

Oltre l'EMI: UMNIA – l'*Università Multilingue Nativa* tramite IA per un'internazionalizzazione nel XXI secolo

Un libro bianco

Jacopo Parravicini *,1,2,3

Marco Biffi 4,5

DOI (Zenodo): [10.5281/zenodo.20309452](https://doi.org/10.5281/zenodo.20309452)

¹Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Firenze, IT-50019 Sesto F. (FI), Italia

²LENS, Università di Firenze, IT-50019 Sesto F. (FI), Italia

³INO-CNR, IT-50019 Sesto F. (FI), Italia

⁴Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università di Firenze, IT-50121 Firenze (FI), Italia

⁵Accademia della Crusca, IT-50141 Firenze (FI), Italia

*jacopo.parravicini@unifi.it



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives
4.0 International License. creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/
2026-06-19 — Versione 1.1 — Versione corretta (refusi e correzioni minori)

Questo documento costituisce la base di riferimento della proposta UMNIA, un modello per un'università multilingue attraverso l'IA. Ulteriori sviluppi accademici, editoriali e operativi sono previsti su questa base.

La presente è la versione italiana di un documento originariamente pubblicato in forma multilingue in italiano, inglese, francese, accessibile al medesimo indirizzo DOI. Al medesimo indirizzo sono altresì disponibili, come elementi complementari, delle sintesi esecutive della lunghezza di tre pagine in italiano, inglese, francese, tedesco e spagnolo.

Sommario

Negli ultimi decenni, l'internazionalizzazione dell'università si è progressivamente tradotta, nella pratica, in una crescente adozione dell'*English-Medium-Instruction* (EMI), fino a configurare in molti contesti, pur con variazioni locali e settoriali, un regime di fatto monolingue inglese. Questa evoluzione appare tuttavia in contrasto con l'ampio e consolidato consenso politico-istituzionale (ONU, UNESCO, UE, Consiglio d'Europa, reti accademiche internazionali) che riconosce il multilinguismo come valore strutturale dell'eccellenza accademica, dell'equità, dell'inclusione e della sostenibilità culturale. Il presente lavoro prende le mosse da un'analisi sistematica delle evidenze scientifiche sugli effetti dell'EMI nell'istruzione superiore. Tali evidenze mostrano che il monolinguisimo inglese non è neutrale, soprattutto nei contesti di formazione disciplinare avanzata: esso produce costi cognitivi, didattici, sociali ed economici che gravano in maniera sproporzionata su studenti e docenti non madrelingua inglese, riducendo l'efficacia dell'apprendimento, l'interazione in aula, la qualità dell'insegnamento e la pluralità epistemica. Questi effetti risultano particolarmente ben documentati nelle discipline tecnico-scientifiche, in cui l'EMI è più diffusa, ma non sono limitati a specifiche aree disciplinari e riguardano l'intero sistema universitario. Il lavoro mostra inoltre come l'espansione dell'EMI non sia stata guidata primariamente da considerazioni pedagogiche o scientifiche, bensì da una combinazione di inerzia istituzionale, incentivi simbolici, strategie di *marketing accademico* e pressioni derivanti dalle classifiche (*ranking*) internazionali. In questo quadro, l'inglese tende a funzionare come indicatore reputazionale e strumento di legittimazione simbolica, più che come mezzo per una formazione di eccellenza. A partire da questa analisi, il presente documento propone un cambio di paradigma: il passaggio dalla massificazione dell'EMI a un modello di *Università Multilingue Nativa tramite Intelligenza Artificiale* (UMNIA). In tale modello, docenti e studenti possono, nei contesti formali di insegnamento e apprendimento disciplinare, operare nella propria lingua, che massimizza comprensione, precisione espressiva ed efficacia cognitiva, mentre la mediazione linguistica, perno dell'internazionalizzazione, è garantita da sistemi avanzati di traduzione automatica neurale e interpretazione simultanea basati su IA. Non si tratta di eliminare l'inglese, ma di superarne l'inevitabilità come unica lingua possibile dell'accademia, preservandone il ruolo di lingua franca e della vita studentesca internazionale. Il lavoro dimostra che questo modello è oggi tecnicamente maturo, economicamente sostenibile e, nel quadro delle infrastrutture digitali già essenziali al funzionamento degli atenei, già parzialmente operativo in numerosi contesti accademici e istituzionali o spesso impiegato informalmente. Vengono analizzate nel dettaglio le caratteristiche tecniche necessarie, le possibili strategie di implementazione, i costi su diverse scale e le evidenze empiriche, istituzionali e legate alla pratica didattica quotidiana, che ne supportano la fattibilità. Ampio spazio è inoltre dedicato all'analisi delle principali obiezioni ideologiche, culturali, pedagogiche, tecnologiche ed economiche, mostrando come esse non trovino riscontro nelle condizioni attuali. Nel loro insieme, le analisi condotte indicano che l'UMNIA consente

di conciliare internazionalizzazione, inclusione, equità linguistica, di migliorare la qualità dell'insegnamento e dell'apprendimento, rafforzare la diversità epistemica e culturale dell'università e riallinearle alle trasformazioni tecnologiche del XXI secolo. La scelta che si pone oggi non è se cambiare, ma se guidare consapevolmente una transizione in larga parte già presente e visibile nelle pratiche informali di mediazione linguistica individuale, oppure subirla in modo frammentario e non governato.

Parole chiave: politiche accademiche; politiche linguistiche; dominanza linguistica; diversità linguistica; inclusione educativa; università multilingue; intelligenza artificiale; English Medium Instruction; traduzione automatica; carico cognitivo.

Indice

Introduzione	8
1 Diagnosi: il problema e le sue cause	10
1.1 Consenso internazionale verso il multilinguismo nella conoscenza	10
1.1.1 Prese di posizione politiche e istituzionali	10
1.1.2 Evidenze scientifiche: il monolinguismo inglese come ostacolo strutturale	11
1.2 In contrasto con le raccomandazioni internazionali su inclusività, diversità ed eccellenza	12
1.2.1 L'adozione acritica dell' <i>English Medium Instruction</i>	12
1.2.2 Le evidenze del fallimento didattico dell'EMI nell'istruzione superiore	14
1.2.3 La <i>causa strutturale</i> : perché l'EMI è intrinsecamente sub-ottimale .	17
1.2.4 Inerzia, incentivi distorti e inseguimento dei <i>ranking</i> : le cause dell'espansione dell'EMI	18
2 Proposta: le lingue accademiche come infrastrutture ottimizzabili	21
2.1 Il passaggio dalla massificazione della EMI al pluralismo multilingue.	21
2.1.1 Da un'istruzione superiore dozzinale, a una moderna università d'eccellenza	21
2.1.2 Rivoluzionare il modo di pensare	22
2.1.3 L'Università Multilingue Nativa tramite IA	25
2.1.4 Ottimizzazione della didattica universitaria	26
2.1.5 Una rivoluzione senza sconfitti: nessuno perde, tutti guadagnano .	29
2.2 Implementazione pratica: caratteristiche tecniche	30
2.2.1 Caratteristiche generali dei sistemi di traduzione IA necessari all'Università Multilingue Nativa	30
2.2.2 Soluzioni sistemiche già in uso: le realtà istituzionali	33
3 Fattibilità e percorsi di implementazione	35
3.1 Strategie pratiche	35
3.2 Implementazione economica	37
3.2.1 Costi essenziali: software e servizi	37
3.2.2 Costi ausiliari: hardware, infrastrutture e connettività	39
3.2.3 Costi gestionali: personale tecnico, infrastrutture, ammortamento .	41
3.2.4 Costi di validazione: controllo e monitoraggio della qualità linguistica	43
3.2.5 Conclusioni	44

3.3	Evidenze a supporto e scenari	45
3.3.1	Soluzioni personali già in uso: le realtà informali	45
3.3.2	Contraddizioni sistemiche messe a nudo	47
3.3.3	Una transizione già in atto	49
4	Obiezioni, criticità, risposte	50
4.1	Aspetti identitari	50
4.2	Aspetti didattici e cognitivi	52
4.3	Affidabilità e controlli	54
4.4	Aspetti tecnici, organizzativi, economici	57
4.5	Posizionamento strategico	58
4.6	Sintesi	60
5	Un futuro in corsa	62
5.1	Previsioni: dominanza tecnologica e inevitabilità della transizione	62
5.2	Conclusione: un'università da risvegliare	64
	Bibliografia	67

This gift of a common tongue is a priceless inheritance, and it may well some day become the foundation of a common citizenship. [...] Here you have a plan [...] for an international language capable of a very wide transaction of practical business and interchange of ideas. The whole of it is comprised in about 650 nouns and 200 verbs or other parts of speech – no more indeed than can be written on one side of a single sheet of paper. What was my delight when, the other evening, quite unexpectedly, I heard the President of the United States suddenly speak of the merits of Basic English [...] Such plans offer far better prizes than taking away other people's provinces or lands or grinding them down in exploitation. The empires of the future are the empires of the mind.

Questo dono di una lingua comune è un'eredità senza prezzo e può diventare un giorno il fondamento di una cittadinanza comune [...] Eccovi il piano [...] attentamente elaborato per una lingua internazionale, capace di una vasta gamma di attività pratiche e scambio di idee. È composto da un totale di circa 650 nomi e 200 verbi o altri parti del discorso – non più comunque di quello che può essere scritto su un lato di un singolo foglio di carta. Qual è stata la mia gioia quando, l'altra sera, abbastanza inaspettatamente, ho sentito il Presidente degli Stati Uniti parlare all'improvviso dei meriti dell'Inglese Basic [...] Questi piani offrono guadagni ben maggiori che portare via le terre o le provincie agli altri popoli, o schiacciarli con lo sfruttamento. Gli imperi del futuro sono gli imperi della mente.

Winston Churchill, "The Gift of a Common Tongue", Harvard, 6
September 1943

Introduzione

Negli ultimi decenni, l'internazionalizzazione dell'università è stata fatta coincidere con una progressiva e generalizzata adozione della lingua inglese in tutti gli aspetti della didattica, una pratica tecnicamente nota come *English Medium Instruction* (EMI). In molti contesti europei e internazionali, tale scelta è divenuta non una delle possibili strategie, ma la modalità pressoché esclusiva attraverso cui le istituzioni accademiche hanno inteso rispondere alle pressioni della competizione, della mobilità studentesca e dei sistemi di valutazione internazionale. Questo documento muove dalla constatazione che tale approccio, pur storicamente comprensibile, ha prodotto e sta producendo effetti collaterali rilevanti sul piano cognitivo, didattico, linguistico ed epistemico, ampiamente documentati dalla letteratura scientifica. L'EMI si è affermata in un contesto tecnologico in cui la mediazione linguistica era costosa, frammentaria o impraticabile; oggi, tuttavia, le condizioni materiali che ne avevano giustificato l'adozione sono profondamente mutate.

L'obiettivo del presente lavoro non è mettere in discussione il ruolo dell'inglese come lingua franca della cooperazione scientifica internazionale, né proporre un ritorno a modelli accademici localistici appartenenti al passato. Al contrario, esso intende esplorare in modo sistematico se e come le tecnologie di traduzione automatica neurale e di interpretazione simultanea, ormai mature e ampiamente diffuse in molti ambiti avanzati, consentano di sostenere e sviluppare l'internazionalizzazione superando i limiti strutturali dell'EMI. La proposta qui dettagliata — il modello di *Università Multilingue Nativa tramite Intelligenza Artificiale* (UMNIA) — è concepita come un cambio di paradigma operativo nella gestione della lingua come strumento dell'apprendimento disciplinare nell'università contemporanea, non come rottura ideologica o sperimentazione marginale¹. Essa si fonda su quattro assunti principali scientificamente supportati:

1. la distinzione funzionale tra lingua della comunicazione internazionale e lingua dell'apprendimento disciplinare;
2. la necessità di ridurre i carichi cognitivi non essenziali nei processi formativi avanzati;
3. la possibilità tecnica di una mediazione linguistica affidabile, controllabile e scalabile;
4. la sostenibilità economica e organizzativa di tale mediazione su scala istituzionale.

Il presente documento è elaborato come un *libro bianco di carattere programmatico e fondativo*: esso intende delineare un quadro teorico, supportato da evidenze empiriche e da analisi di fattibilità, e non si propone come forma conclusiva delle possibili implementazioni, ma come base per successive elaborazioni scientifiche, tecniche e istituzionali nei diversi contesti applicativi. In particolare, lo studio non propone l'adozione uniforme e immediata di un unico modello, ma l'apertura di una transizione sperimentale, misurabile

¹Il nome "UMNIA" richiama il latino "omnia" (tutto), riflettendo l'obiettivo della proposta di inclusività linguistica e accessibilità universale.

e governata verso forme istituzionali di multilinguismo nativo tramite IA. Nel suo insieme, il lavoro intende fornire agli attori istituzionali –rettori, dirigenti, decisori politici– una panoramica completa e degli strumenti concettuali utili per valutare consapevolmente una transizione che, come si vedrà, è già in corso nei fatti. Questa “rivoluzione multilingue” è resa possibile dalle tecnologie di traduzione automatica, che qui analizziamo; una parte significativa di questo processo è già in atto, in modo informale, attraverso l’uso autonomo e non regolamentato di strumenti digitali, soprattutto da parte degli studenti. In questo quadro, la pretesa di vietare, o anche solo ignorare, tali pratiche appare sempre meno realistica: il rischio concreto è che la mediazione linguistica continui comunque a operare, ma al di fuori di qualunque quadro di responsabilità, controllo di qualità e integrazione didattica istituzionale. La questione non è se tale trasformazione avverrà, ma se l’università sceglierà di governarla in modo esplicito e responsabile, oppure di subirla in forma frammentaria e non regolata.

Il testo è strutturato come segue. Nelle prime sezioni si analizzano il consenso internazionale sul multilinguismo e le evidenze scientifiche sui limiti dell’EMI. Segue una discussione delle ragioni istituzionali che ne hanno favorito l’espansione nonostante tali evidenze contrarie. Viene quindi introdotto il modello UMNIA, illustrandone le caratteristiche tecniche, i costi, le modalità di implementazione e le numerose evidenze empiriche già disponibili, sia a livello istituzionale sia nelle pratiche informali degli studenti. Una sezione è dedicata all’analisi sistematica delle principali obiezioni, seguita da considerazioni conclusive di carattere strategico e politico.

1 Diagnosi: il problema e le sue cause

1.1 Consenso internazionale verso il multilinguismo nella conoscenza

1.1.1 Prese di posizione politiche e istituzionali

Negli ultimi vent'anni tutte le principali organizzazioni internazionali –dalle Nazioni Unite all'UNESCO, dal Consiglio d'Europa alla Commissione Europea, fino alle reti accademiche come *Circle U.*– hanno espresso in modo chiaro e convergente che il **multilinguismo**, inteso come coesistenza funzionale e non esclusiva di più lingue nei diversi ambiti della vita universitaria, rappresenta un valore strutturale non solo dell'eccellenza accademica, ma anche dell'equità, dell'inclusività e della sostenibilità culturale [1]. Tali raccomandazioni non riflettono soltanto una preferenza politica, ma si fondano sull'idea che la diversità linguistica sia una componente essenziale della missione pubblica dell'università: un sistema universitario che rinuncia alla pluralità linguistica rinuncia anche a una parte decisiva della propria ricchezza epistemica.

Questo orientamento emerge anzitutto dalle prese di posizione delle Nazioni Unite. La Risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite dedicata al multilinguismo [2] definisce la diversità linguistica un “valore fondamentale” dell'Organizzazione e ne sottolinea la centralità per una partecipazione equa degli Stati nei processi decisionali globali. Nell'ambito delle Giornate Internazionali della Lingua Madre si ribadisce che *l'accesso all'istruzione nella propria lingua è un diritto educativo primario* e una condizione essenziale per la coesione sociale, principio che la letteratura educativa estende anche alla formazione superiore nei momenti di acquisizione concettuale complessa.

In ambito educativo, la posizione dell'UNESCO è ancora più esplicita. La *Universal Declaration on Cultural Diversity* [3] riconosce la diversità linguistica come patrimonio dell'umanità e afferma che le lingue rappresentano strumenti fondamentali di creatività e sviluppo umano. Questo orientamento trova un'articolazione dettagliata nel documento *Education in a Multilingual World* [4], in cui l'Organizzazione sostiene che l'istruzione deve fondarsi sulla lingua materna, promuovere politiche educative plurilingui e contrastare ogni forma di egemonia linguistica che ostacoli l'equità nell'accesso alla conoscenza, senza escludere il ruolo di lingue veicolari comuni nei contesti di cooperazione internazionale.

Analogamente, il Consiglio d'Europa ha riconosciuto la dimensione strutturale del multilinguismo nei sistemi educativi. La *European Charter for Regional or Minority Languages* [5] difende la pluralità linguistica come bene pubblico europeo e come fondamento delle democrazie del continente. La raccomandazione *CM/Rec(2022)9* [6] ribadisce tali principi e invita esplicitamente a superare approcci monolingui, attraverso modelli organizzativi che distinguano i diversi usi e funzioni delle lingue. La Commissione Europea

si è espressa nella stessa direzione con la comunicazione *Multilingualism: an asset for Europe* [7], che definisce la diversità linguistica un “pilastro del progetto europeo”. Le Conclusioni del Consiglio dell’UE del 2022 e del 2024 [8, 9] insistono sulla necessità di promuovere un’autentica internazionalizzazione multilingue e di *contrastare derive di anglicizzazione incontrollata*.

Sul piano accademico, questo consenso si riflette in numerose dichiarazioni di reti accademiche e universitarie internazionali.

