPT	0. Scopo del presente articolo 1. Comunicazione

Nel testo originale in italiano è possibile notare che i capitoli 0 e 1 non rispecchiano

letteralmente la versione in giapponese, a differenza di tutte le NMT che lo hanno tradotto più fedele al testo di partenza.

Nella seguente tabella sono presenti anche delle considerazioni valide per quanto riguarda i materiali da utilizzare per lo studio di una lingua.

Testo JP	まず、講義中、学生はスマートフォンで図表や情報を調べてよい。ただし、グーグル翻訳等の参照は認められない。web上の翻訳ツールは文脈に欠け、情報の質と精度が不十分なため、コミュニケーション能力の育成にはそぐわない。
Testo ITA	Un inciso preliminare: lo smartphone è ammesso nell'azione didattica per cercare illustrazioni o informazioni, ma non per consultare GoogleTranslate o simili. Tali strumenti possono avere un'utilità immediata, ma la mancanza di contesto e il frequente fraintendimento di sensi e registri li rendono inadeguati per un serio sviluppo delle abilità comunicative.
DeepL	Innanzitutto, durante la lezione, gli studenti possono consultare grafici e informazioni sui loro smartphone. Tuttavia, non è consentito fare riferimento a Google Translate, ecc.; gli strumenti di traduzione basati sul web mancano di contesto e non favoriscono lo sviluppo della competenza comunicativa, poiché la qualità e l'accuratezza delle informazioni sono insufficienti.
Google	Innanzitutto, gli studenti possono consultare grafici e informazioni sui propri smartphone durante le lezioni. Non sono tuttavia consentiti riferimenti alla traduzione di Google, ecc. Gli strumenti di traduzione sul web mancano di contesto e la qualità e l'accuratezza delle informazioni sono inadeguate, il che li rende inadatti allo sviluppo delle capacità comunicative.
Microsoft	In primo luogo, durante la lezione, gli studenti possono cercare grafici e informazioni sui loro smartphone. Tuttavia, i riferimenti a Google Translate, ecc. non sono consentiti. Gli strumenti di traduzione sul Web mancano di contesto, mancano della qualità e dell'accuratezza delle informazioni e non sono adatti a promuovere le capacità comunicative.
Chat GPT	Durante le lezioni, è permesso agli studenti di utilizzare i loro smartphone per cercare immagini e informazioni, tuttavia non è consentito utilizzare traduttori online come Google Translate. Gli strumenti di traduzione online mancano di

	contesto e non offrono una qualità e precisione sufficienti, il che non favorisce lo sviluppo delle abilità comunicative.
--	---

Si può notare come prima cosa che la parola “まず” (*mazu*), non è stata tradotta da Chat GPT, e che “講義中” (*kōgichū*) è stato tradotto come “durante la lezione” in tutte le NMT, ad eccezione della versione originale italiana, che invece riporta “nell’azione didattica”. Questa possibilità è derivata dalla differenza insita tra la possibile libertà nella traduzione umana e le limitazioni della traduzione automatica. In particolare, possiamo pensare che l’articolo della Nannini sia stato concepito in italiano o, quanto meno, lei stessa abbia usato nella versione italiana espressioni proprie della linguistica applicata o della didattica delle lingue straniere, per equivalenti giapponesi formalmente diversi dall’italiano.

Inoltre, il numero delle frasi differisce per l’estratto preso in considerazione: presentano tre frasi Google e Microsoft, mantenendo una fedeltà strutturale al testo di partenza; invece, due frasi per il testo originale in italiano, DeepL e Chat GPT, con l’unificazione della seconda e terza frase del testo in giapponese. Nella versione ufficiale italiana, è presente l’errore di battitura “GoogleTranslate”, non separato da uno spazio. Questo termine è stato tradotto nella stessa maniera per tutte le NMT, tranne per Google, che ha inserito “traduzione di Google”. In generale, le traduzioni prodotte dalle NMT risultano facili da capire in questa piccola sezione.

In questo articolo, la pubblicazione in italiano della Nannini non rispecchia la versione giapponese e presenta delle aggiunte:

Testo JP	受講生に自然な語法を習得させるには、まず、文と文脈を示す必要がある（言語を通じてではなく、画像、映像、コミック等も可）。そして「訂正」は、「プロブレム・ソルビング」を応用するなど、学習者を励ますかたちで行う。
Testo ITA	Per avvicinare gli apprendenti all’uso naturale della lingua, si darà priorità a testi e contesti (non necessariamente “verbali”: immagini, scene di film, video di canzoni, fumetti vuoti, ecc.) valutando attentamente l’opportunità della cosiddetta “correzione”: esistono infatti modi di intervenire che incoraggiano gli apprendenti (es. l’utilizzo giocoso del problem solving).

DeepL	Affinché gli studenti acquisiscano competenze linguistiche naturali, è necessario innanzitutto mostrare loro frasi e contesti (non attraverso il linguaggio, ma anche attraverso immagini, video, fumetti, ecc.) Le correzioni dovrebbero essere fatte in modo da incoraggiare l'allievo, ad esempio applicando il "problem solving".
Google	Affinché gli studenti possano apprendere il linguaggio naturale, è innanzitutto necessario mostrare loro le frasi e il contesto (non attraverso il linguaggio, ma anche attraverso immagini, video, fumetti, ecc.). La "correzione" viene eseguita in modo da incoraggiare lo studente, ad esempio applicando la "risoluzione dei problemi".
Microsoft	Affinché gli studenti possano imparare il linguaggio naturale, è necessario prima indicare frasi e contesto (immagini, video, fumetti, ecc., Non attraverso il linguaggio). La "correzione" viene quindi effettuata in modo da incoraggiare gli studenti, ad esempio applicando il "sondaggio che risolve".
Chat GPT	Per aiutare gli studenti a sviluppare una linguistica naturale, è fondamentale fornire esempi di testi e contesti, utilizzando non solo il linguaggio scritto, ma anche immagini, video, fumetti e altro. La "correzione" dovrebbe essere effettuata in un modo che stimoli gli studenti attraverso un approccio basato sulla "risoluzione dei problemi".

Dalla tabella si può notare come le traduzioni prodotte dalle NMT siano molto fedeli al testo di partenza. Nella versione di Nannini, “言語” (*genko*), presente nella prima frase tra le parentesi, è stato tradotto come “verbali”, a differenza delle NMT che hanno mantenuto una traduzione molto letterale come “linguaggio”, con Chat GPT che ha aggiunto anche “scritto”, riuscendo a comprendere il contesto generale. Solamente DeepL ha lasciato “problem solving”, come nella versione italiana e giapponese, mentre le altre NMT lo hanno tradotto in italiano e Microsoft lo ha interpretato come “sondaggio che risolve”, traduzione completamente errata. Infatti, in questo caso, le traduzioni della NMT risultano comprensibili, ad eccezione di Microsoft.