A questo riguardo va segnalata innanzitutto la Federazione Europea delle Istituzioni Linguistiche Nazionali –*European Federation of National Institutions for Language*– EF-NIL [10], che riunisce numerose Accademie e Istituti linguistici europei con lo scopo di promuovere le lingue standard/nazionali/ufficiali, partendo dall’idea che il plurilinguismo europeo sia una realtà preziosa da difendere per il futuro. Dopo vari incontri preparatori, un punto fermo è stato fissato nei convegni di Mannheim (14-16 dicembre 2000), presso l’Institut für Deutsche Sprache, e di Firenze (25-27 ottobre 2001) presso l’Accademia della Crusca e l’Opera del Vocabolario Italiano, in cui è stato discusso e definitivamente approvato il testo delle *Raccomandazioni di Mannheim* per la promozione delle lingue standard/nazionali/ufficiali d’Europa, delle quali si chiede agli Stati dell’Unione Europea di tener conto nelle loro politiche, allo scopo di promuovere le lingue europee standard dei Paesi dell’Unione per favorire in tal modo il perdurare di un’Europa plurilingue. In un successivo convegno a Bruxelles (19-21 giugno 2002) è stata fondata la Federazione Europea delle Istituzioni Linguistiche Nazionali, con la partecipazione di Accademie e Istituti di lingua di 14 Paesi dell’Unione Europea; ne fanno parte per l’Italia l’Accademia della Crusca e l’Opera del Vocabolario Italiano.

In ambito specificamente universitario, la *Helsinki Declaration on Multilingualism in Higher Education* è una delle prese di posizione più chiare, che coinvolge un larghissimo numero di Atenei europei [11]; in particolare essa denuncia che il monolinguismo riduce l’inclusione e la qualità degli studi universitari. Sulla stessa linea, la *Dichiarazione di Graz* del 2020 collega direttamente la diversità linguistica a una *responsabilità democratica* delle istituzioni educative. Infine, il *Circle U. Multilingualism Conference Final Report* [12] richiama con forza l’idea di un’università plurilingue anche grazie alle tecnologie linguistiche emergenti, senza prescrivere modelli unici ma indicando una direzione di possibilità.

1.1.2 Evidenze scientifiche: il monolinguismo inglese come ostacolo strutturale

Le ricerche sull’argomento indicano che tali prese di posizione politiche sono coerenti con lo stato dell’arte scientifico. Tali studi convergono nel mostrare che il monolinguismo inglese dominante nelle scienze, inteso come regime esclusivo e non come uso funzionale dell’inglese come lingua franca, non è neutrale e comporta costi sistemici. Al contrario, esso genera un insieme di svantaggi sistematici, ampiamente documentati, che gravano in modo sproporzionato sui ricercatori non anglofoni.

Numerosi studi quantificano gli effetti negativi della dominanza monolingue dell’inglese nella produzione scientifica globale. Uno studio del 2023 mostra che i ricercatori non

madrelingua inglese impiegano fino al 90% di tempo in più per leggere articoli scientifici, fino al 50% di tempo in più per scriverli, e subiscono tassi di rifiuto editoriale fino a 2,6 volte superiori rispetto ai madrelingua [13]. Gli autori concludono che ciò configura quella che essi chiamano una *tassa cognitiva e materiale*, che riduce la produttività, la visibilità e le opportunità di carriera dei non madrelingua inglesi. Come vedremo, i medesimi meccanismi di carico cognitivo e sovra-investimento linguistico operano anche in quei contesti formativi avanzati, dove l'inglese funge da lingua di insegnamento (English medium instruction, EMI).

Studi sociolinguistici ed economici mostrano che il dominio dell'inglese come unica lingua franca produce una redistribuzione di risorse dai paesi non anglofoni verso quelli anglofoni, stimata in decine di miliardi di euro l'anno [14]. L'inglese funge così da meccanismo di vantaggio competitivo strutturale, che si riflette fortemente nella formazione universitaria e nei percorsi di carriera accademica: i madrelingua beneficiano non solo di fluida competenza linguistica, ma anche di un vantaggio culturale e retorico nelle pratiche di pubblicazione, nella *peer review*, nelle conferenze e nell'accesso alle reti scientifiche internazionali [15].

Parallelamente, il crescente predominio dell'inglese erode progressivamente la capacità delle lingue nazionali di esprimere concetti scientifici avanzati, con effetti che riguardano soprattutto la formazione, la divulgazione e la comunicazione scientifica verso la società. Gli studiosi di queste dinamiche indicano che questo impoverimento linguistico riduce la possibilità dell'opinione pubblica di partecipare a un dibattito informato su temi scientifici complessi, creando una distanza crescente tra comunità scientifica e società [15, 16]. Tale divario, essi notano, rappresenta un rischio concreto per il funzionamento della democrazia, perché conferisce alla comunità degli esperti un ruolo sempre più separato e opaco rispetto alla cittadinanza.

Nel loro insieme, tali studi convergono su un punto rilevante: il monolinguismo inglese non solo compromette l'equità e la qualità della ricerca, ma limita la diversità epistemica e culturale dell'accademia, riducendo la capacità delle università di svolgere pienamente la propria missione democratica e scientifica. Le prese di posizione politiche delle istituzioni internazionali sono pertanto coerenti e scientificamente ben fondate nel promuovere il multilinguismo nella conoscenza. Resta tuttavia aperta la questione di come tradurre questo consenso in modelli organizzativi e didattici capaci di superare il monolinguismo senza rinunciare all'internazionalizzazione.

1.2 In contrasto con le raccomandazioni internazionali su inclusività, diversità ed eccellenza

1.2.1 L'adozione acritica dell'*English Medium Instruction*

L'*English Medium Instruction* (EMI) è la pratica di adozione dell'inglese come lingua esclusiva di insegnamento nell'accademia. Nonostante il forte sostegno politico al multilinguismo illustrato nella § 1.1, le università europee e globali vanno in direzione opposta, nella stragrande parte dei casi senza una valutazione sistematica degli effetti didattici,

verso una continua e progressiva anglicizzazione. Tuttavia la letteratura mostra come tale espansione dell'EMI non sia stata guidata, in via prevalente, da considerazioni pedagogiche, bensì da logiche economiche, competitive e simboliche che hanno fatto dell'inglese la lingua dominante dell'istruzione superiore. Diversi studi evidenziano come l'EMI sia cresciuta soprattutto per effetto della globalizzazione dei sistemi universitari. Infatti, molte istituzioni presentano una sorta di “riflesso condizionato” di natura organizzativa e reputazionale, associando automaticamente l'inglese a modernità, internazionalità e opportunità professionali, spesso senza quantificarne con precisione gli effetti sull'apprendimento [17]. Ciò è confermato da studi specifici, i quali mostrano come l'EMI venga adottata nelle strategie di internazionalizzazione indipendentemente dalla sua effettiva efficacia didattica [18].

Questo processo rientra nella più ampia tendenza alla *Englishization* dell'università europea. Ampi studi documentano come l'anglicizzazione sia ormai strutturale e spesso imposta dall'alto attraverso meccanismi di governo, finanziamento e valutazione, rispondendo più alle pressioni della competizione globale che a valutazioni di merito educativo [19]. I ricercatori sottolineano che l'inglese non cessa di diffondersi perché, nonostante i dubbi sempre più evidenti, continua a essere percepito come la lingua dell'eccellenza scientifica e dell'internazionalizzazione. La letteratura riconosce inoltre che l'inglese svolge un ruolo centrale nei processi di marketing accademico: il *Global Mapping of EMI* del British Council mostra come l'adozione dell'inglese sia spesso motivata dalla necessità di attrarre studenti internazionali e competere nel mercato globale dell'istruzione [20]. L'inglese diventa così un marchio identitario, un “bollino di qualità”, un segnale immediato di prestigio e apertura internazionale in un contesto in cui l'inglese svolge effettivamente un ruolo centrale nella circolazione internazionale della conoscenza.

A ciò si aggiunge la crescente influenza dei *ranking* universitari internazionali. Secondo l'International Association of Universities, le classifiche globali premiano implicitamente modelli anglofoni, enfatizzando produzione scientifica in inglese e attrazione di studenti stranieri [21]. Allo stesso modo, recenti studi mostrano come le graduatorie, i famosi *ranking*, abbiano contribuito alla omogeneizzazione linguistica, consolidando l'idea che l'inglese sia il requisito imprescindibile dell'eccellenza universitaria [22]. Come vedremo nella sezione seguente, studi empirici suggeriscono un quadro significativamente diverso: evidenze scientifiche mostrano che l'adozione massiccia dell'inglese in università non anglofone sta minando l'effettiva eccellenza. Ciononostante, studi empirici mostrano come l'offerta di corsi in inglese viene largamente percepita come un indicatore di qualità. “Inglese significa eccellenza, modernità, competitività”: tale pensiero risulta ampiamente diffuso ed è spesso assunto dogmaticamente come vero, certo, assodato, nella più totale assenza di evidenze empiriche sui reali benefici di tale scelta [23]. Tale opinione comune, che, dal punto di vista dell'evidenza, non trova alcun riscontro sistematico nelle evidenze empiriche, rafforza tuttavia il circolo vizioso dell'anglicizzazione: l'inglese continua a espandersi nelle università perché già dominante, alimentato da logiche mediatiche, organizzative e di marketing, senza accompagnarsi a circostanziate valutazioni didattiche e reali monitoraggi della preparazione e dell'effettiva eccellenza dei laureati.

È inoltre opportuno osservare che l'espansione dell'EMI non è omogenea tra le discipline. Essa è particolarmente marcata nelle aree tecnico-scientifiche, cosiddette STEM

(Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica), dove l'inglese viene spesso assunto come lingua "naturale" dell'insegnamento e della produzione del sapere, mentre nelle discipline umanistiche e sociali la resistenza al monolinguisimo risulta mediamente più elevata. Di conseguenza, è soprattutto nei contesti STEM, per ragioni legate alla densità concettuale e terminologica e al metodo di lavoro delle discipline, che gli effetti strutturali dell'EMI emergono in forma più sistematica e misurabile, in termini di carico cognitivo, perdita di efficacia didattica e riduzione dell'interazione.

Nel complesso, l'adozione dell'inglese come lingua di insegnamento appare il risultato di dinamiche sistemiche –globalizzazione, marketing, competizione internazionale, corsa ai *ranking*– che spingono verso l'uniformità linguistica. È questo divario tra principi politici e pratiche operative che rende urgente l'esplorazione di nuovi modelli di università che affrontino le condizioni sistemiche che hanno reso l'EMI dominante, senza negare l'esigenza di internazionalizzazione, e che siano in grado di conciliare quest'ultima con l'equità linguistica.

1.2.2 Le evidenze del fallimento didattico dell'EMI nell'istruzione superiore

Dunque l'adozione dell'EMI viene spesso presentata come una scelta moderna e inevitabile. Tuttavia, la letteratura scientifica internazionale mostra un quadro molto diverso: l'EMI produce costi cognitivi, didattici, sociali ed economici rilevanti, che normalmente non vengono considerati nei processi decisionali universitari. Da una letteratura sull'argomento molto ampia, si presentano qui alcuni risultati paradigmatici rappresentativi degli studi più rilevanti.

È importante innanzitutto notare come, per lo meno in un contesto europeo, ammettere una non perfetta conoscenza dell'inglese comporti un vero *stigma sociale*, che si traduce in comportamenti di autocensura didatticamente rilevanti. Ciò è stato evidenziato da specifici studi, condotti, in particolare, proprio in quei contesti con lingue native di ceppo germanico dove, in linea di principio, la conoscenza dell'inglese è di ottimo livello [24]. Sebbene, a domanda diretta, la stragrande maggioranza di studenti e docenti dichiarino di "non notare differenze" fra lezioni in lingua madre (L1) e in inglese (L2), l'analisi di dati, comprensione e registrazioni dimostra il contrario. Questo costituisce un notevole segnale d'attenzione. Quando si propone il passaggio da una didattica in lingua madre a una in inglese, vengono talvolta condotti sondaggi tra gli studenti per valutare il grado di accettazione del nuovo regime. Ebbene, gli studi condotti in letteratura ammoniscono sul fatto che il risultato di tali sondaggi rischia spesso di essere del tutto inaffidabile, per le dinamiche di stigmatizzazione riscontrante. Quando poi l'EMI è instaurata e la sua efficacia didattica viene valutata con metodi rigorosi, i risultati sono coerenti e indicativi di criticità preoccupanti. Studi controllati casuali (cosiddetti "randomizzati") in contesti scandinavi, dove la conoscenza dell'inglese come lingua L2 è tra le più alte in Europa, hanno preso in considerazione corsi universitari di fisica, che venivano erogati in due versioni identiche nel contenuto, una in L1 (nello studio specifico, lo svedese), l'altra in L2 (inglese) [24]. La valutazione dal lato degli studenti mostra che nel secondo caso gli interventi diminuiscono drasticamente, cresce l'incertezza nella comprensione delle domande e si registra riluttanza a prendere la parola per timore dell'esposizione linguistica

[24, 25]. Particolarmente allarmante è il dato sui contenuti appresi: gli studenti assegnati all'insegnamento in lingua madre hanno ottenuto il 73% di risposte corrette in più rispetto al gruppo EMI. Inoltre, il tasso di abbandono del corso è aumentato di quasi il 25% (passando dal 57% al 71%) nel gruppo che seguiva il corso in inglese [24]. Risultati analoghi sono stati documentati, con variazioni quantitative, anche in altri contesti europei e disciplinari.

L'analisi sistematica delle interazioni in aula fornisce un indicatore molto chiaro del degrado didattico associato all'EMI. Studi osservazionali basati su trascrizioni e conteggi diretti mostrano che, a parità di corso, docente e contenuto, il numero di domande poste dagli studenti diminuisce drasticamente quando la lezione è erogata in inglese anziché in lingua madre. Val la pena sottolineare come il dato dei contesti scandinavi sia di gran lunga il più indicativo: essi sono caratterizzati dalla più elevata competenza in inglese L2 riscontrabile nei paesi europei; ciononostante, le lezioni erogate in EMI mostrano una riduzione delle domande e degli interventi spontanei degli studenti sempre superiore al 40%, con picchi fino al 60% in funzione della disciplina e del contesto istituzionale [26, 27]. Risultati in accordo emergono anche in altri contesti europei: analisi condotte su lezioni universitarie mostrano che l'EMI è ovunque associato a una marcata diminuzione dell'interazione dialogica, con una prevalenza di domande di solo controllo a bassa complessità a discapito di quesiti esplorativi e concettuali [28]. Studi comparativi controllati, in cui lo stesso docente tiene la medesima lezione una volta in L1 e una volta in inglese, confermano che il calo non riguarda solo la quantità, ma anche la qualità delle domande, con una riduzione significativa delle forme di interrogazione orientate al coinvolgimento cognitivo degli studenti [29].

Anche dal lato dei docenti gli studi sono concordi. Essi mostrano che l'EMI, nel caso in cui l'inglese sia utilizzato come lingua esclusiva e permanente dell'insegnamento, ha effetti problematici anche quando i professori ne hanno un'ottima conoscenza. Le ricerche condotte nelle facoltà tecniche delle università nei Paesi Bassi mostrano una significativa riduzione di ridondanza didattica, chiarezza, espressività e fluidità, un rallentamento del ritmo del discorso fino al 17% e un marcato aumento del tempo necessario per la preparazione delle lezioni (+67%), insieme a maggiori difficoltà nell'improvvisare esempi e riformulazioni [30]. Poiché ridondanza e variazione prosodica sono fra i predittori principali dell'efficacia didattica, la loro diminuzione sistematica implica un calo strutturale della qualità dell'insegnamento [31]. Complessivamente, l'insieme di tali evidenze indica che la compressione dell'interazione in aula è un *effetto strutturale* dell'insegnamento disciplinare in L2 (EMI), e non una semplice conseguenza di una competenza linguistica insufficiente. La persistenza dell'effetto anche per studenti e professori che dichiarano una competenza simile in L2 come in L1 evidenzia nuovamente che la penalizzazione è intrinseca all'apprendimento disciplinare in L2, non mera conseguenza della scarsa conoscenza dell'inglese. Il fallimento dell'EMI rimane quantificabile come un forte aumento del *carico cognitivo*, che, stando agli studi più recenti, permette di quantificare l'effetto in una riduzione della capacità di comprensione di circa $3/4$ e la velocità didattica di quasi $1/5$, secondo le metriche standard utilizzate in letteratura, rendendo l'apprendimento superficiale e frammentario [32], aspetto che analizzeremo nella sezione seguente.

Su scala globale, l'EMI si inserisce in un più ampio quadro di asimmetrie linguistiche

nella scienza. Gli studiosi non anglofoni devono investire molto più tempo per leggere (+90%), scrivere (+50%) e presentare (+93%) la propria ricerca, nonostante l'uso crescente, il più delle volte informale e individuale, di strumenti di supporto linguistico [13]. Essi subiscono tassi di rifiuto più elevati e ricevono richieste di revisione linguistica 12,5 volte più frequenti rispetto ai madrelingua. Questo rallenta le carriere, penalizza i ricercatori dei paesi non anglofoni e indebolisce il pluralismo scientifico (fig. 1.1) [13]. A livello epistemico, recenti lavori mostrano che la dominanza dell'inglese non si limita a creare barriere linguistiche, ma tende a omogeneizzare le prospettive intellettuali, privilegiando visioni anglo-americane e riducendo la pluralità culturale e concettuale della ricerca [33]. Analogamente, nelle scienze applicate emergono effetti negativi sulla produzione e sull'uso di conoscenze locali, con impatti documentati sulla qualità delle decisioni e sulla rappresentatività dei dati [34, 35].