Le NMT, in qualche modo, riescono a fornire delle traduzioni comprensibili per l'articolo accademico, anche se con qualche errore nella resa del testo e dal punto di vista della trasmissione dei contenuti.

3.2.7 OPERA LETTERARIA GIAPPONESE - LA RAGAZZA DEL CONVENIENCE STORE

L'opera letteraria intitolata in italiano "La ragazza del convenience store"¹⁵¹ e in giapponese "コンビニ人間"¹⁵² (*konbini ningen*) è scritta da Murata Sayaka, nata il 14 agosto 1979 nella prefettura di Chiba. Quest'opera arriva in Italia nel 2018 grazie all'editore E/O e al traduttore Gianluca Coci. In estratto, come citato nel paragrafo 3.1.3, è stato preso in analisi la parte introduttiva dell'opera. I punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	7,14	5,75	4,37	7,29

Come riportato di seguito, si può notare che le NMT cercano di mantenere la fedeltà formale del testo originale, rispetto a quella eseguita da un essere umano.

Testo JP	コンビニエンスストアは、音で満ちている。客が入ってくるチャイムの音に、店内を流れる有線放送で新商品を宣伝するアイドルの声。店員の掛け声に、バーコードをスキャンする音。かごに物を入れる音、パンの袋が握られる音に、店内を歩き回るヒールの音。全てが混ざり合い、「コンビニの音」になって、私の鼓膜にずっと触れている。
Testo ITA	Nei konbini in Giappone risuonano sempre mille rumori. Dal trillo all'ingresso che annuncia l'arrivo dei clienti alla voce cantilenante di una star della TV che pubblicizza nuovi prodotti e si diffonde nel negozio attraverso gli altoparlanti. Dal saluto dei commessi che accolgono i clienti gridando a perdifiato ai bip dello scanner alla cassa. Il tonfo dei prodotti sul fondo del cestino della spesa. Il fruscio dell'involucro di cellophane di dolcetti e focaccine. Il ticchettio dei tacchi sul pavimento. Una miriade di suoni che si

¹⁵¹ Sayaka MURATA, *La ragazza del convenience store* [コンビニ人間], trad. di Gianluca Coci, Roma, Edizioni E/O, 2018.

¹⁵² Sayaka MURATA, *Konbini ningen*, Tōkyō, Bungeishunjū, 2016.
村田沙耶香, 『コンビニ人間』, 東京, 文藝春秋, 2016.

	fondono tra loro e si insinuano dentro di me senza sosta: è la “musica del konbini”.
DeepL	I negozi di alimentari sono pieni di suoni. Il suono dei rintocchi quando i clienti entrano, la voce di un idol che pubblicizza un nuovo prodotto nella trasmissione via cavo che va in onda all'interno del negozio. Il suono dei codici a barre che vengono scansionati. Il suono delle cose che vengono messe nei cestini, dei sacchetti del pane che vengono stretti, il suono dei tacchi che camminano nel negozio. Tutto si fonde insieme per formare il "suono del discount" che continua a toccarmi i timpani.
Google	I minimarket sono pieni di suoni. Il suono di un campanello quando entra un cliente e la voce di un idolo che pubblicizza un nuovo prodotto su un cavo trasmesso all'interno del negozio. Il commesso del negozio ha sentito il suono di un codice a barre scansionato. Il rumore delle cose che vengono messe nei cesti, i sacchi del pane che vengono afferrati e il rumore dei tacchi che camminano per il negozio. Tutto si fonde insieme per diventare il "suono del minimarket" che continua a toccarmi i timpani.
Microsoft	I minimarket sono pieni di suoni. Il suono dei rintocchi all'ingresso dei clienti e le voci degli idoli che promuovono nuovi prodotti nelle trasmissioni via cavo che scorrono attraverso il negozio. Il suono di un impiegato che urla e scansiona un codice a barre. Il rumore delle cose che vengono messe in un cestino, il suono di un sacchetto di pane che viene spremuto, il rumore dei tacchi che camminano per il negozio. Tutto si mescola insieme, diventando il "suono di un minimarket" e toccando i miei timpani tutto il tempo.
Chat GPT	Il convenience store è colmo di suoni. Dal suono del campanello quando i clienti entrano, alla voce di un'idol che promuove i nuovi prodotti nella trasmissione via cavo che scorre nel negozio. Dalle chiamate dei commessi, al suono della scansione del codice a barre. Il rumore di mettere gli oggetti nel cestino, al suono della busta del pane che viene afferrata, ai tacchi che camminano per il negozio. Tutto si mescola per diventare il "suono del convenience store" che risuona costantemente nei miei timpani.

In primis, è possibile notare già dalla prima frase della tabella come ci sia l’aggiunta di “in Giappone” nella traduzione pubblicata in italiano e questa presumibile scelta sia dovuto dallo specificare o dal reindirizzare la mente del lettore in un luogo diverso da quello abituale.

Inoltre, la traduzione di “コンビニエンスストア” (*konbiniensusutoa*) è stata tradotta letteralmente in “convenience store” solamente da Chat GPT. Invece nella traduzione italiana è stato deciso di tradurlo con il termine giapponese “konbini”, abbreviazione in lingua giapponese della traslitterazione dall'inglese di *convenience store*, perché successivamente è presente questo termine. Solamente la NMT di DeepL ha scelto di tradurlo come “negozio di alimentari”, termine che si discosta parecchio dal significato di *konbini*.

La parola “アイドル” (*aidoru*) è stata tradotta in italiano come “una star della TV”, invece le NMT di DeepL e Chat GPT lo hanno tradotto come “idol”, rendendolo più letterale, e quelle di Google e Microsoft come idolo.

Nella terza frase, quella riferita ai commessi, è possibile notare come le NMT abbiano avuto difficoltà nella traduzione. DeepL ha saltato la traduzione; Google ha reso il commesso il soggetto della frase (forse per un errore di valutazione della posposizione *ni*, qui con funzione di congiunzione elencatorio); Microsoft ha indicato il contesto come una scena di pazzia con “Il suono di un impiegato che urla e scansiona un codice a barre”; la traduzione di Chat GPT sembra essere quella ottimale perché ha continuato ad elencare i diversi tipi di rumori.