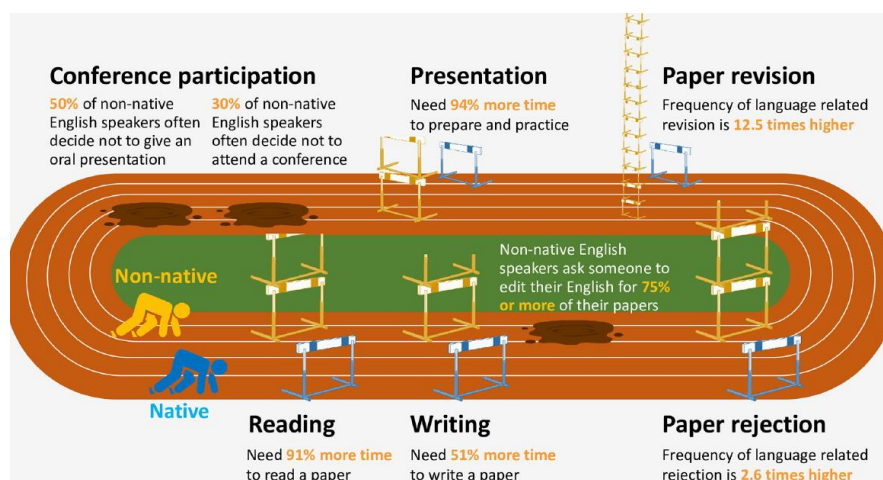


Figura 1.1: Immagine tratta da [13] fig. 5. Stima degli ostacoli di non madrelingua inglesi nell'espletamento di diverse attività scientifiche.

Nel contesto italiano, l'EMI è spesso introdotto per ragioni di prestigio istituzionale o immagine internazionale, più che per motivazioni pedagogiche o scientifiche [36]. Questo porta a quella che la letteratura definisce “internazionalizzazione cosmetica”, che non migliora la qualità dell'offerta formativa e può invece indebolire il ruolo della lingua nazionale nella produzione di conoscenza [36, 37]. Infine, diversi studiosi avvertono il rischio crescente di *perdita di dominio*, cioè la perdita progressiva della capacità delle lingue nazionali di esprimere concetti scientifici avanzati, con conseguenze sulla diversità epistemica, sulla circolazione delle idee e sull'autonomia culturale degli atenei [14, 15].

In sintesi, evidenze concordi e non eludibili mostrano che l'EMI non è una semplice scelta linguistica, ma un dispositivo che, alla luce delle prove empiriche disponibili, riduce fortemente l'efficacia dell'insegnamento, aumenta il carico cognitivo, amplifica le disuguaglianze accademiche, penalizza studenti e ricercatori non anglofoni, limita la diversità epistemica e rischia di indebolire uno dei cardini dell'università: la pluralità

linguistica e disciplinare come fonte di conoscenza.

1.2.3 La *causa strutturale*: perché l'EMI è intrinsecamente sub-ottimale

Si pone dunque la questione della *causa strutturale* di tale fenomeno. Vista l'ampiezza della casistica, e visto in particolare il caso scandinavo, dove l'inglese è conosciuto ai livelli migliori, la causa di cali così marcati non è da riscontrarsi nella mancanza di competenze linguistiche. La letteratura scientifica dà una spiegazione precisa, chiamando in causa il problema del *sovraccarico cognitivo* [32]. Durante il processo di apprendimento, il cervello umano ha una capacità limitata di processare informazioni. Se tale processo avviene attraverso una lingua che non è la lingua madre L1, non importa quanto bene la prima sia conosciuta, inevitabilmente una parte delle energie mentali (il cosiddetto *carico cognitivo*, *cognitive load*) sarà deviata dalla comprensione dei concetti alla decodifica della lingua. Tale sforzo linguistico non è l'obiettivo della lezione, ma un *effetto collaterale*: esso sottrae risorse mentali alla comprensione dei contenuti disciplinari, deprimendo così la capacità di seguire il ragionamento, prendere appunti, assimilare concetti astratti, condurre discussioni [25, 28, 32, 35].

La *Teoria del Carico Cognitivo* (*Cognitive Load Theory*, CLT) descrive puntualmente questa dinamica di apprendimento, distinguendo tra carico *cognitivo intrinseco* dei contenuti disciplinari (*IL*) e *carico cognitivo estraneo* (*EL*), ossia quello non direttamente funzionale all'apprendimento dei concetti disciplinari [38, 39]. Nel caso dell'insegnamento disciplinare in lingua madre (L1), il carico estraneo associato alla decodifica linguistica (EL_1) è nullo, poiché i processi linguistici sono automatizzati ($EL_1 = 0$). Nel caso dell'insegnamento in un'altra lingua, nella lingua L2, invece, una parte del carico estraneo (EL_2) è inevitabilmente costituita dallo sforzo di elaborazione linguistica ($EL_2 > 0$), che entra in competizione con l'elaborazione concettuale per l'accesso alle risorse limitate della memoria di lavoro.

È importante rilevare che tale dinamica è propria del cervello umano e perciò non eludibile: il costo linguistico di una qualunque attività intellettuale che non avviene in lingua madre non è l'effetto di una competenza imperfetta, ma un vincolo strutturale. Numerosi studi di psicolinguistica e neurolinguistica mostrano che, anche in parlanti L2 altamente competenti, l'elaborazione linguistica richiede sempre un maggiore coinvolgimento di risorse di controllo esecutivo e di monitoraggio rispetto alla L1 [40–42]. Di conseguenza, il carico cognitivo totale associato all'apprendimento disciplinare in L2 risulta sistematicamente superiore a quello in L1. Dal punto di vista formale, questa asimmetria può essere espressa osservando che, a parità di contenuto disciplinare,

$$CL_{\text{tot}}^{L_2} = IL + EL_2 > IL + EL_1 = IL = CL_{\text{tot}}^{L_1}. \quad (1.1)$$

Il termine EL_2 può diminuire col miglioramento della propria competenza linguistica, nello specifico dell'EMI, “imparando meglio l'inglese”. Tuttavia, le evidenze mostrano che tale costo non si può mai annullare completamente [40]. In altre parole, qualunque attività intellettuale svolta in L2, e in particolare l'apprendimento disciplinare, può diventare più efficiente con l'esperienza, ma non può raggiungere lo stesso livello di ef-

ficienza cognitiva dell'apprendimento in L1 ¹. È come nel caso di un maratoneta che gareggia con un peso sulle spalle: con l'allenamento il peso può essere percepito come meno gravoso, ma la condizione non coincide mai con quella di correre senza carico. Ne consegue che l'EMI non può, strutturalmente, costituire una soluzione didatticamente ottimale, bensì sempre un compromesso intrinsecamente sub-ottimale e perciò accettabile solo in assenza di alternative.

La conseguenza è rilevante: il fallimento dell'EMI non dipende innanzitutto da una cattiva implementazione, da una formazione linguistica insufficiente o da resistenze culturali, ma deriva direttamente da un vincolo cognitivo fondamentale del cervello. Apprendere concetti complessi in una lingua non materna non è impossibile, ma non permette mai di impiegare tutte le proprie capacità mentali. Qualunque modello di internazionalizzazione che imponga sistematicamente una lingua non materna come lingua dell'apprendimento disciplinare introduce un sovraccarico cognitivo inevitabile e, pertanto, non può massimizzare l'efficacia didattica.

1.2.4 Inerzia, incentivi distorti e inseguimento dei *ranking*: le cause dell'espansione dell'EMI

Diventa allora necessario chiedersi: se l'EMI compromette la qualità dell'apprendimento, penalizza gli studenti non anglofoni e indebolisce la vitalità delle lingue nazionali, perché le università continuano ad adottarlo? La risposta non risiede nell'irrazionalità delle istituzioni, ma la struttura degli incentivi in cui esse operano. La letteratura mostra che le ragioni non risiedono nell'efficacia didattica, ma in un insieme di dinamiche istituzionali, simboliche ed economiche che spingono verso l'anglicizzazione indipendentemente dagli esiti formativi.

1. Un primo fattore è la **superficialità istituzionale nella valutazione dell'EMI**, intendendo con ciò l'assenza di valutazioni sistematiche *ex ante* ed *ex post*, non la mancanza di competenza degli attori. Molti atenei introducono corsi e interi programmi in inglese senza disporre di alcun monitoraggio strutturato degli effetti sulla didattica o sulle competenze disciplinari. Infatti, studi autorevoli notano che l'adozione dell'inglese avviene spesso come un *automatismo organizzativo* tipico di contesti ad alta pressione reputazionale, sostenuto da percezioni superficiali di

¹Il comportamento empirico del carico linguistico può essere modellizzato matematicamente, partendo dalla relazione (1.1), come una funzione monotona decrescente della competenza linguistica, P , con asintoto orizzontale finito. Una forma funzionale semplice e coerente con la letteratura sulle curve di apprendimento e sull'automatizzazione può essere

$$EL_{\text{ling}}^{L2}(P) = k_0 + k_1 e^{-\lambda P},$$

con $k_0 > 0$, $k_1 > 0$ e $\lambda > 0$. Modelli di questo tipo sono ampiamente utilizzati in psicologia cognitiva per descrivere la riduzione del costo computazionale con la pratica e l'esperienza, pur in presenza di un costo minimo non eliminabile [43, 44]. Nel presente contesto, la scelta della funzione esponenziale è indicativa. L'elemento più importante non è la forma specifica della curva, ma la presenza del termine $k_0 > 0$, ossia un costo cognitivo residuo, che riflette l'impronta strutturale della lingua madre L1 nei processi di elaborazione linguistica.

modernità e prestigio, più che da analisi basate su dati [17]. Nel caso italiano, per esempio l'EMI è stato introdotto in assenza di un quadro pedagogico definito, di investimenti sulla formazione linguistica del personale docente e soprattutto di valutazioni sull'impatto sui processi di apprendimento [37]. Una situazione analoga è emersa in diversi paesi europei e extra-europei, dove l'EMI si è diffuso come soluzione standard senza evidenze di miglioramento dell'eccellenza accademica [15].

2. Un secondo elemento riguarda gli **incentivi distorti generati dall'inseguimento dei *ranking* internazionali**. Le principali classifiche globali –in particolare il *Times Higher Education World University Ranking (THE)* [45], il *QS World University Ranking (QS)* [46] e l'*Academic Ranking of World Universities (ARWU)* [47]– privilegiano indicatori, in modo spesso indipendente dalle effettive dinamiche didattiche interne, che nei fatti favoriscono gli atenei anglofoni o anglicizzati: pubblicazioni in inglese, collaborazioni internazionali misurate tramite reti anglofone, mobilità studentesca diretta verso paesi anglofoni, presenza di docenti e studenti internazionali. Come mostrano le analisi comparate dei *ranking* globali [48–50], tali sistemi di valutazione attribuiscono un peso sproporzionato alle metriche di “international outlook”, generando pressioni sistemiche che spingono le università ad aumentare l'offerta EMI non per ragioni didattiche, ma per “segnalare” competitività [16].

Tale dinamica è descritta dall'ampio studio di [15] come un processo auto-rinforzante, che conduce a una forma di “doping accademico”, inteso come ottimizzazione di indicatori formali a scapito dei risultati formativi reali: l'inglese diventa uno strumento di posizionamento reputazionale più che di effettiva qualità formativa. Studi sulle politiche di governo dell'università confermano che l'inseguimento delle graduatorie (i cosiddetti *ranking*) produce comportamenti imitativi e scelte linguistiche non basate su analisi costi-benefici, ma su logiche di legittimazione simbolica [19, 22].

3. La persistenza dell'EMI è inoltre favorita dalle **asimmetrie linguistiche della scienza globale**. L'obbligatorietà dell'uso dell'inglese opera come una “tassa occulta” a carico dei paesi non anglofoni [14], generando una redistribuzione di tempo, risorse e opportunità a vantaggio dei madrelingua [13]. Val la pena altresì rimarcare come tali costi non sono dovuti al fatto che “non si conosce abbastanza bene l'inglese” oppure “bisogna imparare meglio l'inglese”, slogan acriticamente ripetuti da molti: è sufficiente *non essere madrelingua*, anche in presenza di livelli elevati di competenza certificata, per essere costretti a pagare, in qualche misura, questa “tassa occulta” da cui non si può sfuggire. Tutto ciò produce un circolo vizioso: gli atenei non anglofoni cercano di imitare i modelli anglofoni per “recuperare” competitività, finendo però per rafforzare ulteriormente il vantaggio dei madrelingua e la percezione che l'inglese *coincida* con l'internazionalizzazione [15].
4. Infine, l'EMI è sostenuto da **narrazioni organizzative e simboli di status**. Molte università utilizzano l'inglese come *indicatore identitario* di apertura internazionale, indipendentemente dalla sua efficacia formativa. Di nuovo, questa dinamica è in accordo col concetto di “internazionalizzazione cosmetica”, nel senso di

un disallineamento tra segnale esterno e qualità interna, una scelta che genera un elevato ritorno simbolico a fronte di un impatto educativo scarso o negativo [37]. Le analisi di politica linguistica mostrano come tali scelte siano spesso guidate non da strategie pedagogiche, ma da pressioni competitive, imitazione istituzionale e desiderio di allineamento agli standard percepiti del mercato globale della conoscenza [15, 16].

Nel complesso, l'espansione dell'EMI non riflette un miglioramento dell'offerta formativa, ma la convergenza di inerzie organizzative, incentivi distorti, pressioni reputazionali e vantaggi asimmetrici. Comprendere tali dinamiche è essenziale per elaborare modelli alternativi che coniughino internazionalizzazione ed equità linguistica senza sacrificare la qualità della formazione né la diversità epistemica e che, anziché negare tali vincoli, ne riallineino gli incentivi.

2 Proposta: le lingue accademiche come infrastrutture ottimizzabili

2.1 Il passaggio dalla massificazione della EMI al pluralismo multilingue.

2.1.1 Da un'istruzione superiore dozzinale, a una moderna università d'eccellenza

Nonostante le dichiarazioni internazionali ribadiscano con forza il valore strategico del multilinguismo, l'istruzione superiore vive oggi una contraddizione evidente. Da un lato, il multilinguismo viene celebrato come condizione dell'eccellenza scientifica, dell'equità educativa e della diversità epistemica; dall'altro, le università persistono nel perseguire modelli monolingui basati sull'*English Medium Instruction* (EMI), implementati in direzione di una massificazione della formazione universitaria, intesa come uniformazione linguistica più che come ampliamento dell'accesso. Fino a ieri l'EMI si presentava come una risposta moderna ed efficace alle esigenze di internazionalizzazione. Tuttavia, come mostrato nella sezione precedente, essa ha generato costi cognitivi, didattici e culturali rilevanti, riducendo la qualità dell'insegnamento, ampliando le disuguaglianze, deprimendo l'inclusività e le identità accademiche e disciplinari, contribuendo a un progressivo indebolimento delle lingue accademiche nazionali. In molti contesti, la pressione verso l'inglese ha finito per erodere parte della vitalità culturale dell'università, mettendo in discussione la sua stessa missione.

Una soluzione, in teoria, sarebbe rifiutare l'EMI e ritornare a un modello fondato esclusivamente sulle lingue nazionali. Tuttavia, in un mondo accademico globalizzato, tale scelta risulterebbe insostenibile, sia sul piano scientifico sia su quello istituzionale: l'internazionalizzazione è ormai percepita come irrinunciabile, e le università operano all'interno di reti scientifiche e formative che richiedono una capacità costante di comunicare oltre i confini linguistici.

Emerge così un dilemma, causato da un'impostazione linguistica binaria: l'EMI sta indebolendo proprio quei valori di pluralità, diversità, inclusione che l'università dovrebbe proteggere, ma rinunciare all'internazionalizzazione è semplicemente irrealistico. La domanda diventa allora un'altra: come conciliare apertura globale e tutela della diversità linguistica? Come evitare che l'inglese diventi una forza di omologazione culturale e, al tempo stesso, garantire che l'università rimanga un'istituzione capace di dialogare con il mondo?

La risposta non può venire dal passato, ma dal presente: dalle tecnologie del XXI secolo, non come soluzione automatica, ma come infrastruttura da governare. L'intelligenza

artificiale, la traduzione automatica avanzata e i sistemi di interpretazione simultanea aprono oggi possibilità inedite. Sono queste tecnologie emergenti che permettono di immaginare un modello che, nei contesti formali di insegnamento e apprendimento disciplinare, sia in grado di superare i limiti dell'EMI, preservare la pluralità linguistica e, allo stesso tempo, sostenere una reale internazionalizzazione. È da qui che può partire un nuovo paradigma che, se accompagnato da scelte istituzionali esplicite e da un'attenta progettazione dei processi, porti a un'università che concili eccellenza, inclusività, internazionalità.

2.1.2 Rivoluzionare il modo di pensare

Per oltre vent'anni, l'università europea ha interiorizzato un riflesso quasi automatico di natura storica e organizzativa: la teoria secondo cui *internazionalizzazione* è sinonimo di *anglicizzazione*. Una formula lineare e molto semplice, di fatto un riflesso condizionato

$$\text{INTERNAZIONALE} = \text{INGLESE} = \text{ECCELLENZA}. \quad (2.1)$$

“L'internazionalizzazione coincide con l'anglicizzazione; l'anglicizzazione è sigillo di qualità; la qualità garantisce l'eccellenza.”

Queste affermazioni hanno assunto lo status di verità autoevidente e incontestabile in assenza di una verifica empirica degli effetti. Molti decisori, spesso in buona fede e all'interno di vincoli istituzionali stringenti, hanno investito anni nel costruire corsi, programmi e strutture interamente in lingua inglese, seguendo convintamente la teoria che questa fosse l'*unica via possibile* in quelle condizioni tecnologiche e organizzative, per rendere competitivi i propri atenei. Quando si intende tale percorso come *unica via possibile* si passa dall'*uguaglianza* all'*identità*: non solo “*A* uguale a *B*”, ma addirittura “*A* coincide con *B*”, ossia “*A* e *B* sono la stessa cosa”, “*A* non è altro che un altro nome per “*B*”.

$$\text{INTERNAZIONALE} \equiv \text{INGLESE}$$

$$\text{INGLESE} \equiv \text{ECCELLENZA}$$

Quando diciamo che un problema ha un'*unica soluzione* Carl Popper ammonisce [51]

Ogni volta che una teoria vi sembra la sola possibile, prendetelo come un segno che non avete capito né la teoria né il problema da risolvere.

“È *naturale* che l'anglicizzazione è la *sola possibile* risposta all'internazionalizzazione, tanto da coincidere con essa.”

Eppure ciò che sembra naturale è spesso soltanto un'*abitudine mentale* diventata sistema. Quando le condizioni tecnologiche cambiano, quando nuovi strumenti rendono obsolete pratiche consolidate, le idee che sembravano intoccabili devono essere rimesse in discussione. Oggi bisogna lasciare spazio a una vera *rivoluzione copernicana*: non è più l'università che deve ruotare attorno all'inglese, ma è la tecnologia contemporanea che, se progettata e governata istituzionalmente, permette di costruire un sistema in cui ogni lingua può tornare a essere una preziosa prospettiva sul mondo.

Non si intende negare l'importanza dell'inglese, si vuole mostrare che oggi esso *non è inevitabile* come lingua esclusiva della formazione disciplinare. Per decenni abbiamo considerato il monolinguismo inglese come un pedaggio necessario per partecipare alla scienza globale. Tuttavia, i costi cognitivi, didattici, culturali ed epistemici dell'EMI (quantificati in una larga mole di lavori e sopra discussi) hanno iniziato a incrinare questa narrativa: l'inglese come unica lingua dell'università non produce automaticamente inclusione, diversità, eccellenza; esso rischia di minare proprio questi principi così faticosamente conquistati. La verità è che l'EMI è divenuta oggi una *tecnologia di transizione*, storicamente comprensibile ma oggi strutturalmente superabile. Essa è un ponte costruito quando non avevamo alternative per colmare le distanze linguistiche che ha forse funzionato – a caro prezzo – per un certo periodo, ma oggi mostra limiti strutturali evidenti.

Rettori, presidi, consigli di amministrazione fino a oggi hanno affermato “Anglicizzare non è forse la sola soluzione per internazionalizzare?” “Non è forse essa una soluzione desiderabile o, per lo meno, inevitabile?” “Anglicizzare non è forse la sola soluzione adeguata al nostro tempo, per un'accademia moderna ed eccellente?” Per dirla col filosofo della scienza Paul Feyerabend:

A queste domande la mia risposta sarà un fermo e risoluto NO! [52]

Ai decisori delle università, diciamo che le evidenze scientifiche, lo stato odierno dell'università, il momento storico e soprattutto il progresso tecnologico indicano chiaramente una risposta negativa.

La crescita, il miglioramento, l'eccellenza, l'inclusione richiedono l'adozione di un *multilinguismo integrato*.

Nei paesi che hanno sperimentato per primi e più largamente l'English Medium Instruction le evidenze del fallimento didattico dell'EMI hanno condotto a una riformulazione esplicita delle politiche linguistiche universitarie, culminata nell'adozione del principio del *multilinguismo a uso parallelo* (*parallel language use*) [53–55], che rappresenta un primo, parziale avvicinamento alle raccomandazioni delle organizzazioni internazionali sul multilinguismo (§ 1.1). Tale principio mira a preservare l'uso delle lingue accademiche nazionali senza rinunciare all'internazionalizzazione, prevedendo, entro una cornice di fatto multilingue, la coesistenza dell'inglese e della lingua locale, quest'ultima non in posizione subordinata, ma come lingua accademica legittima di pari dignità. Il *multilinguismo a uso parallelo* è oggi formalmente richiesto e largamente applicato nei sistemi universitari di Svezia, Danimarca, Norvegia e Finlandia, secondo linee guida ufficiali [56]. Nei Paesi Bassi si sta applicando una robusta correzione del modello “solo inglese”, dove, dopo una fase di forte anglicizzazione, è seguito un rafforzamento dei percorsi in lingua nazionale, mantenuti accanto a quelli in inglese. Vi è inoltre il caso della Svizzera, dove l'EMI è stato integrato in un assetto strutturalmente multilingue che non ha mai adottato l'inglese come lingua esclusiva dell'insegnamento [57, 58]. Rispetto al monolinguismo inglese, il multilinguismo a uso parallelo rappresenta un avanzamento significativo: esso riconosce che l'efficacia didattica universitaria non è indipendente dalla lingua e che la lingua nazionale svolge un ruolo cruciale nella formazione disciplinare e

sociale. Tale modello rimane tuttavia intrinsecamente binario e poco scalabile, è scarsamente ottimizzabile e riflette solo parzialmente la reale pluralità linguistica della realtà contemporanea.

Si può ottenere una risposta più inclusiva e funzionale espandendo il multilinguismo e impiegando ciascuna lingua per la funzione in cui è più efficiente. Ciò è possibile grazie alle tecnologie messe a disposizione dal XXI secolo: la traduzione automatica avanzata, l'interpretazione simultanea, la sottotitolazione in tempo reale consentono di ottimizzare le funzioni linguistiche, distinguendo in modo esplicito tra la lingua in cui si svolge l'insegnamento e l'interazione didattica e le lingue attraverso cui gli studenti accedono ai contenuti disciplinari, evitando che lo sforzo di decodifica linguistica interferisca con il processo di apprendimento. Su questa base si può delineare un nuovo paradigma, che qui proponiamo di definire come *multilinguismo funzionale nativo* (*functional native multilingualism*). In questo modello, evoluzione del *multilinguismo a uso parallelo*, l'insegnamento e l'interazione didattica restano ancorati alla lingua nativa dell'istituzione, mentre l'accesso linguistico ai contenuti è garantito in forma multilingue attraverso mediazioni tecnologiche scalabili, risolvendo il dilemma tra qualità didattica e internazionalizzazione, razionalizzando e allargando l'idea di un approccio multilingue. Le nuove tecnologie permettono dunque di costruire un modello che, nei contesti formali di insegnamento e apprendimento disciplinare, sia in grado di superare i limiti dell'EMI, preservare la pluralità linguistica e, allo stesso tempo, potenziare una reale internazionalizzazione. È da qui che può partire un nuovo paradigma che, se accompagnato da scelte istituzionali esplicite e da un'attenta progettazione dei processi, porti a un'università che concili eccellenza, inclusività, internazionalità (tabella 2.1).

Gli strumenti che il XXI secolo ci ha messo a disposizione per abbattere le *barriere linguistiche* erano precedentemente inconcepibili: traduzioni automatiche neurali e sistemi di interpretazione simultanea in tempo reale vengono già oggi impiegati su larga scala in contesti professionali e istituzionali. In un mondo in cui queste tecnologie esistono, l'idea che l'internazionalizzazione debba necessariamente coincidere con la sostituzione linguistica diventa del tutto anacronistica. L'università contemporanea non è più costretta a scegliere tra la lingua nazionale e una lingua globale: essa può aspirare a una forma superiore di internazionalizzazione, fondata sull'**interconnessione multilingue** funzionale. Questo nuovo modello –un'*università multilingue nativa tramite l'intelligenza artificiale* (UMNIA)– non elimina l'inglese, ma lo libera dal ruolo improprio di unica lingua possibile. Permette a docenti e studenti di comunicare nella lingua che, nei contesti formali di insegnamento e apprendimento disciplinare, massimizza comprensione e qualità cognitiva, mantenendo al contempo, e anzi potenziando, un'apertura internazionale piena ed efficace.

Questa è la *rivoluzione copernicana* che dobbiamo abbracciare. Non una modifica tecnica, ma un cambio di paradigma: superare l'idea che l'inglese sia il centro dell'universo accademico e riconoscere che le tecnologie del XXI secolo ci consentono di riportare la pluralità linguistica nel cuore della missione dell'università.

Questa è una *rivoluzione concettuale* che si chiede al mondo accademico. Un rimettere in discussione le proprie convinzioni. Certo, non sarà facile per i decisori accademici, che negli ultimi vent'anni hanno sostenuto a spada tratta l'espansione dell'EMI. Ma questa è

Epoca storica	Modello	Lingua didattica	Vantaggi	Limiti
~ 40 anni fa	Monolinguismo locale (L1)	Lingua nazionale (L1)	Massima efficacia didattica; forte integrazione culturale e sociale	Accesso internazionale limitato; scarsa inclusività per studenti non nativi
~ 20 anni fa	Monolinguismo inglese (EMI)	Lingua franca (inglese)	Accesso internazionale standardizzato; semplificazione	Aumento del carico cognitivo; riduzione dell'interazione; disuguaglianze; indebolimento delle lingue scientifiche nazionali; massificazione monolingue
~ 10 anni fa	Multilinguismo a uso parallelo	L1 e lingua franca (inglese) in percorsi paralleli distinti	Recupero dell'efficacia didattica; tutela delle lingue nazionali; risposta ai limiti dell'EMI	Scarsa scalabilità; duplicazione dei corsi; binarismo linguistico; assenza di ottimizzazione funzionale
Oggi	Multilinguismo funzionale nativo	L1 per l'insegnamento; più lingue per l'accesso ai contenuti; lingua franca per le interazioni informali	Massima efficacia cognitiva; inclusione multilingue scalabile; superamento del binarismo L1/inglese; valorizzazione di diversità e inclusione	Richiede infrastrutture tecnologiche affidabili e progettazione istituzionale esplicita

Tabella 2.1: Evoluzione dei modelli linguistici nell'istruzione universitaria

la direzione verso cui, come vedremo, *il mondo sta già correndo* in modo informale, disomogeneo e non ancora governato. Il multilinguismo tramite le traduzioni IA automatiche è il futuro già presente e convintamente abbracciato in molte delle realtà più dinamiche. L'università è chiamata a superare l'inerzia istituzionale che ha finora caratterizzato tali processi.

2.1.3 L'Università Multilingue Nativa tramite IA

La risposta alle questioni richiamate, la proposta che qui esponiamo, è costruire *su larga scala* un'**Università Multilingue Nativa tramite IA** (UMNIA), in cui ogni docente, all'interno della propria istituzione universitaria, insegna nella propria lingua e ogni studente apprende nella lingua in cui comprende meglio, nei contesti formali di insegnamento e apprendimento disciplinare, grazie ai sistemi di traduzione neurale simultanea

di nuova generazione messi a disposizione dalle tecnologie IA, impiegati e regolati come infrastruttura di supporto e non come sostituzione dell'interazione umana. Non si tratta di fantascienza, né di un esercizio teorico, come mostrano pratiche già diffuse di trascrizione, sottotitolazione e traduzione in tempo reale in ambito accademico e professionale. Si tratta di un modello pienamente attuabile con le tecnologie disponibili oggi, in uso, spesso in forma sperimentale o parziale, in molte istituzioni accademiche e di ricerca tra le più avanzate del mondo, oppure in contesti informali ma a diffusione crescente. Mostriamo che esso è *tecnicamente maturo* ed *economicamente sostenibile*, a condizione di una progettazione istituzionale esplicita, e che è supportato da un crescente corpo di *evidenze scientifiche*, oltre che da esperienze concrete già operative.

Il sistema che si costruirà sarà un'**università multilingue**, perché grazie alla tecnologia sarà in grado di gestire quotidianamente più lingue in contemporanea. Sarà **Nativa**, perché il multilinguismo non sarà imposto dall'alto come un corpo estraneo, che vada a soppiantare prepotentemente qualcosa che già c'è, come l'imposizione dell'inglese a discapito della didattica nelle lingue nazionali, ma sarà inserito armonicamente nella realtà presente, come evoluzione organica della realtà esistente. Tutto ciò sarà possibile **tramite IA**, cioè impiegando tecnologie che rendono possibile oggi ciò che fino a solo dieci anni fa era considerato fantascienza.

Pur essendo concepita come un modello valido per l'intero sistema universitario, la proposta di *Università Multilingue Nativa tramite IA* si applica particolarmente alle criticità generate dall'EMI nelle discipline tecnico-scientifiche. In tali ambiti, infatti, l'elevata densità concettuale, l'uso intensivo di formalismi e l'astrazione propria dei contenuti rendono il sovraccarico cognitivo indotto dall'insegnamento in una lingua non nativa particolarmente penalizzante per l'apprendimento profondo. Non è un caso che, dal punto di vista della letteratura sul carico cognitivo, una parte significativa delle evidenze empiriche più solide sui limiti dell'EMI provenga proprio da studi condotti in contesti scientifici e tecnologici [15, 24, 25, 30, 59].

L'*Università Multilingue Nativa tramite IA* non è contro l'inglese e non lo elimina: elimina la sua inevitabilità come lingua esclusiva della trasmissione disciplinare. Mirando a efficienza ed eccellenza, restituisce centralità alle lingue accademiche nazionali, innalza la qualità dell'insegnamento, amplia l'inclusione, rafforza l'internazionalizzazione e permette finalmente all'accademia di essere globale senza diventare monolingue. Questa trasformazione non è un'ipotesi astratta: è una traiettoria già in atto. Le università che lo adotteranno ora guideranno il cambiamento; quelle che lo ignoreranno, in un contesto in cui la mediazione linguistica individuale è già una pratica diffusa, rischiano di perdere posizioni (fig. 2.1).

Tutto ciò sarà illustrato nelle sezioni seguenti.

2.1.4 Ottimizzazione della didattica universitaria

Un elemento chiave del cambio di paradigma qui proposto consiste nell'applicare un criterio di ottimizzazione didattica esplicito, che nell'attuale modello EMI viene del tutto ignorato.



Figura 2.1: L’UMNIA è l’evoluzione dell’EMI, che potenzia l’internazionalizzazione costruendo un ponte efficiente e tecnologicamente avanzato tra lingue e culture. (Immagine generata da IA.)

L’insegnamento disciplinare e l’insegnamento linguistico rispondono a logiche differenti. Un corso di fisica, di diritto o di ingegneria ha come obiettivo primario la trasmissione e l’assimilazione dei concetti propri di fisica, diritto, ingegneria; un corso di lingua, invece, ha come obiettivo lo sviluppo di competenze comunicative, lessicali e pragmatiche in un determinato idioma. Lo stesso vale anche per la lingua specifica della disciplina. Un corso di “inglese per la fisica” non ha come obiettivo *l’insegnare concetti di fisica*, ma *l’insegnare come un fisico si deve esprimere professionalmente in inglese*.

Nei fatti, l’English Medium Instruction è fortemente inefficiente sul duplice fronte: non garantisce un apprendimento disciplinare profondo e al contempo non costituisce neppure un mezzo efficace per l’acquisizione di competenze linguistiche avanzate, in particolare dell’inglese tecnico-specialistico. Gli studi mostrano che uno studente che segue un corso disciplinare EMI ascolta un professore che generalmente parla un inglese tecnico-specialistico scorretto o, quando formalmente corretto, comunque limitato, semplificato, impreciso [30, 60–63]; lo studente, dal canto suo, mediamente ascolta passivamente, non interviene, non interagisce [26–29]. Il risultato è che l’effettiva esposizione è con una *lingua tecnica* scarsa e, per di più, lo studente è solo passivo. Non c’è alcuna reale pratica della lingua, neanche di quella specialistica, nessun esercizio specifico, nessuna esposizione a una fonetica esemplare, men che meno tentativi di produzione linguistica. Tutto ciò non stupisce: la lezione disciplinare, pur erogata in regime EMI, non è un corso di lingua, neanche specialistica. Essa ha come obiettivo l’insegnamento della disciplina, non dell’inglese, che in quel momento svolge la mera funzione di *mezzo*, come dice lo stesso nome EMI. In definitiva, l’esposizione linguistica generalista che caratterizza i corsi EMI è troppo poco mirata per produrre un apprendimento linguistico solido, mentre al tempo stesso interferisce negativamente con la trasmissione di concetti e contenuti disciplinari. Pretendere che un singolo dispositivo didattico assolvano contemporaneamente funzioni differenti significa rinunciare a ottimizzarlo (tabella 2.2).

L’*Università Multilingue Nativa tramite IA* rende possibile una separazione funzionale

	Insegnamento disciplinare	Insegnamento linguistico (generico)	Insegnamento linguistico (tecnico)
Obiettivo didattico	Trasmissione e assimilazione dei concetti propri della disciplina	Insegnamento di competenze comunicative, lessicali proprie della lingua	Insegnamento di competenze comunicative, lessicali proprie della lingua nella sua articolazione tecnico-specialistica
Tipo di didattica	Propria della disciplina	Specifica per le lingue	Propria per quella microlingua tecnico-specialistica
Tipo di docente	Insegnante formato sulla disciplina	Insegnante formato sulla lingua	Insegnante formato sulla lingua con conoscenze specifiche della microlingua tecnico-specialistica
Strategie didattiche	Disciplinari	Linguistiche	Linguistiche ristrette alla microlingua disciplinare

Tabella 2.2: Confronto tra obiettivi didattici disciplinari, linguistici, linguistico-specialistici

e razionale degli obiettivi formativi, superando una grande ambiguità strutturale dell'attuale sistema EMI. Come sintetizzato nella tabella 2.2, l'insegnamento disciplinare, l'insegnamento linguistico generale e quello linguistico tecnico-specialistico rispondono a obiettivi distinti, richiedono strategie didattiche differenti e presuppongono competenze dei docenti non sovrapponibili. Trattarli come se potessero essere efficacemente compat- tati in un unico dispositivo didattico svolto da un unico docente non può che condurre a una sostanziale perdita di efficienza.