In aggiunta, nel testo in italiano, “パンの袋” (*pan no fukuro*) è stato tradotto come “involucro di cellophane di dolcetti e focaccine”, quindi c'è stata un'aggiunta da parte del traduttore in modo che il lettore riesca ad immaginare questa scena. Al contrario, le NMT hanno tradotto come: “sacchetti del pane” su DeepL; “i sacchi del pane” su Google; “un sacchetto di pane” su Microsoft; “busta del pane” su Chat GPT.

Un altro caso in cui le NMT hanno trovato difficoltà nella traduzione è stato quello di rendere il testo comprensibile di una preposizione subordinata successiva al discorso diretto.

Testo JP	「いらっしゃいませ、おはようございます！」 軽い会釈をして、男性客が差し出した缶コーヒーを受け取る 「あー、あと煙草の5番を一つ」
Testo ITA	«Buongiorno, signore!» lo saluto a voce alta, producendomi in un ossequioso inchino e invitandolo a porgermi la lattina di caffè. «Mi dia anche delle sigarette» mi fa. «Le numero cinque».
DeepL	"Benvenuto, buongiorno!"

	(Fa un leggero inchino e accetta il caffè in lattina offerto dal cliente maschio. Oh, e una sigaretta numero cinque.
Google	“Benvenuti, buongiorno!” Con un lieve cenno del capo accetto il caffè in lattina offerto dal cliente maschio. "Oh, e un'altra sigaretta numero 5."
Microsoft	"Benvenuto, buongiorno!" Dopo un leggero inchino, accetta una lattina di caffè offerta da un cliente di sesso maschile "Oh, e una sigaretta numero cinque."
Chat GPT	"Benvenuto! Buongiorno!" Faccio un lieve inchino e ricevo la lattina di caffè offertami dall'uomo. "Ah, e anche una Marlboro Light Menthol n. 5"

Dalla tabella sopra è possibile notare che in tutte le traduzioni delle NMT, la lattina che il signore dovrebbe pagare è invece offerta in dono al commesso. In questo caso, nessuna NMT è riuscita a capire il contesto in cui si sta effettuando questa azione. Chat GPT ha aggiunto anche la marca delle sigarette nel discorso diretto, che verrà poi menzionata nel testo.

Oltre a ciò, le NMT hanno avuto problemi nel tradurre il *corn dog*, wurstel su stecco fritto in pastella di farina di mais.

Testo JP	「それと、アメリカンドッグ」 「かしこまりました。ありがとうございます」 手をアルコールで消毒し、ケースをあけてアメリカンドッグを包む。
Testo ITA	«Mi dia anche uno di quei corn dog» dice finalmente. «Subito, signore. Grazie!». Mi disinfetto le mani con la soluzione igienizzante prima di aprire la vetrina, afferro con delicatezza un corn dog e lo infilo in un sacchetto di carta.
DeepL	E un cane americano. "Sì, signore. Grazie". Si igienizza le mani con l'alcol, apre la valigetta e avvolge il cane americano.
Google	"E un cane di mais."

	"Grazie mille." Disinfettatevi le mani con l'alcol, aprite la custodia e avvolgete il corn dog.
Microsoft	"Oh, e il cane americano." "Va bene, grazie." Disinfetta le mani con l'alcol, apri la custodia e avvolgi il cane americano.
Chat GPT	"E anche un corn dog" "Certo, grazie." Disinfetto le mani con l'alcool, apro la vetrina e avvolgo il corn dog.

Ad eccezione di Chat GPT, le altre NMT hanno tradotto parola per parola “アメリカンドッグ” (*amerikandoggu*) in “cane americano” e “cane di mais”, invece di *corn dog*. È interessante come nella traduzione compaia “di mais”, come se l’informazione degli ingredienti della ricetta del *corn dog* siano venuti alla superficie.

Solamente Chat GPT mantiene il presente indicativo nella prima persona singolare a differenza di: DeepL con il presente indicativo e nella terza persona singolare; Google e Microsoft con la forma imperativa.

Un’altra traduzione letterale è stata in riferimento alla Suica, tessera prepagata emessa dalla compagnia ferroviaria giapponese JR East ed è possibile utilizzarla in quasi tutto il Giappone per poter fare acquisti e pagare le tratte dei mezzi pubblici. Tuttavia, questa carta ha la stessa pronuncia di “スイカ” (*suika*) che significa cocomero o anguria.

Testo JP	「支払い、スイカで」 「かしこまりました。そちらにスイカのタッチをお願いします」
Testo ITA	«Pago con Suica». «Va bene, signore. Accosti pure la carta al lettore ottico, per favore».
DeepL	Pagamento, con anguria. Sì, signore. Per favore, tocchi l'anguria laggiù".
Google	"Paga con l'anguria" "Mi dispiace. Vorrei un po' di anguria, per favore."
Microsoft	"Paga, con un'anguria" "Ok, vorrei che mi dessi un tocco di anguria."

Chat GPT	"Pago con Suica." "Sicuramente. Ti preghiamo di toccare qui con la Suica."
----------	---

Dalla tabella è possibile notare che solamente Chat GPT è riuscito a rendere una traduzione comprensibile rispetto alle altre NMT che hanno tradotto la carta Suica in “anguria”.

Oltre a questo, l’edizione pubblicata in italiano non risulta essere perfetta perché presenta un errore di battitura che è possibile notare qui di seguito:

Testo JP	「じゃあ、10 時ごろちょっと両替行くねー。あ、それと、今日、予約のいなりずしがあるから、お客様が来たら対応よろしくね」 「はい！」
Testo ITA	«Ci andrò verso lo dieci, va bene? Ah, non dimenticare che oggi dovrebbe farsi vivo quel cliente che ha ordinato gli inarizushi. Occupatene tu, mi raccomando». «Sì, d'accordo!».
DeepL	Vado a cambiare un po' di soldi verso le dieci. Oh, e oggi ho una prenotazione per l'inarizushi, quindi se entra un cliente, per favore occupati di lui. Sì!"
Google	"Va bene, andrò a cambiare un po' di soldi verso le 10. Oh, e ho una prenotazione per l'inarizushi oggi, quindi per favore aiutami quando arrivano i clienti." "SÌ!"
Microsoft	"Bene, ho intenzione di cambiare i soldi verso le 10, e ho una prenotazione oggi, quindi per favore prenditi cura di me quando vieni." "Sì!"
Chat GPT	"Allora, vado a fare il cambio verso le 10. Oh, e oggi abbiamo un ordine di Inarizushi, quindi quando arrivano i clienti, fai in modo di gestirlo bene, va bene?" "Sì!"

Le traduzioni delle NMT risultano un po’ ambigue perché non riescono a determinare in modo preciso chi sia il soggetto della frase.

Per la traduzione di quest’opera letteraria, le NMT risultano poco efficienti, se non quasi inutili, per riuscire a capire il testo nella lingua italiana.

3.2.8 OPERA LETTERARIA GIAPPONESE - GATTI DI SHINJUKU

L’opera letteraria intitolata in italiano “I gatti di Shinjuku”¹⁵³ e in giapponese “新宿の猫”¹⁵⁴ (*Shinjuku no neko*) è scritta da Durian Sukegawa, nome d'arte di Tetsuya Sukekawa, e pubblicata nel 1962. Quest’opera arriva in Italia nel 2023 grazie all’editore Einaudi e alla traduttrice Laura Testaverde. In estratto, come citato nel paragrafo 3.1.3, è stata presa in analisi la parte introduttiva dell’opera e i punteggi BLEU delle NMT sono i seguenti:

NMT	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
BLEU score	10,57	10,85	9,89	10,02

Come riportato di seguito, come visto anche nella precedente opera letteraria, le NMT effettuano una traduzione più fedele formalmente al testo di partenza rispetto a quella eseguita da un essere umano che offre una maggiore enfasi e una migliore punteggiatura.

Testo JP	でも、その薄暗い混沌とした日々に、のちの人生を左右する物語の種は隠れていた。偶然入った居酒屋で、偶然見かけた遊び。すこし長くなるかもしれないこの話は、まずそこから始めてみようと思う。 猫の、ギャンブル。
Testo ITA	Però, in quei giorni oscuri e confusi si celavano i semi dei racconti che in seguito avrebbero cambiato la mia vita. Un gioco visto per caso in un locale in cui ero entrato per caso: penso che proverò a iniziare da lì questa storia che si preannuncia un po' lunga. Scommesse sui gatti.
DeepL	Ma in quei giorni bui e caotici si nascondevano i semi di una storia che

¹⁵³ Durian SUKEGAWA, *I gatti di Shinjuku* [新宿の猫], trad. di Laura Testaverde, Torino, Giulio Einaudi Editore, 2023.

¹⁵⁴ Durian SUKEGAWA, *Shinjuku no neko*, Tōkyō, Poplar Publishing, 2019.
ドリアン助川, 『新宿の猫』, 東京, ポプラ社, 2019.

	avrebbe poi influenzato la mia vita. Un'opera teatrale in cui mi imbattei per caso in una taverna. Questa storia, che potrebbe essere un po' lunga, inizierà lì. La scommessa del gatto.
Google	Tuttavia, nascosti in quei giorni cupi e caotici si nascondevano i semi di una storia che avrebbe poi influenzato la sua vita. Uno spettacolo che mi è capitato di vedere in un bar in cui mi trovavo. Potrebbe essere una lunga storia, quindi vorrei iniziare da quella. Gioco d'azzardo tra gatti.
Microsoft	Tuttavia, in quei giorni bui e caotici, i semi della storia che avrebbe influenzato il resto della sua vita erano nascosti. Una commedia che mi è capitato di vedere in un'osteria in cui mi è capitato di entrare. Questo potrebbe essere un po' lungo, ma inizierò da lì. Gatto, gioco d'azzardo.
Chat GPT	Tuttavia, in quei giorni oscuri e confusi, si nascondeva il seme di una storia che avrebbe plasmato il mio futuro. In un izakaya entrato per caso, in un gioco avvistato per caso. Questa storia, che potrebbe diventare un po' più lunga, comincia da lì. Gatti, gioco d'azzardo.

Le traduzioni prodotte dalle NMT risultano essere lacunose, però si riesce a comprendere il contesto. Inoltre, è possibile notare come la parola giapponese “居酒屋” (*izakaya*) sia stata tradotta diversamente da tutte le NMT e nessuna di queste traduzioni risulta uguale a quella del testo ufficiale italiano. Gli *izakaya* sono locali in stile tradizionale dove amici o colleghi si ritrovano dopo lavoro per bere e mangiare qualcosa in compagnia. I suoi ideogrammi significano singolarmente: “stare”, “bere” e “locale”. La traduttrice Laura Testaverde ha scelto di rappresentare questa *izakaya* come “locale”, quindi di tradurre il termine e riportarlo in modo più familiare ai valori culturali della lingua d’arrivo, a differenza di Chat GPT. Le NMT hanno riportato i seguenti risultati: DeepL come “taverna”; Google come “bar”; Microsoft come “osteria”; Chat GPT come “izakaya”.

Siccome in giapponese non esiste una distinzione netta di genere e numero, le NMT hanno riscontrato difficoltà nel tradurre l’ultima frase, in linea con i dati riportati nella tabella precedente. Le frasi riportano delle leggere differenze nelle costruzioni e nei significati:

- Testo ITA: “sui”, preposizione articolata che potrebbe riferirsi ad una situazione in cui delle persone scommettono su qualcosa che ha a che fare con più di un gatto;
- DeepL: “del”, preposizione articolata che ci suggerisce una scommessa legata ad un singolo gatto o che sia il gatto stesso a fare una scommessa;
- Google: “tra”, articolo che si riferisce alla dinamica del gioco d’azzardo in cui sono coinvolti più gatti;
- Microsoft: traduzione letterale con la virgola e al singolare;
- Chat GPT: Uguale a Microsoft, ma al plurale.

Un punto critico per le NMT riguarda i discorsi diretti, soprattutto se sono presenti anche delle parentesi, come riportato dalla tabelle seguente.

Testo JP	(「人間とはなんだ?」が口癖の先生だった。「東京の大学に行く人はここで飲みなさい」と授業中におっしゃり、黒板に白墨で「新宿ゴールデン街」と書いたのだった)
Testo ITA	(Era un professore che aveva come intercalare: «Cos'è l'uomo?». Durante una lezione ci aveva detto: – Chi frequenterà un'università di Tōkyō, vada a bere qui –, e poi aveva scritto col gesso bianco alla lavagna: «Shinjuku Goldengai».)
DeepL	("Che cos'è un essere umano? ("Cos'è un essere umano?") "Le persone che vanno all'università a Tokyo bevono qui. Scrisse "Shinjuku Golden Gai" sulla lavagna con inchiostro bianco).
Google	(La frase preferita del mio insegnante era: "Cos'è un essere umano?"). Durante la lezione ha detto: "Coloro che vanno all'università a Tokyo dovrebbero bere qui" e ha scritto "Shinjuku Golden Gai" con il gesso sulla lavagna. Ta)
Microsoft	("Che cos'è un essere umano?") Era un insegnante con l'abitudine di parlare. "Se vai all'università di Tokyo, dovresti bere qui", ha detto durante la lezione, e ha scritto "Shinjuku Golden Gai" con inchiostro bianco sulla lavagna).
Chat GPT	(Il professore, che aveva l'abitudine di dire "Che cos'è l'umanità?", durante le lezioni, consigliava: "Chi va alle università di Tokyo dovrebbe bere qui" e scriveva su una lavagna a gesso "Golden Town" durante le lezioni.)