Nel quadro dell'UMNIA la lingua è scelta in funzione della massimizzazione della comprensione cognitiva e della precisione concettuale, mentre l'apertura internazionale è garantita dalla mediazione linguistica automatica. L'insegnamento delle lingue straniere –incluso l'inglese tecnico-specialistico– viene efficientemente ricollocato nel suo ambito didatticamente appropriato: percorsi espliciti, progettati e valutabili, affidati a docenti formati per l'insegnamento linguistico e orientati alle specifiche microlingue disciplinari. Tutto ciò rafforza proprio l'internazionalizzazione e la preparazione al mondo del lavoro, perché mette in pratica una logica di ottimizzazione didattica che consente risultati migliori su tutti i fronti. L'EMI, nel tentativo di assolvere simultaneamente funzioni diverse, risulta inefficiente sia sul piano disciplinare sia su quello linguistico. Il paradigma UMNIA supera tale compromesso, riallocando in modo razionale lo sforzo cognitivo, i dispositivi didattici e le competenze docenti in funzione degli obiettivi specifici perseguiti dall'università.

2.1.5 Una rivoluzione senza sconfitti: nessuno perde, tutti guadagnano

Ogni trasformazione incontra resistenze. I decisori accademici hanno trascorso anni a costruire percorsi in inglese, a convincere colleghi, consigli di amministrazione e studenti che l'EMI fosse la strada maestra per l'internazionalizzazione. Per molti rimettere in discussione questo modello equivarrebbe, dal punto di vista istituzionale e reputazionale, a dichiarare fallimentare il lavoro fatto finora. Questa paura è comprensibile, ma infondata nei fatti: la transizione verso l'*Università Multilingue Nativa tramite IA* non comporta sconfitti, non umilia chi si è speso per l'EMI. Essa *sposta in avanti l'orizzonte del possibile*.

L'EMI è stata, per anni, una soluzione di compromesso nelle condizioni tecnologiche e organizzative dell'epoca. In un mondo privo di traduzione automatica efficiente, dove non era concepibile mettere un traduttore simultaneo in ogni aula, adottare una lingua franca era un compromesso ritenuto accettabile. L'inglese globale ha svolto e svolge tuttora un'utile funzione nel facilitare la mobilità, aprire collaborazioni, sostenere la costruzione della scienza mondiale. Nessuno mette in discussione questo contributo sul piano della comunicazione scientifica internazionale. Ma l'EMI appartiene al mondo che lo ha generato, non a quello attuale. È ciò che oggi possiamo riconoscere come una *tecnologia di transizione*, funzionale ma limitata.

Per questo la transizione verso un'*università nativamente multilingue tramite IA* non rappresenta una smentita contro la politica EMI di ieri: ne è la sua *evoluzione naturale* di oggi, la forma più matura e inclusiva di ciò che l'EMI voleva ottenere ma non poteva garantire. Nessuna lingua viene eliminata; nessuna competenza viene resa inutile; nessun investimento viene sprecato. Al contrario: tutto ciò che è stato costruito finora viene valorizzato da un'infrastruttura tecnologica che ne amplifica l'efficacia se integrata in un quadro di governo esplicito e valutabile. È il passaggio da una soluzione funzionale ma costosa e inefficiente a una soluzione più efficiente, più equa e più sostenibile (fig. 2.2).

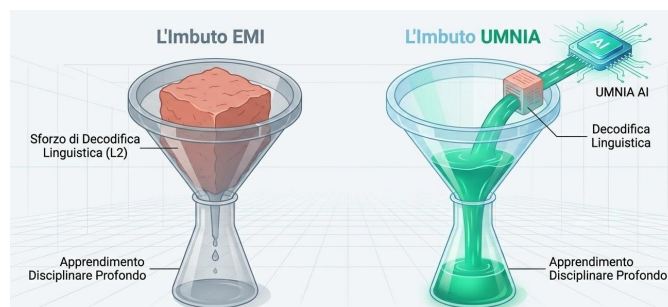


Figura 2.2: L'*imbuto cognitivo*: l'EMI introduce attriti che l'UMNIA elimina per mezzo della tecnologia.

È passare dalla locomotiva a vapore del XIX secolo all'elettrotreno ad alta velocità del XXI secolo.

Non per rinnegare il passato, ma per sfruttare tecnologie più efficienti a parità di obiettivi. Il cambiamento proposto non elimina costi, ma li redistribuisce razionalmente. *Nessuno perde* perché l'inglese non scompare: cade solo l'obbligo di essere l'unica lingua possibile. *Nessuno perde* perché gli sforzi fatti per l'internazionalizzazione restano validi, anzi, sono valorizzati e potenziati. Essi vengono affiancati da strumenti che permettono flussi linguistici più ricchi e inclusivi, in linea con la visione delle istituzioni internazionali. *Nessuno perde* perché le strutture organizzative non saranno smantellate, ma rese più flessibili.

Soprattutto *tutti guadagnano*. Gli studenti guadagnano comprensione, profondità cognitiva e partecipazione. I docenti guadagnano libertà espressiva, precisione disciplinare e qualità didattica. Le università guadagnano attrattività internazionale senza sacrificare identità e missione. L'accademia recupera una formazione di eccellenza, innalzando il livello *reale* della preparazione. La società guadagna laureati e professionisti con competenze più profonde nel proprio specifico campo. I sistemi nazionali guadagnano diversità epistemica e coesione culturale.

Questa è la forza della rivoluzione proposta: non chiede di sconfessare il passato, ma di portarlo al livello successivo. Non chiede di scegliere tra inglese e lingue nazionali, ma di riunirle in uno spazio comune. Non chiede di demolire ciò che esiste, ma di aprire la porta a ciò che l'università può diventare.

È una *rivoluzione senza vinti* perché non nasce contro qualcuno, ma a favore di tutti. Una rivoluzione che non toglie ma aggiunge; non chiude ma apre; non elimina ma moltiplica; non divide ma connette. E per questo nessun decisore è costretto a chiudersi in difesa: può scegliere se governare attivamente il cambiamento o subirlo in modo frammentario.

2.2 Implementazione pratica: caratteristiche tecniche

2.2.1 Caratteristiche generali dei sistemi di traduzione IA necessari all'Università Multilingue Nativa

Per comprendere la fattibilità della trasformazione proposta, è necessario chiarire anzitutto che cosa si intenda realizzare. Si possono individuare tre tipologie di tecnologie linguistiche, il cui impiego coordinato dà vita, in modo modulare e progressivo, all'*Università Multilingue Nativa tramite IA*. Ciascuna di queste tipologie risponde a bisogni specifici dell'attività accademica.

1. Traduzione neurale simultanea delle lezioni.

Questi sistemi traducono in tempo reale quanto detto dal docente, consentendo a ogni studente di seguire il corso nella lingua che garantisce la massima comprensione cognitiva. Si tratta della componente centrale del modello, integrabile con modalità asincrone e ridondanti di accesso ai contenuti, la quale permette di superare i limiti dell'EMI senza rinunciare all'internazionalizzazione.

2. Traduzione non simultanea e gestione multilingue dei contenuti didattici.

Essa include la traduzione automatica di diapositive, dispense, appunti, materiali

LMS, forum, esercitazioni, documenti amministrativi e ogni risorsa testuale messa a disposizione degli studenti. Questa componente permette un accesso uniforme ai contenuti, indipendentemente dalla lingua originaria del docente ma senza sostituire i materiali originali.

3. Strumenti IA di supporto alla didattica e all'inclusione.

Questi comprendono sottotitoli automatici, trascrizioni, riassunti, semplificazioni automatiche del linguaggio, evidenziazione dei concetti chiave, e strumenti pensati per studenti con DSA, studenti non udenti, studenti non nativi e, più in generale, studenti che necessitano di maggiore supporto cognitivo in specifici momenti dell'apprendimento. Questi strumenti estendono l'accessibilità e aumentano la qualità dell'apprendimento.

Affinché tali tecnologie siano affidabili in un contesto universitario, esse devono soddisfare alcune condizioni tecniche.

1. *Latenza ridotta.* La *latenza* è il tempo che intercorre tra l'esposizione del contenuto orale da parte del docente e la sua traduzione. Per mantenere continuità cognitiva e ritmo didattico, la latenza deve collocarsi al di sotto di 3 secondi, come quella di un traduttore simultaneo umano in un uso didattico ordinario. Solo una latenza bassa consente di seguire un discorso in modo naturale [64].
2. *Accuratezza disciplinare.* I contenuti universitari includono terminologia specialistica, formule, strutture concettuali complesse. Un sistema affidabile deve supportare l'inserimento di glossari specialistici, adattarsi ai domini disciplinari specifici, gestire lessici tecnici e formulari complessi, mantenere coerenza terminologica lungo l'intera lezione, con un grado di accuratezza mediamente superiore all'inglese parlato in aula da docenti non madrelingua. [64, 65].
3. *Flessibilità e adattabilità locali.* Un ambiente IA riesce a raggiungere un ottimo livello (accuratezza disciplinare) in tempi rapidi (latenza ridotta) se esso è preventivamente preparato tramite la procedura di *RAG* (*retrieval-augmented generation*), cioè il caricamento e processamento preventivo di materiali di riferimento specifici della disciplina e del discorso che si andrà a tradurre. Un sistema praticamente utilizzabile per didattica universitaria deve sfruttare un *RAG leggero* implementabile localmente: l'opportuno addestramento precedente la lezione deve poter essere autonomamente compiuto dal solo docente, tramite l'inserimento di contenuti specifici (diapositive, appunti, dispense, libri, ecc.) della lezione che andrà a tenere, con tempi e modalità comparabili alla preparazione ordinaria dei materiali didattici [64, 65]. Val la pena notare come nell'ambito della UE esista lo strumento *IATE*, un glossario di termini tecnici nelle varie lingue europee per tutte le discipline, costantemente aggiornato, che è già il riferimento per la produzione normativa nella UE ed è già disponibile, gratuitamente, in configurazione facilmente integrabile dagli strumenti informatici [66]. La conformazione a tale strumento rappresenta una prima forma di validazione e controllo qualità *ex ante*.

4. *Robustezza acustica.* Le lezioni presentano una forte variabilità: accenti dei docenti, rumori ambientali, discussioni spontanee, cambi di ritmo e di tono. Un sistema utilizzabile in aula deve saper riconoscere parlato naturale anche in condizioni ambientali non ottimali.
5. *Scalabilità e integrazione.* La tecnologia deve essere integrabile con le piattaforme già utilizzate dall'ateneo (LMS, videoconferenze, registrazioni), senza richiedere infrastrutture invasive e costose. Deve poter servire discipline differenti e molti corsi contemporaneamente e adattarsi a picchi di utilizzo durante gli orari di lezione, come già avviene per altri servizi digitali essenziali dell'ateneo.
6. *Sicurezza e gestione dati.* In un contesto accademico è imprescindibile garantire conformità alle normative sulla riservatezza, la proprietà intellettuale, la sicurezza, il controllo istituzionale di dati vocali e testuali, la protezione delle registrazioni e delle trascrizioni, con piena titolarità istituzionale dei dati.
7. *Inclusività e supporto cognitivo.* I sistemi moderni devono offrire funzionalità aggiuntive di supporto all'apprendimento: sottotitoli, trascrizioni ricercabili, riassunti, semplificazione testuale, generazione di materiali complementari [67]. Tali funzioni aumentano in modo significativo la qualità, l'accessibilità e l'inclusività della didattica e non erano disponibili, prima del 2020, in forma integrata e scalabile nel contesto della didattica frontale. Ciò va a particolare beneficio dell'inclusione di studenti con difficoltà o disabilità cognitive e, più in generale, di coloro i quali necessitano di maggiore supporto.
8. *Salto tecnologico rispetto al passato.* È essenziale notare come le odierne tecnologie di traduzione basate su IA neurale differiscono radicalmente dai sistemi di traduzione pre-IA [64, 67]. Esse non hanno niente a che fare con i “vecchi” traduttori automatici dei primi anni 2000, dove un testo era tradotto parola per parola, producendo risultati spesso esilaranti o addirittura insensati. Gli attuali traduttori basati su IA sono in grado di comprendere il *contesto* di singole parole e frasi. In particolare, tali avanzate tecnologie:
 - sono basate su modelli neurali *end-to-end* di nuova generazione [67];
 - operano senza impiegare canali separati per riconoscimento e traduzione [64, 67];
 - possono funzionare in tempo reale, non post-hoc [64];
 - migliorano, grazie a un adattamento ai contenuti specifici del corso [64, 65];
 - gestiscono accenti, rumori e parlato spontaneo [67];
 - producono traduzioni coerenti, fluide e adatte a contenuti disciplinari [65].

Queste caratteristiche generali costituiscono la base tecnica del modello proposto. Nella sottosezione successiva mostreremo come tali requisiti siano già soddisfatti dai sistemi operativi presenti in numerose università, istituzioni scientifiche e contesti professionali, rendendo la transizione pienamente realistica e attuabile nel breve periodo.

2.2.2 Soluzioni sistemiche già in uso: le realtà istituzionali

Oggi la realizzazione di un' *Università Multilingue Nativa tramite IA* è, sotto il profilo tecnico, pienamente realizzabile, e tecnicamente non più complessa di altre infrastrutture digitali già consolidate. Le tre funzioni centrali individuate nella sezione precedente –traduzione simultanea, traduzione non simultanea dei contenuti e strumenti di supporto alla didattica– sono già largamente praticabili e praticate, tramite tecnologie mature, e sono operative in contesti accademici, scientifici e istituzionali di primo livello, principalmente, ma non esclusivamente, in ambito tecnico-scientifico. Presentiamo qui alcuni dei numerosi esempi riscontrabili nel mondo e nella letteratura scientifica e tecnica, selezionati per rappresentare contesti diversi e livelli differenti di integrazione istituzionale.

Un riferimento internazionale nel settore è costituito dalla *International Conference on Spoken Language Translation* (IWSLT), serie di conferenze di rilevanza mondiale per la linguistica computazionale e la traduzione automatica. I risultati delle campagne IWSLT sono pubblicati nella prestigiosa *ACL Anthology*, punto di riferimento di assoluta eccellenza nel campo. Per studiare, favorire e migliorare le implementazioni pratiche, ogni anno IWSLT organizza una valutazione sistematica dei vari sistemi di traduzione automatica in condizioni realistiche (parlato continuo, rumore, accenti, contenuti disciplinari, ecc.). Le valutazioni IWSLT costituiscono il principale paradigma scientifico per misurare l'affidabilità dei sistemi di traduzione del parlato in scenari comparabili, per complessità e variabilità, a quelli della didattica universitaria. Val la pena qui menzionarne gli studi del 2023, i quali mostrano livelli di qualità già largamente adeguati all'uso didattico [68, 69].

Tra le implementazioni *attualmente già in uso* nell'accademia, il primo e più consolidato esempio è senza dubbio il *Lecture Translator* del Karlsruher Institut für Technologie (Karlsruhe Institute of Technology, KIT), principale politecnico tedesco. Il sistema, la cui costruzione fu avviata già nel 2005 dal gruppo del prof. Alex Waibel, è impiegato operativamente dal 2011. Esso è descritto in vari contributi scientifici, che presentano un sistema di traduzione neurale progettato specificamente per l'aula universitaria, con un canale integrato che gestisce riconoscimento del parlato, traduzione e resa testuale, fornendo latenze tipiche di 2–3 secondi [70], ossia identiche a quelle di un traduttore simultaneo umano. Il portale istituzionale del KIT documenta l'impiego continuativo del *Lecture Translator*, mostrando come la traduzione simultanea neurale sia una pratica quotidiana nella didattica a Karlsruhe, dimostrando la sostenibilità operativa a lungo termine di tali sistemi [71]. Oltre all'uso regolare presso il KIT, il sistema è adottato anche in altri contesti accademici e scientifici tedeschi di massimo livello, quali conferenze e incontri organizzati dalla Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina (Accademia nazionale delle Scienze Tedesca) e numerosi congressi nazionali [72–74].

Sistemi neurali di trascrizione e traduzione sono utilizzati anche per la gestione multilingue di contenuti didattici, materiali istituzionali e risorse tecniche presso la Universitat Politècnica de València (Spagna) [75]. Studi successivi mostrano che modelli di traduzione simultanea sviluppati dallo stesso ateneo possono mantenere latenze inferiori ai 3 secondi in presenza di parlato continuo [76]. Applicazioni e servizi basati su tali tec-

nologie sono documentati con regolarità dal gruppo MLLP [77]. La maturità di tali tecnologie emerge altresì da applicazioni in consorzi scientifici complessi. Sistemi di trascrizione e traduzione automatica sono impiegati con continuità, in contesti caratterizzati da elevata complessità tecnica e rigore terminologico, quali il CERN, per la gestione di contenuti audiovisivi tecnici multilingue, confermando la robustezza dei modelli neurali contemporanei [78, 79].