Nessuna NMT è riuscita a riproporre delle frasi con la corretta punteggiatura italiana del discorso diretto e con i seguenti errori:

- DeepL: riscontra una duplicazione della traduzione, delle omissioni del testo originale e un'errata interpretazione del gesso bianco che è stato tradotto come “inchiostro bianco”;
- Google: presenta una buona traduzione, ma con l'aggiunta di una parentesi e di un “Ta” a fine frase.
- Microsoft: problema di traduzione nella parte iniziale ed errata interpretazione del gesso bianco come DeepL.
- Chat GPT: traduzione non ottimale come quella di Google e traduzione sbagliata di “Shinjuku Goldengai”.

Un'altra situazione dove le NMT risultano molto limitate è quando si effettua un'espressione idiomatica o un modo dire.

Testo JP	その日、とにかくボクは飲みたかった。ひどく落ちこんでいたからだ。頭のとっぺんからつま先まで不安でいっぱいだったし、自身を呪ってもいた。どれだけ射ちまくっても的に当たらないフリーの構成作家など、底の抜けたジョッキより使いみちがなかった。
Testo ITA	Quel giorno l'unica cosa che volevo era bere. Perché ero davvero a terra. L'ansia mi riempiva dalla cima della testa alla punta dei piedi, e mi maledicevo, anche. Un autore free lance che, per quanto ci provi non centra mai il bersaglio, non è più utile di un boccale di birra senza fondo.
DeepL	Quel giorno volevo solo bere qualcosa. Mi sentivo molto depresso. Ero ansioso dalla testa ai piedi e mi maledicevo. Non mi serviva più uno scrittore freelance che non riusciva a centrare il bersaglio, per quanto lo tirasse, di quanto non mi servisse un boccale senza fondo.
Google	Quel giorno volevo solo bere. Perché ero estremamente depresso. Ero pieno di ansia dalla testa ai piedi e mi sono persino maledetto. I compositori freelance che non riuscivano a centrare il bersaglio, non importa quanto forte sparassero, non ne avevano più utilità di un boccale vuoto.

Microsoft	Volevo solo bere quel giorno. Ero molto depresso. Ero pieno di ansia dalla testa ai piedi e mi maledicevo. Non importa quanto si spara, non si può centrare il bersaglio, e i compositori freelance non erano migliori di una tazza senza fondo.
Chat GPT	Entrai in quel negozio stretto quasi per caso quel giorno. In quel momento, volevo solo bere. Ero giù di morale.

In questo contesto, si cerca di mettere in evidenza un autore free lance che non riesce ad ottenere dei risultati, nonostante i suoi sforzi, attraverso la similitudine di un boccale di birra senza fondo. Nessuna NMT è riuscita a riprodurre questa metafora in modo corretto, per di più, Chat GPT non l'ha neppure tradotta.

Le NMT manifestano un basso rendimento per le traduzioni di opera letteraria visto che non sono in grado di campire il contesto, similitudini e a volte anche i nomi.

3.3 CONCLUSIONI DELLE ANALISI

Le *Neural Machine Translation* utilizzate per questo esperimento sembrerebbero essere migliorate parecchio rispetto ai loro antenati. Tuttavia, non sono ancora in grado di fornire delle traduzioni scorrevoli come quelle effettuate da un essere umano. A tal fine, come è emerso dalle precedenti analisi, anche le traduzioni degli esseri umani contengono alcune imprecisioni. Per esempio, nel romanzo di *Sword Art Online* è presente l'errore di traduzione della "linea gialla"; nell'opera letteraria *La ragazza del convenience store* è presente "lo dieci"; ed eventuali errori di battitura che sono caratteristiche dell'umanità, poiché l'errore costituisce una componente naturale dell'esperienza umana.

Di seguito è riportata una tabella dei punteggi BLEU di ogni NMT per ogni estratto analizzato. I numeri in grassetto indicano qual è stata la traduzione automatica che si è avvicinata di più alla traduzione umana di riferimento.

	DeepL	Google	Microsoft	ChatGPT
Romanzo SAO	13,12	13,95	11,98	6,91
Istruzioni Nintendo	16,78	9,19	13,39	14,57
Istruzioni Sony PS5	16,62	17,56	23,68	14,68

Ikea – montaggio viti	43,85	33,64	32,24	27,88
Manga Oshi no ko	18,03	16,59	14,57	28,70
Articolo accademico	6,83	6,60	3,85	7,07
La ragazza del convenience store	7,14	5,75	4,37	7,29
I gatti di Shinjuku	10,57	10,85	9,89	10,02
MEDIA	33,24	28,53	28,49	29,28

Da questi risultati, è possibile notare che le *Neural Machine Translation* non riescono ancora ad avere le capacità necessarie a comprendere e tradurre come un essere umano. Tuttavia, come accennato in precedenza, sono state utilizzate dei sistemi NMT gratuiti e non versioni a pagamento, che presentano glossari più ampi.

Inoltre, le traduzioni realizzate da esseri umani non si limitano soltanto a tradurre le parole da una lingua all'altra, a differenza delle NMT. Esse cercano di mantenere il significato intrinseco del testo originale, ma non sempre si può tradurre in modo autentico. Di conseguenza, i traduttori forniscono dettagli aggiuntivi o note a piè di pagina nella traduzioni per compensare le sfumature linguistiche e culturali che potrebbero non essere totalmente trasmissibili, come è stato visto durante l'analisi dei materiali.

In aggiunta, è stato visto che una traduzione ha sempre uno scopo, come citato da Vermeer nel capitolo 2.2.3, e tale prospettiva consente di adattare le traduzioni secondo il giudizio del traduttore. Lo scopo delle traduzioni prodotte dalle NMT hanno il solo scopo di produrre una traduzione fedele formalmente al testo di partenza in modo semplice, accessibile e veloce.