Nell'Unione Europea, il servizio *eTranslator* della Commissione Europea rappresenta uno dei motori più avanzati di traduzione basata su IA neurale, che comprende un addestramento specifico su discipline politico-giuridiche in un contesto particolarmente delicato. Esso è utilizzato all'interno della UE da amministrazioni pubbliche, imprese e mondo accademico, in attività che richiedono precisione concettuale e coerenza terminologica comparabili a quelle accademiche, per traduzione, sintesi, trascrizione e rielaborazione multilingue dei contenuti [80, 81]. Lo stesso *eTranslator* è impiegato da ELITR, un consorzio europeo che ha sviluppato sistemi avanzati di traduzione del parlato, sottotitolazione automatica e generazione di resoconti, applicati in conferenze accademiche, riunioni istituzionali e attività formative [82]. L'Università Carlo di Praga impiega tali strumenti nelle proprie attività quotidiane e ha svolto il ruolo di coordinatore di un ampio consorzio internazionale per lo sviluppo del progetto [83].

Anche l'Università di Ginevra integra tecnologie di traduzione automatica avanzata nelle proprie attività, in special modo nell'ambito umanistico. Le soluzioni di comunicazione accessibile sviluppate presso la Facoltà di Traduzione e Interpretazione si basano sia su modelli neurali specifici, sia sull'infrastruttura UE *eTranslator*, utilizzata come componente per la gestione multilingue dei contenuti [84].

Ulteriori esempi provengono dall'Asia e dagli Stati Uniti. In Corea del Sud, la Pusan National University impiega sistemi di traduzione simultanea in più lingue per lezioni e seminari, già sperimentati in eventi accademici ufficiali e destinati a un'implementazione più ampia nella didattica [85]. La Kyungpook National University ha introdotto un servizio analogo per la totalità dei corsi, con traduzione delle lezioni in numerose lingue [85]. In Giappone, progetti universitari e industriali hanno sperimentato sistemi di supporto linguistico basati su IA per studenti stranieri [86]. Nel Sud-est asiatico, l'Università Nazionale di Singapore offre servizi di trascrizione in tempo reale per le lezioni, integrati nelle infrastrutture didattiche e destinati a supportare studenti non madrelingua e studenti con difficoltà di apprendimento [87]. Negli Stati Uniti, soluzioni dedicate alla didattica come quelle sviluppate dal National Captioning Institute sono usate per lezioni, corsi e attività di campus, con effetti che vanno ben oltre l'accessibilità formale e incidono sulla qualità complessiva dell'apprendimento [88].

Infine, la presenza diffusa di tecnologie linguistiche nell'istruzione superiore è confermata dall'adozione, presso numerosi atenei internazionali, di sistemi di traduzione, sottotitolazione e trascrizione automatica integrati negli ecosistemi didattici esistenti, mostrando che i componenti fondamentali del modello proposto non sono ipotesi future, ma realtà istituzionalmente operative già presenti e diffuse [89, 90].

3 Fattibilità e percorsi di implementazione

3.1 Strategie pratiche

Alla luce delle tecnologie oggi disponibili, la realizzazione operativa di un'*Università Multilingue Nativa tramite IA* può procedere secondo diverse strategie, non mutualmente esclusive e in larga parte reversibili, adattabili alle esigenze e alle risorse degli atenei. L'approccio è scalabile, per complessità tecnica e costi. A grandi linee, è possibile distinguere 3 livelli di adozione tecnologica, che corrispondono a complessità e costi crescenti.

1. *Progetti pilota con strumenti commerciali immediatamente disponibili.* Possono essere avviate sperimentazioni su singoli corsi o piccoli insegnamenti senza alterare gli obiettivi formativi né le modalità di valutazione. A questo livello, gli atenei possono ricorrere a strumenti commerciali già pronti, utilizzabili senza vincoli strutturali di lungo periodo, basati su riconoscimento vocale e traduzione neurale. Soluzioni di questo tipo sono utilizzate in numerose istituzioni internazionali: tra esse figurano piattaforme come KUDO o DeepL. Queste sono impiegate in università e istituti per lezioni, seminari e cerimonie accademiche con traduzione simultanea e sottotitoli in più lingue [85, 91], e sistemi di trascrizione e traduzione in tempo reale quali quelli sviluppati, per esempio, dal National Captioning Institute per l'uso diretto in aula [88]. Questi strumenti permettono di implementare rapidamente servizi di traduzione e sottotitolazione tramite *browser* o *app*, richiedendo una buona connessione di rete come elemento chiave.
2. *Soluzioni commerciali scalabili e personalizzabili.* Per estendere l'uso della traduzione automatica a interi corsi di studio, a dipartimenti o a una parte significativa della didattica, è possibile adottare versioni personalizzate di soluzioni commerciali con glossari disciplinari, canali dedicati e adattamenti terminologici. Sistemi come KUDO, DeepL, Microsoft Translator e piattaforme analoghe consentono la traduzione del parlato in decine di lingue, con glossari specifici. Strumenti adottati in Asia, come quelli introdotti dalla Pusan National University o dalla Kyungpook National University, mostrano che tali soluzioni possono essere integrate stabilmente nell'attività didattica quotidiana [85]. Questa strategia richiede una gestione più strutturata, a livello di servizio e non di singolo docente, ma non implica investimenti infrastrutturali complessi.

3. *Infrastrutture avanzate basate su sistemi proprietari europei.* Per implementazioni su larga scala, gli atenei possono adottare soluzioni basate su infrastrutture europee come *eTranslation* (per la traduzione non simultanea di contenuti e materiali) e, per la mediazione linguistica del parlato in tempo reale, i sistemi sviluppati dal consorzio ELITR. Tali strumenti offrono possibilità di installazione su server locali o in architetture ibride già comuni nei servizi universitari, garantendo pieno controllo dei dati e personalizzazione profonda, come dimostrato dagli impieghi in ambito accademico e istituzionale documentati in Europa, nel caso di *eTranslation* per la gestione documentale e, nel caso dei sistemi ELITR, per traduzioni del parlato in tempo reale [80–82, 92, 93]. Questa strategia richiede investimenti maggiori, che saranno discussi nella sezione successiva, ma garantisce una copertura multilingue stabile, sicura e integrabile nei sistemi informativi dell’ateneo. Inoltre, nel contesto della UE, essa offre un vantaggio strategico che mira a incrementare l’indipendenza tecnologica del continente dagli attuali possessori delle tecnologie più avanzate (USA e Cina) in un momento storico di instabilità geopolitica, con ricadute dirette sulla gestione dei dati accademici.

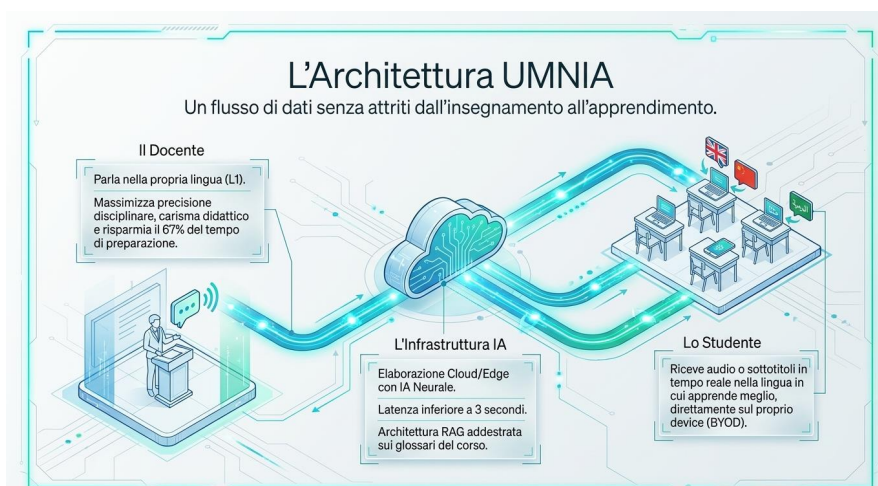


Figura 3.1: Schema dell’architettura d’aula UMNIA.

A livello *hardware*, vedremo cge le esigenze di tale approccio sono contenute e del tutto comparabili a quelle già richieste dalla didattica digitalizzata. A un livello base e medio, l’infrastruttura è comparabile a quanto già presente nelle moderne aule universitarie (fig. 3.1). I docenti necessitano di un microfono di buona qualità e un buon computer commerciale che gestisca le tracce audio e il flusso di dati. Gli studenti possono utilizzare i propri *smartphone*, *laptop* o *tablet* per ricevere traduzioni e sottotitoli. Per generare audio tradotto senza isolare gli studenti dall’ambiente, è possibile impiegare cuffie a conduzione ossea, commercialmente disponibili, che possono essere utilizzate su base volontaria e non obbligatoria. Tutti i sistemi commerciali richiedono una connessione

stabile e con adeguata larghezza di banda, come indicato nelle specifiche delle soluzioni impiegate negli Stati Uniti [88]. I sistemi installati su server locali riducono la dipendenza dalla rete, pur richiedendo un'infrastruttura più avanzata per l'elaborazione linguistica, e possono mantenere una buona operatività, pur con modalità degradate di funzionamento, anche in caso di disservizi temporanei.

Nel complesso, le diverse strategie disponibili mostrano che gli atenei possono introdurre la traduzione neurale simultanea e gli strumenti multilingue in modo progressivo, partendo da piccoli piloti fino a integrazioni sistemiche a livello di dipartimento o di ateneo, rendendo l'adozione una scelta strategica e non un salto nel buio.

3.2 Implementazione economica

3.2.1 Costi essenziali: software e servizi

L'implementazione di un'*Università Multilingue Nativa tramite IA* presenta costi sorprendentemente contenuti, grazie alla forte scalabilità verticale (la natura delle tecnologie impiegate) e orizzontale (il numero di corsi coinvolti all'interno di un singolo ateneo). Le cifre riportate sono stime ragionevoli basate sui prezzi pubblici dei principali servizi commerciali. In questa sottosezione si considerano esclusivamente i costi essenziali di software e servizi, rimandando alle sottosezioni successive l'analisi delle componenti hardware e di personale. Per una determinazione precisa si rimanda a un'analisi condotta da economisti, uffici amministrativi e tecnici di bilancio.

Scalabilità verticale: livelli tecnologici.

L'adozione può procedere secondo livelli progressivi. A grandi linee, se ne possono individuare 3.

1. Sistemi commerciali di base (livello 1).

Queste soluzioni permettono di tradurre lezioni e seminari in tempo reale tramite *browser* o *app*, senza installazioni locali. Sono tipicamente offerte come servizi per singole sessioni o eventi isolati, *in assenza di accordi quadro o continuità operativa*. Soluzioni di questo tipo sono già utilizzate in contesti universitari internazionali, come mostrato dai casi coreani [85] e da strumenti didattici statunitensi per l'inclusione, come *Lightning Captions* [88].

- Costo per singola lezione *per un tale scenario*, ossia *una tantum*: tra **20 e 100 €**.
- Costo per un corso semestrale nel solo regime *per singolo evento*: fino a **1 500–3 000 €** (non rappresentativo della didattica ordinaria).
- Costo infrastrutturale: marginale rispetto ai costi di servizio, poiché basato su dotazioni d'aula già presenti nella gran parte delle aule universitarie. È sufficiente un computer d'aula e una buona connessione.

2. Sistemi commerciali personalizzabili (livello 2).

Per iniziative strutturate e continuative, quali la traduzione sistematica della didattica ordinaria o di interi corsi di laurea, sono disponibili piattaforme

cloud mature che adottano modelli a volume o a pacchetto. In questo regime, il costo unitario del parlato si riduce drasticamente grazie all'aggregazione delle ore e alla programmazione semestrale. Esempi rilevanti includono Microsoft Azure e DeepL. Azure Speech Translation applica tariffe commerciali prevedibili per ora di parlato [94]; la traduzione testuale utilizza tariffe quantificate per milione di caratteri [95]. DeepL segue un modello misto con un canone mensile e un costo a volume [96].

- Componenti base di traduzione del parlato (ASR + MT, per una singola lingua): **2–3 € per ora di audio**.
- Costo effettivo per lezione multilingue (stimando 5–6 lingue europee, 2 ore di lezione): dell'ordine di **15–25 €**.
- Traduzione di diapositive e testi: **10–25 € per milione di caratteri**.
- Costo infrastrutturale: anche qui praticamente nullo. È sufficiente impiegare strutture già normalmente disponibili.
- Costo per 1 corso universitario ordinario di 1 semestre intero (circa 60 ore, 5–6 lingue): **500–900 €**.

3. Sistemi proprietari europei (livello 3).

I servizi pubblici europei come *eTranslation* sono completamente gratuiti per tutte le istituzioni accademiche dell'UE per quanto riguarda la traduzione testuale e non simultanea [80, 81]. Per la traduzione del parlato in tempo reale, le infrastrutture europee attualmente disponibili sono principalmente rappresentate dai sistemi sviluppati nell'ambito del progetto ELITR e del relativo consorzio, che richiedono un'integrazione più articolata [82, 83].

- Licenze software: **0 €** (*eTranslator* gratuito per università pubbliche UE).
- Integrazioni software e interfacce (in particolare per pipeline di traduzione del parlato in tempo reale basate su ELITR): **10 000–50 000 €** una tantum.
- Manutenzione annuale (per installazioni locali): **5 000–15 000 €**.

Nota. I costi indicati ai livelli 2 e 3 sono riferiti esplicitamente alla didattica universitaria ordinaria, caratterizzata da programmazione semestrale, continuità operativa e aggregazione dei volumi. L'estensione della copertura traduttiva a lingue extraeuropee rappresenta un ulteriore livello di complessità, che possiamo indicare come **livello “3+”**. Tale ampliamento, pur possibile, non rientra nella presente analisi economica. Si osserva inoltre che, allo stato attuale, la piena integrazione di sistemi europei per traduzione simultanea del parlato (ad es. basati su ELITR) può richiedere un livello di complessità tecnica superiore rispetto alle soluzioni commerciali, pur offrendo vantaggi in termini di sovranità tecnologica e controllo dei dati.

Scalabilità orizzontale: estensione del progetto.

1. *Un singolo corso.*

È lo scenario più semplice e più economico per progetti pilota. In regime ordinario e continuativo, i costi restano contenuti grazie ai modelli a volume.

Costo totale stimato: **500–900 € per semestre.**

2. *Un intero corso di laurea.*

Un corso di laurea universitario comprende tipicamente 5–6 insegnamenti attivi per semestre. In regime ordinario e continuativo, i costi sono dominati dal parlato, mentre la traduzione dei testi incide solo marginalmente.

Costo totale stimato: **6 000–9 000 € per anno accademico.**

3. *Un intero ateneo.*

Assumendo come caso di studio un'università pubblica generalista europea di dimensione medio-grande (20 000–40 000 studenti, circa 40 corsi di laurea), l'adozione estesa del modello mantiene costi sostenibili grazie alla scalabilità e all'uso di infrastrutture UE.

Costo annuo stimato: **150 000–350 000 €.**

Categoria	Costo stimato	Note
Lezione singola una tantum	20–100 €	Regime <i>una tantum</i>
Lezione ordinaria multilingue	15–25 €	5–6 lingue, modello a pacchetto
Corso semestrale	500–900 €	60 ore totali
Corso di laurea (annuo)	6 000–9 000 €	5–6 corsi per semestre
Ateneo medio-grande	150 000–350 000 €	40 CdL, 20 000–40 000 studenti

Tabella 3.1: Sintesi coerente dei costi per la scalabilità orizzontale.

Per inciso, dalla tabella 3.2.1 val la pena notare come, considerando esclusivamente il *costo irrinunciabile* di software e servizi, un'implementazione generale a un intero Ateneo corrisponda a una spesa compresa tra i 4 e i 12 € per studente per anno. Tali valori, pur rappresentando il solo costo di accesso ai servizi linguistici e non il costo complessivo dell'infrastruttura –che verrà discusso nelle sezioni successive– mostrano che la base della UMNIA può essere implementata su *larga scala* con una spesa realistica annua, per un tipico ateneo europeo di riferimento (20 000–40 000 studenti), dell'ordine di una decina di € per studente. Questa stima può apparire ottimistica, ma risulta pienamente sostanziata dalle fonti sopra indicate e discusse.

3.2.2 Costi ausiliari: hardware, infrastrutture e connettività

Accanto ai costi relativi a software e servizi, l'implementazione di un'*Università Multilingue Nativa tramite IA* richiede di considerare in modo esplicito i requisiti hardware e di connettività necessari alla fruizione dei sottotitoli e dell'audio tradotto da parte degli studenti. Tali costi presentano una natura molto diversa da quelli software: essi

sono in larga misura *una tantum*, incidono sul capitale infrastrutturale e non crescono proporzionalmente al numero di ore di lezione o di corsi attivati, ma di aule attrezzate. Si distinguono pertanto tre scenari infrastrutturali realistici, crescenti in termini di investimento e qualità dell'esperienza didattica.

1. Scenario H1 – Riutilizzo completo dell'infrastruttura esistente.

In questo scenario (noto con l'acronimo inglese BYOD) l'ateneo utilizza esclusivamente le dotazioni già presenti nelle aule (computer d'aula, sistema audio di base e connettività di rete), mentre l'accesso alla traduzione (sottotitoli con o senza audio) avviene attraverso dispositivi personali degli studenti (smartphone, laptop o tablet). Questo approccio è coerente con le pratiche di tipo *Bring Your Own Device*, BYOD per l'appunto, ampiamente diffuse nell'istruzione superiore europea [97, 98].

Dal punto di vista infrastrutturale, i requisiti di rete sono analoghi a quelli già richiesti dalla didattica digitale ordinaria e dall'uso intensivo delle piattaforme LMS. Eventuali interventi riguardano soprattutto il dimensionamento del Wi-Fi per ambienti ad alta densità di dispositivi, considerato oggi uno standard per le università [99, 100].

Costo hardware incrementale: $\simeq 0$ €.

Scalabilità orizzontale:

singolo corso: $\simeq 0$ €;

corso di laurea: $\simeq 0$ €;

intero ateneo: **0–alcune decine di migliaia di €** (solo per eventuali adeguamenti di rete).

Si noti che l'indicazione $\simeq 0$ € indica l'assenza di investimenti hardware aggiuntivi dedicati, e non esclude normali costi di gestione della rete già in capo all'ateneo.

2. Scenario H2 – Utilizzo di aule già cablate (aule informatiche o laboratori didattici).

In questo scenario la didattica multilingue viene svolta in aule informatiche o laboratori già dotati di una postazione fissa per ogni studente, con cablaggio e connettività dedicata. L'audio tradotto può essere fruito tramite cuffie cablate individuali, soluzione tecnicamente affidabile e già standard in molte strutture didattiche specialistiche.

Negli atenei europei tali aule rappresentano in genere una quota minoritaria del patrimonio edilizio didattico (tipicamente inferiore al 10%), ma offrono un'elevata qualità e stabilità dell'esperienza [101].

Costo unitario aggiuntivo (cuffie cablate robuste): **10–20 € per postazione.**

Costo una tantum per aula da 50–100 studenti: **500–2 000 €.**

Scalabilità orizzontale:

singolo corso: **500–2 000 €**;

corso di laurea: $\simeq 0$ € (riuso delle stesse aule);

intero ateneo: limitato dalla disponibilità di aule, non dal budget.

3. Scenario H3 – Infrastruttura dedicata.

Il terzo scenario prevede una dotazione dedicata e standardizzata per la fruizione multilingue in aula, comprendente un dispositivo per studente (tablet didattico o laptop leggero) e cuffie individuali, preferibilmente a conduzione ossea. Questa tecnologia è oggetto di numerosi studi in ambito educativo e di inclusione, poiché consente di mantenere l'orecchio libero, ridurre l'affaticamento, migliorare l'intelligibilità del parlato anche in ambienti rumorosi, evitare l'isolamento dello studente dall'esperienza dell'aula [102, 103]. Questo scenario rappresenta un'opzione di qualità massima e non un prerequisito per l'adozione del modello UMNIA.

I costi indicati sono da intendersi come investimenti una tantum, con dispositivi riutilizzabili su più anni accademici.

Tablet didattico: **150–250 €** per studente.

Cuffie a conduzione ossea: **80–150 €** per studente.

Costo complessivo per studente: **230–400 €** una tantum.

Scalabilità orizzontale (riuso delle dotazioni):

singolo corso (50–150 studenti): **15 000–45 000 €**;

corso di laurea: $\simeq 0$ € (riuso della stessa dotazione);

intero ateneo (150–200 aule dedicate): **2,5–4 000 000 €** una tantum (CAPEX).

Tali investimenti infrastrutturali, riassunti nella tabella 3.2, una volta ammortizzati su più anni accademici, devono essere valutati congiuntamente ai costi correnti di software e servizi discussi nella sottosezione precedente per ottenere il costo complessivo del modello. Val la pena sottolineare come lo scenario H3 rappresenti il più largo possibile. A sua volta, tale scenario è scalabile, come H3a, decidendo di attrezzare solo un'aula o un gruppo di aule, oppure H3b, nell'attrezzare un intero ateneo (20 000–40 000 studenti).

3.2.3 Costi gestionali: personale tecnico, infrastrutture, ammortamento

Personale tecnico Per quanto riguarda il supporto tecnico, si può notare che in uno scenario di adozione strutturale su scala di ateneo, è realistico ipotizzare che una singola unità di personale tecnico possa essere incaricata di seguire localmente la funzionalità di più aule e infrastrutture, per una dimensione di circa 15-25 aule ciascuna. Per una università generalista di dimensioni medio-grandi, dell'ordine di 40 000 studenti e circa 20 dipartimenti, ciò corrisponde a un ordine di grandezza di circa un tecnico a tempo pieno per dipartimento, in parte coincidente con personale già in servizio e in parte dedicato alla

Scenario / Scala	Costo stimato	Note
H1 – Riutilizzo infrastruttura esistente	$\simeq 0$ €	Dispositivi personali degli studenti; adeguamenti minimi di rete
H2 – Aula già cablata	500–2 000 € per aula	Cuffie cablate; aule informatiche o laboratori esistenti
H3a – Infrastruttura dedicata (scala aula)	15 000–20 000 € per aula	Dispositivi condivisi, cuffie dedicate, adeguamenti locali
H3b – Infrastruttura dedicata (scala ateneo)	2,5–4 000 000 € una tantum	150–200 aule attrezzate in un grande ateneo

Tabella 3.2: Ordini di grandezza dei costi hardware e infrastrutturali (investimenti una tantum)

gestione delle infrastrutture multilingui attraverso una riallocazione e specializzazione di competenze già presenti nei servizi informatici e didattici [98].

Dal punto di vista economico, il costo complessivo di tale supporto tecnico rappresenta una componente rilevante soprattutto negli scenari infrastrutturali più ambiziosi (in particolare lo scenario H3b), ma non cresce proporzionalmente al numero di corsi o di ore di lezione. Anche includendo tale voce, l'incidenza annua per studente rimane contenuta e confrontabile con altre infrastrutture di supporto alla didattica digitale già oggi presenti negli atenei.

Infrastruttura e ammortamento I costi infrastrutturali associati agli scenari H2 e H3 sono in larga misura da intendersi come investimenti una tantum (CAPEX), ma devono essere correttamente considerati su base annua tramite un processo di ammortamento, secondo le pratiche contabili correntemente adottate per le infrastrutture universitarie, e includendo i costi di manutenzione ordinaria e rinnovo delle componenti [104].

Assumendo un'estensione strutturale dell'infrastruttura a un numero significativo di aule (dell'ordine di 150–200 aule in un grande ateneo), il costo iniziale complessivo dell'hardware e degli adeguamenti di rete si colloca realisticamente tra 2,5 e 4 milioni di euro. Su un orizzonte di ammortamento tipico di 6–8 anni e includendo costi di manutenzione annui dell'ordine del 5–8%, ciò corrisponde a un onere annuo complessivo compreso approssimativamente tra 500 000 e 800 000 euro (tabella 3.3). Tali costi non crescono proporzionalmente al numero di corsi o di studenti, ma dipendono principalmente dal numero di aule attrezzate e rappresentano una tipica spesa infrastrutturale di sistema, paragonabile a quella sostenuta per laboratori didattici, biblioteche digitali o reti informatiche di ateneo [105].

Voce di costo	Costo annuo stimato	Note
Personale tecnico	1,0–1,2 000 000 €	≈20 tecnici FTE; 15–25 aule per tecnico
Ammortamento infrastruttura	360 000–570 000 €	Orizzonte 6–8 anni su 2,5–4 M€
Manutenzione e rinnovi	130 000–260 000 €	5–8% annuo del CAPEX
Totale costi gestionali	1,7–2,3 000 000 € / anno	Infrastruttura e personale a regime

Tabella 3.3: Costi gestionali annui: personale tecnico e infrastruttura annualizzata.

3.2.4 Costi di validazione: controllo e monitoraggio della qualità linguistica

La mediazione linguistica automatica su scala istituzionale richiede un sistema esplicito di assicurazione della qualità, distinto dalla valutazione disciplinare dei contenuti; quest’ultima resta invariata rispetto all’attuale modello EMI, cioè rimane in capo ai docenti. Il controllo della qualità linguistica non implica né una revisione integrale delle lezioni né la presenza di validatori specializzati per ogni combinazione di lingua e disciplina, ma si fonda su procedure di *controllo qualità* a campione, basate su metriche standardizzate, tipologie di errore e soglie di severità, secondo pratiche già consolidate a livello internazionale, in particolare nell’ambito delle istituzioni della UE. Nello specifico, gli standard ISO 17100, ISO 5060 e ISO 18587 definiscono quadri operativi per la valutazione della qualità dei risultati della traduzione automatica e per la loro revisione linguistica assistita, distinguendo tra errori locali, errori di perdita informativa ed errori sistemici. Essi consentono una valutazione funzionale dell’adeguatezza della traduzione rispetto allo scopo d’uso, senza richiedere una revisione esaustiva di tutti i contenuti tradotti [106–108]. Tali standard costituiscono oggi il riferimento operativo per le grandi istituzioni multilingui.

Un modello direttamente applicabile al contesto universitario è rappresentato dalle procedure adottate dalla Direzione Generale della Traduzione della Commissione Europea, che utilizza sistemi di controllo della qualità linguistica basati su verifiche a campione, tipologie di errore formalizzate e livelli di gravità, applicati da linguisti professionisti interni ed esterni [109, 110]. In questo modello, la qualità è garantita da un sistema di monitoraggio sistemico che privilegia tracciabilità, confrontabilità dei risultati e possibilità di intervento correttivo mirato. Dal punto di vista tecnico, tali procedure di controllo sono oggi supportate da strumenti di valutazione automatica multilivello, che consentono di analizzare separatamente la qualità del riconoscimento vocale, della traduzione automatica e della traduzione del parlato in tempo reale. Un esempio rilevante è rappresentato dalla piattaforma open-source SLTev, sviluppata nell’ambito del progetto europeo ELITR, che permette di misurare qualità, ritardo e stabilità delle traduzioni simultanee, fornendo indicatori quantitativi utilizzabili per il controllo a campione e per l’individuazione di problemi sistemici [92, 93]. L’impiego di tali strumenti riduce in modo significativo il carico di intervento umano, concentrando l’attività dei validatori sui casi

effettivamente critici.

Dal punto di vista pratico, il controllo e il monitoraggio della qualità linguistica possono essere organizzati secondo due architetture realistiche.

1. **Architettura V1 – Affidamento a servizi esterni.**

Una prima possibilità è l'affidamento del controllo a enti terzi specializzati nel controllo della qualità della traduzione, sul modello adottato dalle istituzioni dell'UE. Allo stato attuale, tali attività di controllo comportano, per le principali lingue europee, costi medi compresi tra 35 e 50 € per ora di revisione, in linea con i listini utilizzati nei progetti europei e nelle grandi infrastrutture multilingui [111]. Poiché tali attività riguardano controlli a campione, un monitoraggio del 5–10% dei contenuti risulta sufficiente a garantire l'affidabilità sistemica del servizio. Per un ateneo di riferimento, coi numeri sopra citati (20 000–40 000 studenti), ciò si traduce in un costo annuo realistico compreso tra 120 000 e 250 000 €.

2. **Architettura V2 – Costituzione di un nucleo interno di verifica integrato.**

L'istituzione di un centro di verifica interno all'ateneo è un'architettura adatta a una fase più avanzata e ambiziosa, quando il livello di implementazione diviene numericamente più ampio. Un simile centro, che può prendere l'avvio da e integrarsi con i centri linguistici di ateneo, impiegherà i protocolli di valutazione della traduzione automatica sopra richiamati. Un tale nucleo di controllo della qualità linguistica, nello scenario considerato, può essere ragionevolmente composto da 3–6 unità di personale equivalente a tempo pieno, con competenze linguistiche e formazione specifica sulla valutazione dei risultati prodotti dai sistemi di traduzione automatica. Tale struttura non richiede la copertura di ogni combinazione lingua-disciplina, poiché il controllo riguarda la preservazione dell'informazione, la coerenza terminologica e l'adeguatezza funzionale della traduzione, mentre la responsabilità del contenuto scientifico resta in capo ai docenti. In questo scenario, il costo annuo complessivo si colloca indicativamente tra 180 000 e 360 000 €. L'estensione del modello UMNIA e l'adozione dell'architettura V2 da parte di più atenei consentirebbero inoltre la costituzione di consorzi tra nuclei di valutazione, favorendo una migliore armonizzazione delle procedure di controllo, scambi di competenze e lo sviluppo di economie di scala per un'ulteriore ottimizzazione dei costi.

In entrambi i casi, l'incidenza economica del controllo della qualità linguistica resta limitata rispetto ai costi complessivi dell'infrastruttura UMNIA ed è nettamente inferiore ai costi indiretti associati all'inefficienza del modello EMI, che opera senza alcun sistema strutturato di verifica della qualità linguistica pur producendo effetti sistemici sull'efficacia didattica e sulla trasmissione della conoscenza.

3.2.5 Conclusioni

Nel loro insieme, le stime presentate mostrano che l'adozione della *Università Multilingue Nativa tramite IA* su scala istituzionale può essere ricondotta a quattro componenti di costo ben distinte:

1. i costi essenziali di software e servizi (§ 3.2.1), con un'incidenza ricorrente dell'ordine di 4–12 € per studente per anno (variabile anche in funzione del livello di integrazione dei sistemi di traduzione del parlato in tempo reale);
2. i costi infrastrutturali hardware (§ 3.2.2), in larga misura una tantum ma che, se correttamente ammortizzati e mantenuti, incidono per circa 10–15 € per studente per anno;
3. i costi gestionali di personale tecnico e manutenzione (§ 3.2.3), dell'ordine di 20–25 € per studente per anno in un grande ateneo europeo;
4. i costi di validazione, controllo e monitoraggio della qualità (§ 3.2.4), dell'ordine di 5–15 € per studente per anno, nel medesimo contesto istituzionale.

Tali componenti portano il costo complessivo di un'implementazione stabile e a regime della *Università Multilingue Nativa tramite IA*, estesa a un'intera istituzione per le principali 5–6 lingue europee, a un ordine di grandezza compreso indicativamente **tra 45 e 60 € per studente per anno** per un grande ateneo generalista europeo (20 000–40 000 studenti); la variabilità della stima è dovuta alle diverse architetture possibili, non a incertezze tecnologiche o di mercato –in particolare alla complessità delle soluzioni per la traduzione simultanea del parlato– non a incertezze tecnologiche o di mercato. È importante sottolineare che questa stima corrisponde a uno scenario strutturale, che include non solo i servizi di traduzione automatica, ma anche l'organizzazione tecnica e infrastrutturale e la componente di monitoraggio e controllo necessarie a garantirne l'affidabilità e la continuità nel tempo (fig. 3.2).

Questo livello di spesa risulta pienamente confrontabile con altri servizi infrastrutturali permanenti della didattica universitaria, quali le piattaforme di apprendimento, le biblioteche digitali o le reti informatiche di ateneo [112]. Ne consegue che l'adozione della *Università Multilingue Nativa tramite IA* non configura un onere eccezionale o sperimentale, ma una scelta ordinaria di investimento e politica universitaria, largamente sostenibile anche su larga scala e compatibile con le strutture economiche degli atenei pubblici europei.

3.3 Evidenze a supporto e scenari

3.3.1 Soluzioni personali già in uso: le realtà informali

L'analisi fin qui condotta ha mostrato che l'architettura proposta è realizzabile da ogni punto di vista, sia esso tecnico (§ 2.2), infrastrutturale o economico (§ 3.2). Si tratta ora di verificare se, al di là delle analisi, vi siano *già* degli elementi, riscontrabili nel panorama accademico, che mostrino la bontà di un approccio quale quello proposto. Che cosa garantisce che un sistema di mediazione linguistica di questo tipo sia effettivamente utilizzabile, efficace e sostenibile nei contesti accademici reali?

La risposta a tale domanda sta nel fatto che la proposta di un' *Università Multilingue Nativa tramite IA* che qui esponiamo si innesta su comportamenti e strategie già ampiamente adottati in contesti accademici. La panoramica generale, macroscopica, condotta

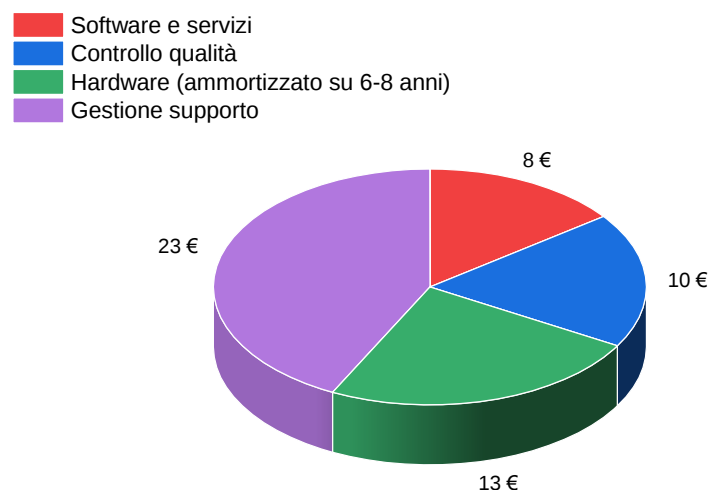


Figura 3.2: Suddivisione dei costi UMNIA pro capite (per studente) per un'implementazione completa a regime in un grande ateneo generalista europeo di 20 000–40 000 studenti.

sui grandi sistemi attualmente impiegati, è già stata affrontata in § 2.2.2. Arrivati a questo punto della trattazione è utile, invece, analizzare la risposta a livello locale su utenti singoli, tra gli studenti, nella pratica didattica quotidiana.

Al di là dell'infrastruttura accademica, dunque, a che punto sono gli studenti? La letteratura scientifica sull'EMI dimostra chiaramente che gli studenti non madrelingua anglofoni sono tecnologicamente spesso più aggiornati delle infrastrutture accademiche: molti di essi applicano già, informalmente ma sistematicamente, strumenti di traduzione automatica. Così facendo essi ne traggono supporto al fine di affrontare attività di studio quali la comprensione di testi disciplinari, la produzione scritta e la preparazione agli esami. Simili pratiche si sono diffuse nonostante l'assenza, o addirittura la proibizione, nella maggior parte delle istituzioni, di un riconoscimento formale o di linee guida sul loro utilizzo [113, 114]. Particolarmente rilevanti sono le evidenze che un simile utilizzo non si limita ai testi scritti: proprio nel contesto di università transnazionali, con insegnamenti erogati secondo l'approccio EMI, si riscontra che l'uso di traduzioni automatiche da parte degli studenti è generalizzato e comprende anche l'impiego autonomo di traduzioni vocali automatizzate *in tempo reale durante le lezioni* [115].