CONCLUSIONI

Le lingue sono degli oceani, dei mari di possibilità e ambiguità, perché sempre in evoluzione e in cambiamento, per effetto di contatti e prestiti linguistici, della società, della cultura e delle innovazioni tecnologiche. Innovazioni che sono riuscite a portare all'abbattimento delle barriere linguistiche tra diversi Paesi attraverso la nascita e lo studio della traduzione automatica. Come descritto nel primo capitolo, questo studio ha continuato a perfezionare le *Machine Translation* fino ad arrivare alle applicazioni dell'intelligenza artificiale attraverso le reti neurali artificiali, e a portare alla nascita delle *Neural Machine Translation*. In questo modo, le macchine riescono ad apprendere automaticamente da grandi quantità di dati multilingue. Nonostante questo processo evolutivo e considerando che il futuro della traduzione si prospetta sempre più automatizzato, ad oggi le traduzioni prodotte dalle *Neural Machine Translation* non sono ancora in grado di fornire delle traduzioni scorrevoli come quelle degli esseri umani, che hanno accesso a specifici corpora linguistici e adattano il testo o il discorso in base ai contesti culturali.¹⁵⁵ Tuttavia, ognuno di noi si è trovato a dover tradurre in alcuni casi un testo, un articolo, un'immagine, una ricerca o una pagina web per poterli comprendere velocemente nella propria lingua madre. La sola esistenza di questa funzione gratuita e immediata è una fonte di conforto e di aiuto per tante persone. Per questo motivo, si è deciso di analizzare degli estratti di vari testi per confermare se le attuali *Machine Translation* fossero in grado di fornire delle traduzioni comprensibili.

Nel secondo capitolo si è descritta brevemente la storia dei *Translation Studies* e delle principali teorie della traduzione, che sono servite per analizzare alcuni contesti e scelte di traduzione per gli estratti presi in riferimento nel capitolo successivo. Successivamente, le traduzioni dal giapponese all'italiano sono state elaborate da diversi software di traduzione automatica basati sulla *Neural Machine Translation*, e confrontati con la versione originale giapponese e con la versione ufficiale in italiano.

Da questa analisi è risultato anche che la traduzione umana non è così perfetta e potrebbe presentare degli errori interpretativi. Invece, le *Neural Machine Translation*, non sono in grado di riportare in modo scorrevole le traduzioni, comportando perdite di sfumature della lingua originale, ma nondimeno possono essere utilizzate con l'assistenza di un essere umano

¹⁵⁵ "Traduzioni online a pagamento? Ecco perché conviene", Agenzia di traduzioni Studio Ati, 2023, <https://www.atistudio.it/blog/traduzioni-online-a-pagamento/>, ultimo accesso 21/09/2023.

per garantire una resa migliore del testo dal punto di vista della trasmissione dei contenuti, perché lo scopo di un essere umano è cercare di adattare il testo nel contesto della propria lingua madre, a differenza della *Machine Translation* che è quello di rendere il testo comprensibile. La miglior soluzione possibile sarebbe quella di fare un lavoro ibrido combinando la traduzione umana e quella automatica. In questo modo è possibile controllare e modificare le possibili traduzioni mancanti ed errori grammaticali prodotte dalle *Neural Machine Translation*.

In passato la traduzione automatica produceva dei risultati molto scadenti, ma nel 2016 è stata rivoluzionata grazie all'avvento dell'intelligenza artificiale e dalle reti neurali artificiali. Con il continuo progresso tecnologico e la ricerca sull'intelligenza artificiale, prima o poi, l'essere umano sarà in grado di riprodurre un cervello umano artificiale, oppure ci potrebbe essere una nuova tecnologia rivoluzionaria, come per esempio lo sviluppo di computer quantistici che potrebbero portare al passaggio da una *Neural Machine Translation* a una *Quantum Machine Translation*. Solo quando questo accadrà questa distinzione tra le traduzioni potrebbe svanire.

BIBLIOGRAFIA

Akasaka, Aka, Yokoyari, Mengo, *Oshi no ko - My Star* [**【推しの子】**], 9, trad. di Davide Campari, Milano, Edizioni BD - J-Pop, 2023.

Akasaka, Aka, Yokoyari, Mengo, *Oshi no ko*, 9, Tōkyō, Shūeisha - Young Jump Comics, 2023.

赤坂アカ, 横槍メング, 『**【推しの子】**』, 9巻, 東京, 集英社, 2023.

Amaratunga, Thimira, “What Is Deep Learning?”, *Deep Learning on Windows*, Apress, 2020, pp. 1–14.

Bahdanau, Dzmitry, Kyunghyun Cho, Yoshua, Bengio, “Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate”, *arXiv.org*, 2014.

Bar-Hillel, Yehoshua, “A Demonstration of the Nonfeasibility of Fully Automatic High Quality Translation”, *Language and information*, 1964, pp. 174-179.

Cirilli, Claudio, “Traduzione automatica: storia, situazione e prospettive”, *Media Duemila*, 219, 2004, pp. 67-70.

Du, Xiaoyan, “A brief introduction of Skopos Theory”, *Theory and Practice in Language Studies*, 2, 10, 2012, pp. 2189–2193.

Forcada, Mikel, “Making Sense of Neural Machine Translation”, *Translation Spaces*, 6, 2, Amsterdam, John Benjamins Publishing Company, 2017, pp. 291–309.

Gaspari, Federico, “Introduzione alla traduzione automatica”, (a cura di) Bersani Berselli Gabriele, Bologna, CLUEB, 2011, pp. 13-31.

Goldstine, Herman H. “A Brief History of the Computer.” *Proceedings of the American Philosophical Society*, 121, 5, 1977, pp.339–345.

Hasegawa, Yoko, *The Routledge Course in Japanese Translation*, London, Routledge, 2011.

Holmes, James Sherman, “The Name and Nature of Translation Studies”, *Translation Studies Section*, 1972, pp.66-79.

Hutchins, William John, “Machine Translation: A Brief History”, In Koerner E.F.K, Asher R.E. (a cura di) *Concise History of the Language Sciences*, 1995, pp. 431-445.

Hutchins, William John, “Machine Translation: A concise history”, *Computer aided translation: Theory and practice*, 2007, 13, pp.1–21.

Jakobson, Roman, “On linguistic aspects of translation”, *On Translation*, Cambridge, Harvard University Press, 1959, pp. 232-239.

KOPP, Ruth Katharina, “Hans J. Vermeer (24 September 1930 - 4 February 2010) A thinker and his work”, *Translation Studies*, 3, 3, 2010, pp.375-377.

Lopez, Adam, “Statistical Machine Translation”, *ACM Computing Surveys*, 40, 3, 2008, pp.1–49.

McCulloch, Warren, Pitts, Walter, “A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity”, *Bulletin of mathematical biophysics*, 5, 1943, pp. 115-133.

Monti, Johanna, “Dal sogno meccanico alla e-translation: la traduzione automatica è realtà?”, *Media Duemila*, 219, 2004, pp. 60-67.

Morini, Massimiliano, *La traduzione: teorie, strumenti, pratiche*, Milano, Sironi Editore, 2007.

Munday, Jeremy, *Introducing Translation Studies: Theories and Applications*, 4th ed., Routledge, London, 2016.

Murata, Sayaka, *Konbini ningen*, Tōkyō, Bungeishunjū, 2016.

Murata, Sayaka, *La ragazza del convenience store* [コンビニ人間], trad. di Gianluca Coci, Roma, Edizioni E/O, 2018.

村田沙耶香, 『コンビニ人間』, 東京, 文藝春秋, 2016.

Nannini, Alda, Yokota, Taro, Morita, Kanako, “La gestione delle lezioni di lingua italiana. Pratiche didattiche, proposte e suggerimenti in chiave induttiva per docenti giapponesi e madrelingua”, *Kunitachi College of Music journal*, 57, 2023, pp.189-199.

National Research Council, *Language and machines: computers in translation and linguistics*, Washington, National Academies Press, 1966.

Nida, Eugene A., Taber, Charles R., *The Theory and Practice of Translation*, Leida, Leiden: E. J. Brill, 1969.

Nida, Eugene A., *Toward a Science of Translating*, Leida, E. J. Brill, 1964.

Papineni, Kishore, Roukos, Salim, Ward, Todd, Zhu, Wei-Jing, “BLEU: a method for automatic evaluation of Machine Translation”, *In Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics*, 2002, pp.311-318.

Sato-Rossberg, Nana, Wakabayashi, Judy, *Translation and Translation Studies in the Japanese Context*, London, Bloomsbury Publishing, 2012.

Stahlberg, Felix, “Neural Machine Translation: A Review”, *Journal of Artificial Intelligence Research*, 69, AI Access Foundation, 2020, pp. 343–418.

Sukegawa, Durian, *I gatti di Shinjuku* [新宿の猫], trad. di Laura Testaverde, Torino, Giulio Einaudi Editore, 2023.

Sukegawa, Durian, *Shinjuku no neko*, Tōkyō, Poplar Publishing, 2019.

ドリアン助川, 『新宿の猫』, 東京, ポプラ社, 2019.

Toury, Gideon, *Descriptive Translation Studies and Beyond*, Amsterdam, John Benjamins Publishing, 1995.

Venuti, Lawrence, *L'invisibilità del traduttore. Una storia della traduzione* [*The Translator's Invisibility. A History of Translation*], trad. di Marina Guglielmi, Roma, Armando Editore, 1999.

Vermeer, Hans J., “What does it mean to translate?”, *Indian Journal of Applied Linguistics*, 13, 2, 1987, pp. 25-33.

Vermeer, Hans J., Chesterman, Andrew, “Skopos and commission in translational action”, *The translation studies reader*, Routledge, 2021, pp. 221-232.

Wang, Haifeng, et al, “Progress in Machine Translation”, *Engineering*, 18, 2022, pp. 143–153.

Way, Andy, “Machine Translation: Where are we at today?”, In Erik Angelone, Maureen Ehrensberger-Dow, Gary Massey, (a cura di) *The Bloomsbury Companion to Language Industry Studies*, London, Bloomsbury Academic Publishing, 2019, pp. 311–332.

Weaver, Warren, "Translation", In W. N. Locke & A. D. Boothe (a cura di) *Machine Translation of Languages*, Cambridge, MIT Press, 1949, pp.15-23.

Yang, Wenfen, "Brief Study on Domestication and Foreignization in Translation.", *Journal of Language Teaching and Research*, 1, 1, 2010, pp.77-80.

Zanettin, Federico, "Informatica e Traduzione", *Traduzione, revisione e localizzazione nel terzo millennio: da e verso l'inglese*, (a cura di) Claudia Monacelli, Milano, Franco Angeli editore, 2001, pp. 19-45.

SITOGRAFIA

Luong, Thang, Cho, Kyunghyun, Manning, Christopher, “Neural Machine Translation”, *Tutorial presented at 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Berlin, Germany, 2016, nlp.stanford.edu/projects/nmt/Luong-Cho-Manning-NMT-ACL2016-v4.pdf, ultimo accesso 01/08/2023.

DuPont, Quinn, “THE CRYPTOLOGICAL ORIGINS OF MACHINE TRANSLATION, From al-Kindi to Weaver”, *Amodern*, 8, 2018, <http://amodern.net/article/cryptological-origins-machine-translation/#fn13-10627>, ultimo accesso 05/07/2023.

Gullo, Giuseppe, “Deep Learning Svelato: Ecco Come Funzionano Le Reti Neurali Artificiali” *Medium*, 2018, <https://medium.com/professionai/deep-learning-svelato-ecco-come-funzionano-le-reti-neurali-artificiali-f7dced217135>, ultimo accesso 09/08/2023.

Collins, Aida, “A Short Introduction to the Statistical Machine Translation Model”, *KantanAI - Machine Translation - Neural Language Technology - AI - Localization Technology - Customer Support Solutions*, 2019, <https://kantanmtblog.com/2019/04/02/a-short-introduction-to-the-statistical-machine-translation-model/>, ultimo accesso 05/08/2023.

Treccani, “Deep Learning in Vocabolario – Treccani”, https://www.treccani.it/vocabolario/deep-learning_%28Neologismi%29/, ultimo accesso 07/08/2023.

Collis, Jaron, “Glossary of Deep Learning: Word Embedding,” *Medium*, 2017, <https://medium.com/deeper-learning/glossary-of-deep-learning-word-embedding-f90c3cec34ca>, ultimo accesso 09/08/2023.

Synced, “History and Frontier of the Neural Machine Translation”, *Medium*, 2017, <https://medium.com/syncedreview/history-and-frontier-of-the-neural-machine-translation-dc981d25422d>, ultimo accesso 09/08/2023.

Marathe, Yash, “Neural Machine Translation Using Bahdanau Attention Mechanism”, *Medium*, 2020, <https://medium.com/analytics-vidhya/neural-machine-translation-using-bahdanau-attention-mechanism-d496c9be30c3>, ultimo accesso 10/08/2023.

Diño, Gino, “3 Reasons Why Neural Machine Translation Is a Breakthrough” *Slator*, 2017, <https://slator.com/3-reasons-why-neural-machine-translation-is-a-breakthrough/>, ultimo accesso 11/08/2023.

LaParole.Net, “Genesi 11:1-9: La torre di Babele”, Bibbia, *La Bibbia Riveduta 2020*, 2020, <https://www.laparola.net/wiki.php?riferimento=Gen%2011,1-9#:~:text=Genesi%2011%2C1-9%20La%20torre%20di%20Babele%201%20Or,facciamo%20dei%20mattoni%20e%20cuociamo%20li%20col%20fuoco%21%2C%20BB>, ultimo accesso 18/08/2023.

La sottile linea d’ombra, “La Torre di Babele di Bruegel il Vecchio: quando paesaggio e architettura compongono un capolavoro”, 2017, <https://lasottilelineadombra.com/2017/03/28/torre-babele-pieter-bruegel-vecchio-analisi-descrizione/#:~:text=Significato%20del%20quadro%20Pieter%20Bruegel%20in%20questo%20dipinto,fin%20al%20cielo%2C%20tanto%20da%20non%20essere%20dimenticato.>, ultimo accesso 18/08/2023.

Britishmuseum, “The Rosetta Stone”, 196 a.C., https://www.britishmuseum.org/collection/object/Y_EA24, ultimo accesso 19/08/2023.

Blakemore, Erin, “La stele di Rosetta ha svelato i segreti di antiche civiltà”, *National Geographic*, 2023, <https://www.nationalgeographic.it/la-stele-di-rosetta-ha-svelato-i-segreti-di-antiche-civilta>, ultimo accesso 19/08/2023.

Zocchi, Massimiliano, “Evangelion Arriva Su Netflix, Ma Il Nuovo Doppiaggio È Un Disastro. Fan in Rivolta.” *DDay.it*, 2019, <https://www.dday.it/redazione/31311/evangelion-arriva-su-netflix-ma-il-nuovo-doppiaggio-e-un-disastro-fan-in-rivolta>, ultimo accesso 09/09/2023.

Vazzoler, Marlen, “Evangelion Su Netflix Con Un Nuovo Doppiaggio Italiano - ScreenWEEK.it Blog.” *ScreenWEEK.it Blog*, 2020, <https://blog.screenweek.it/2020/07/evangelion-torna-su-netflix-con-un-nuovo-doppiaggio-italiano-742814.php/>, ultimo accesso 09/09/2023.

Cinzia, “Kanbun Kundoku: Introduzione Al Kanbun Kundoku (漢文訓読入門) di Aldo Tollini” *Bujinkan Rakuyū Dōjō*, 2020, <https://www.bujinkantorino.it/kanbun-kundoku-introduzione-al-kanbun-kundoku-%E6%BC%A2%E6%96%87%E8%A8%93%E8%AA%AD%E5%85%A5%E9%96%80-di-aldotollini/>, ultimo accesso 10/09/2023.

Nae, Niculina, “Concept Translation in Meiji Japan”, *Translation Journal*, 3, 3, 1999, <https://translationjournal.net/journal/09xcult.htm>, ultimo accesso 10/09/2023

Koot, David, “Understanding BLEU Scores in Customized Machine Translation”, *TAUS the language data network*, 2022, <https://www.taus.net/resources/blog/understanding-bleu-scores-in-customized-machine-translation>, ultimo accesso 11/09/2023.

Tilde, “Interactive BLEU score evaluator”, TildeMT, <https://www.letsmt.eu/Bleu.aspx>, ultimo accesso 12/09/2023.

Sommerlad, Joe, “This Is How Google Translate Actually Works”, *The Independent*, 2021, <https://www.independent.co.uk/tech/how-does-google-translate-work-b1821775.html>, ultimo accesso 11/09/2023.

“È arrivato un “chatbot” diverso da tutti gli altri”, *Il Post*, 2022, <https://www.ilpost.it/2022/12/06/chatgpt-open-ai-intelligenza-artificiale/>, ultimo accesso 13/09/2023.

Laujan, “Supporto linguistico traduzione”, *Microsoft Learn*, 2023, <https://learn.microsoft.com/it-it/azure/ai-services/translator/language-support>, ultimo accesso 13/09/2023.

“Perché DeepL?”, *DeepL*, 2023, <https://www.deepl.com/it/whydeepl>, ultimo accesso 13/09/2023.

“Nintendo 3DS XL manuale”, *ManualeD'uso.it*, 2023, <https://www.manualeduso.it/nintendo/new-3ds-xl/manuale?p=96>, ultimo accesso 15/09/2023.

“New ニンテンドー3DS 取扱説明書”, *Nintendo*, 2023, https://www.nintendo.co.jp/support/3ds/pdf/new3ds_manual.pdf, ultimo accesso 15/09/2023.

“CFI-1216° Guida introduttiva”, *Sony Interactive Entertainment Europe Limited*, 2022, [https://www.playstation.com/content/dam/global_pdc/it/corporate/support/manuals/ps5-docs/1200a/CFI-12XXA_PS5_Quick_Start_Guide\\$it.pdf](https://www.playstation.com/content/dam/global_pdc/it/corporate/support/manuals/ps5-docs/1200a/CFI-12XXA_PS5_Quick_Start_Guide$it.pdf), ultimo accesso 15/09/2023

“ [CFI-1200A] (PlayStation®5) クイックスタートガイド Ver. 22.01-05.50.00 以上”, *Sony Interactive Entertainment Inc*, 2022, https://manuals.playstation.net/document/pdf/CFI-1200A_5.5_1.pdf, ultimo accesso 15/09/2023.

“Traduzioni online a pagamento? Ecco perché conviene”, Agenzia di traduzioni Studio Ati, 2023, <https://www.atistudio.it/blog/traduzioni-online-a-pagamento/>, ultimo accesso 21/09/2023.

“Google Translate”, *Google*, 2023, <https://translate.google.com/>, ultimo accesso 20/12/2023.

“DeepL Translate”, *DeepL*, 2023, <https://www.deepl.com/it/translator>, ultimo accesso 20/12/2023.

“Bing Microsoft Translator”, *Microsoft*, 2023, <https://www.bing.com/translator>, ultimo accesso 20/12/2023.

“ChatGPT”, *OpenAI*, 2023, <https://chat.openai.com/>, ultimo accesso 20/12/2023.