Val la pena rimarcare che tali pratiche emergono indipendentemente dall'atteggiamento dell'istituzione, e talvolta, anzi, pur non violando formalmente alcuna norma didattica, in contrasto con le aspettative dei docenti [113, 115]. Un simile atteggiamento da parte dell'istituzione è la dimostrazione più chiara di un approccio di conservatorismo difensivo da parte dell'ambiente accademico: mantenere uno schema ormai datato e poco efficiente (§ 1.2), anziché valorizzare una trasformazione già in atto (§ 2.1).

Anche nei contesti dei laboratori didattici, vi sono evidenze che gli studenti che ricevono supporto di traduzione simultanea ottengono una migliore comprensione dei contenuti, partecipando più efficacemente alle discussioni e ottenendo un migliore apprendimento. Ciò dimostra che le traduzioni automatiche non svolgono soltanto una funzione compensativa di competenze linguistiche mancanti o imperfette, ma sono in grado di incidere direttamente sull'efficacia della trasmissione dei contenuti disciplinari [116]. Soluzioni di traduzione simultanea sono inoltre utilizzate da studenti internazionali in contesti universitari europei: strumenti come Transync AI permettono, ad esempio, a studenti cinesi di seguire lezioni in tedesco tramite traduzione vocale e sottotitoli in mandarino, con latenze molto basse [91].

Nel loro insieme, le evidenze mettono in luce una discrepanza strutturale tra pratiche reali e rappresentazione istituzionale. Da un lato, l'inglese è formalmente trattato come mezzo diretto, necessario e sufficiente di accesso ai contenuti; dall'altro, una quota rilevante della mediazione linguistica avviene già oggi attraverso strumenti automatici, utilizzati in modo informale, individuale e spesso non dichiarato. Tale situazione dà luogo a quella che può essere descritta come una *pantomima istituzionale*: l'uso effettivo di supporti traduttivi tecnologici esiste ed è diffuso, ma resta implicitamente negato o relegato a una zona grigia regolativa (fig. 3.3) [113, 117].



Figura 3.3: La “pantomima istituzionale”: EMI vs. realtà studentesca.
(Immagine generata da IA)

3.3.2 Contraddizioni sistemiche messe a nudo

Nel contesto universitario contemporaneo emerge inoltre una contraddizione strutturale tra le politiche di inclusione formalmente adottate e le condizioni effettive di accesso alla conoscenza. Da un lato, le istituzioni riconoscono l'esistenza di barriere cognitive e

sensoriali e mettono a disposizione strumenti di supporto, quali la sottotitolazione automatica e la trascrizione delle lezioni, per garantire l'inclusione di studenti con disabilità. Dall'altro lato, l'adozione estensiva dell'EMI impone una lingua veicolare che una parte consistente della popolazione studentesca non padroneggia a un livello tale da consentire, senza penalizzazioni, l'elaborazione simultanea del contenuto disciplinare. Poiché questa configurazione comporta un aumento del carico cognitivo e una riduzione della comprensione, incidendo sull'interazione didattica e sull'accesso ai contenuti [118, 119], in tale assetto, *studenti formalmente privi di disabilità si trovano de facto in una condizione di svantaggio cognitivo prodotto dall'ambiente istituzionale*, riconducibile a una barriera linguistica artificiale piuttosto che a limiti individuali. Le evidenze empiriche mostrano che tali studenti reagiscono adottando strategie compensative coerenti con quelle previste per situazioni di disabilità, appropriandosi in modo informale degli strumenti concepiti per l'accessibilità al fine di rendere praticabile la partecipazione ai corsi EMI. In particolare, sistemi di sottotitolazione automatica, introdotti per studenti con disabilità, risultano ampiamente utilizzati anche da studenti non disabili e non madrelingua [113, 120]. *Tecnologie nate come misure di inclusione mirata vengono così riutilizzate come dispositivi di compensazione generalizzata*, rendendo visibile un fenomeno di eterogenesi dei fini: strumenti pensati per includere una minoranza finiscono per mitigare una disabilità cognitiva della maggioranza, disabilità de facto artificialmente causata dalle politiche linguistiche della stessa istituzione, che tuttavia continua a non riconoscerla come un handicap [117].

Tutto ciò mostra la *pantomima istituzionale* di cui si diceva sopra. La situazione tipica è quella di un docente madrelingua A che tiene la lezione in inglese E a un'aula composta in larga maggioranza da studenti madrelingua A, con una minoranza (poniamo, il 20%) di studenti madrelingua B, C, D. In tali contesti, l'inglese E viene elevato a lingua ufficiale dell'interazione didattica non per svolgere una funzione di lingua franca, ma come conseguenza di una scelta istituzionale imposta dall'alto e finalizzata a segnalare l'internazionalizzazione [37, 118]. Nella pratica, infatti, gli studenti madrelingua A (l'80%) e quelli madrelingua B, C, D (il 20%), tutti ricorrono sistematicamente a strategie individuali di mediazione linguistica, utilizzando sistemi di traduzione automatica e di sottotitolazione per riportare l'informazione dall'inglese alle rispettive lingue di competenza! L'interazione didattica si svolge quindi come se fosse monolingue in inglese, mentre i processi cognitivi reali sono mediati da continue operazioni di ritraduzione, spesso non dichiarate e non riconosciute a livello istituzionale (fig. 3.3) [113]. Questa discrepanza tra lingua formalmente messa in scena e lingua effettivamente utilizzata per comprendere è una messa in scena simbolica disallineata dai reali processi di apprendimento, cioè una *pantomima*. Docenti e studenti recitano il ruolo di attori di un'università esteriormente internazionalizzata e anglicizzata, mentre l'inglese funziona come etichetta cosmetica più che come reale lingua di comunicazione [37]. In tale scenario, l'uso diffuso di strumenti di traduzione automatica da parte di studenti formalmente normodotati rappresenta una risposta razionale a una condizione di svantaggio cognitivo prodotto dall'assetto linguistico istituzionale stesso [117, 119, 120]. L'università mette così in scena l'inglese come unica lingua dell'aula, mentre sono gli studenti, attraverso pratiche di adattamento tecnologico, a rendere possibile l'effettiva circolazione del sapere.

Casi particolarmente significativi, apparentemente paradossali, sono quelli delle univer-

sità che, secondo la vecchia visione “ortodossa” dell’internazionalizzazione anglicizzante, non avrebbero alcuna necessità di sistemi di mediazione linguistica, ossia le università in paesi anglosassoni. Può apparire sorprendente osservare che strumenti tecnologici di traduzione, anche in tempo reale, sono già ampiamente presenti e normalmente usati in università di eccellenza negli Stati Uniti. Atenei come l’Università di Stanford forniscono istituzionalmente sistemi di trascrizione automatica e sottotitolazione in tempo reale (per esempio *CART* e *live captioning*) allo scopo di facilitare l’accesso ai contenuti didattici. Inizialmente tali strumenti erano stati introdotti nell’ambito delle politiche di accessibilità e inclusione per studenti con disabilità cognitive, ma essi sono oggi largamente utilizzati anche da studenti normodotati non madrelingua come supporto cognitivo durante lezioni in presenza [121, 122]. Val la pena sottolineare come tali usi, sebbene non formalmente regolati, siano, in ossequio al proverbiale pragmatismo americano, oggi noti e accettati dall’istituzione, pur in assenza di una formalizzazione didattica esplicita. Parallelamente, la diffusione di soluzioni basate su IA per la trascrizione e la traduzione in tempo reale in ambito accademico è documentata da numerosi reportage di settore. Tali sistemi consentono allo studente di seguire la lezione attraverso flussi testuali e tradotti direttamente sui propri dispositivi personali, con latenze minime, riducendo la fatica cognitiva associata all’ascolto prolungato in lingua non materna [123, 124]. In altre parole, perfino in un ambiente accademico perfettamente anglofono, in un paese anglofono, oggi si riconosce che l’efficienza didattica ha bisogno di strumenti automatici di mediazione linguistica, che permettano di superare il monolinguisimo anche in presenza di una lingua franca internazionale, al fine di sollevare dall’eccesso di *carico cognitivo* gli studenti e massimizzare l’efficienza didattica. Significativo è, tuttavia, che, nuovamente, ciò avvenga in modo informale, individuale e non integrato nel progetto didattico.

3.3.3 Una transizione già in atto

Queste pratiche mostrano che il problema affrontato dalla nostra proposta non è confinato a sistemi universitari periferici: esso è già riconosciuto e compensato tecnologicamente nei fatti in università di eccellenza perfino nel cuore tecnologico del mondo anglosassone. Tuttavia vi manca un governo istituzionale esplicito: l’UMNIA si propone di riportare tale mediazione all’interno di un quadro consapevole, governato e valutabile, trasformando un adattamento individuale informale in una scelta strutturale istituzionale.

A causa di queste evidenze, la questione non è se tali sistemi verranno adottati, ma se l’adozione avverrà in modo esplicito, equo, ottimizzato, affidabile e pedagogicamente controllabile, oppure continuerà a svilupparsi in forma individuale e non coordinata. In questo senso, l’implementazione istituzionale di un sistema di mediazione linguistica basato su traduzioni IA non introduce un elemento estraneo, ma rende trasparente e governabile una pratica già operativa. Ne consegue che il funzionamento del modello proposto non dipende da ipotesi speculative sul comportamento futuro degli studenti. Al contrario, esso si fonda su modalità d’uso già consolidate, che l’istituzione accademica può scegliere di riconoscere e governare, oppure di non riconoscere esplicitamente, con il rischio di un crescente disallineamento tra norme formali e pratiche effettive, le cui implicazioni saranno discusse nel paragrafo conclusivo.

4 Obiezioni, criticità, risposte

Una trasformazione concettuale profonda come quella qui proposta –il passaggio dalla massificazione dell’English Medium Instruction a un modello di *Università Multilingue Nativa tramite IA* – incontrerà inevitabilmente numerose obiezioni. Esse non derivano soltanto da valutazioni tecniche o organizzative, ma riflettono spesso convinzioni radicate, abitudini istituzionali e narrazioni consolidate sull’internazionalizzazione accademica. Di seguito elenchiamo le principali obiezioni prevedibili e forniamo una concisa risposta a ciascuna di esse.

4.1 Aspetti identitari

Convien anzitutto affrontare alcune possibili obiezioni di natura *identitaria e simbolica*, che spesso impediscono una valutazione razionale del problema.

Obiezione ideologica: “Ma siete contro l’inglese”; “L’inglese è la lingua del futuro”; “L’inglese è la lingua internazionale”; “Non possiamo fare a meno dell’inglese”.

Questa obiezione nasce da un fraintendimento fondamentale: la proposta di un’università multilingue nativa tramite IA non è una proposta contro l’inglese, né mira a ridurne l’importanza internazionale. Essa non è animata da un proposito ideologico di *opposizione all’inglese*, ma da un intento eminentemente pratico di *migliorare l’efficienza dell’internazionalizzazione* nell’università, implementando diversità e inclusività nell’accademia. La nostra proposta riconosce pienamente il ruolo storico e attuale della lingua inglese come idioma di comunicazione globale, di cooperazione scientifica e di mobilità accademica. Ciò che viene messo in discussione non è l’inglese in quanto tale –il cui status di *lingua franca* non è messo in discussione– ma la sua trasformazione impropria a lingua esclusiva dell’insegnamento superiore e della conoscenza avanzata. La proposta qui discussa non vuole eliminare l’inglese, ne supera l’inevitabilità storicamente assunta come unica lingua possibile dell’accademia, proponendo un nuovo paradigma di internazionalizzazione, in linea con le raccomandazioni delle più importanti istituzioni internazionali (v. § 1.1) [2–9, 11, 12, 125].

Obiezione scientifica: “L’inglese è la lingua della scienza”; “La ricerca è internazionale per definizione”; “La lingua nazionale non è adatta alla scienza avanzata”.

Questa obiezione confonde una contingenza storica con una necessità epistemica. È vero che oggi la gran parte della produzione scientifica è pubblicata in inglese, ma

questo fatto non implica che la scienza sia intrinsecamente legata a una sola lingua né che la produzione di conoscenza avvenga meglio in regime monolingue. Al contrario, la storia della scienza mostra che il pluralismo linguistico ha rappresentato per secoli una condizione di ricchezza epistemica. Oggi, diversi studi hanno dimostrato che l'appiattimento sul monolinguismo sta impoverendo il pensiero scientifico in maniera preoccupante [13, 15, 16, 33, 34, 117]. Il modello proposto non nega la dimensione internazionale della ricerca, né l'utile ruolo dell'inglese come moderna *lingua franca* degli studiosi, ma separa l'attività di produzione del sapere dall'obbligo di operare cognitivamente in una lingua non materna, preservando la capacità delle lingue nazionali di esprimere concetti scientifici avanzati e di preservare un importante elemento del dibattito democratico [14, 15], in accordo con gli indirizzi politici e i pronunciamenti delle più importanti organizzazioni internazionali [2–9, 11, 12, 125].

Obiezione culturale: “Ma nel XXI secolo c’è ancora qualcuno che ha problemi con l’inglese?”; “Bisogna mettersi in testa di imparare l’inglese e basta!”; “Ma questi sono solo problemi di inglese, che si risolvono imparandolo seriamente.”.

Questa obiezione si fonda su un equivoco concettuale ben documentato nella letteratura scientifica: esso *confonde i diversi ruoli che una lingua può svolgere, sovrapponendo la funzione comunicativa a quella formativa*. Studi condotti in contesti caratterizzati da un’ottima padronanza media dell’inglese –paesi con lingue di ceppo germanico come Svezia, Paesi Bassi e Svizzera– trovano le stesse criticità dell’EMI (v. § 1.2.2) che emergono in contesti meno anglofoni [25, 30, 59]. Ciò indica che il problema non è “quanto bene si conosce l’inglese”, ma la *funzione* che tale idioma assume come lingua della formazione disciplinare. Sebbene la maggior parte degli accademici non ne siano coscienti, gli esperti individuano una distinzione netta tra una *lingua franca della comunicazione scientifica* (*Wissenschaftssprache*, oggi l’inglese) e una *lingua dell’insegnamento e della ricerca intellettuale* (*Lehrsprache* e *Forschungssprache*) [15]. L’inglese oggi svolge efficacemente il primo ruolo –permettendo la cooperazione scientifica internazionale– ma risulta sistematicamente problematico nel secondo [15]. L’uso di una lingua non materna nell’insegnamento, anche a livello universitario, introduce un doppio carico cognitivo per gli studenti pure in presenza di un’elevata competenza linguistica [15]. Tale dinamica intellettuale è strutturale del cervello umano e perciò ineludibile. Ciò non significa che l’apprendimento in una lingua non materna sia impossibile; significa che esso comporta inevitabilmente una riduzione di efficienza cognitiva, poiché un apprendimento che non avviene nella lingua madre ma in un’altra lingua, non importa se ben conosciuta, introduce *inevitabilmente* un qualche fardello cognitivo che sottrae risorse mentali all’elaborazione dei contenuti disciplinari, riducendo la profondità dell’apprendimento e l’efficacia didattica [32]. Questo effetto è strutturale e non scompare con il miglioramento della competenza linguistica: anche studenti e docenti con un buon inglese continuano a impiegare una quota significativa delle proprie risorse cognitive nella decodifica linguistica, a scapito della

comprensione concettuale [24, 25, 30, 59]. Sostenere che il problema dell'EMI si risolva semplicemente “imparando meglio l'inglese” equivale dunque a trattare come deficit individuale ciò che è in realtà un vincolo cognitivo strutturale. Il modello dell'UMNIA, al contrario, prende atto dei dati di fatto scientifici che dimostrano questa distinzione e utilizza la tecnologia per ridurre, anziché incrementare, il carico cognitivo, consentendo a studenti e docenti di concentrare le proprie energie mentali sui contenuti disciplinari.

4.2 Aspetti didattici e cognitivi

Chiarito questo primo livello, possono emergere le obiezioni più rilevanti dal punto di vista *didattico e cognitivo*, che riguardano il funzionamento concreto dell'apprendimento universitario.

Obiezione pedagogica: “Ma così gli studenti non impareranno l'inglese”; “Seguendo le lezioni nella propria lingua gli studenti si adageranno”; “L'inglese va imparato immergendosi”; “Gli studenti diventeranno dipendenti dalla traduzione”.

A questo insieme di obiezioni si risponde osservando che l'apprendimento linguistico e l'apprendimento disciplinare sono due processi distinti, con obiettivi, tempi e metodi differenti (§ 2.1.4 e tabella 2.2). Se l'obiettivo di una lezione di lingua è, legittimamente, far raggiungere allo studente la massima competenza possibile in quella lingua, l'obiettivo di una lezione, poniamo, di robotica sarà far raggiungere allo studente la massima competenza possibile in quella disciplina. È didatticamente scorretto pretendere che una lezione di una disciplina assuma gli obiettivi di una lezione di un'altra disciplina (la lingua). Se si vuole far apprendere l'inglese a un livello ottimale, una didattica efficiente richiederà corsi specificamente pensati per massimizzare tale obiettivo; un corso disciplinare in inglese L2 è dimostrato essere sostanzialmente ininfluenza dal punto di vista dell'inglese e largamente inefficiente dal punto di vista dell'efficacia disciplinare [24, 25, 30–32, 35]. Occorre ricordare che lo scopo dell'insegnamento universitario non è insegnare una lingua, ma trasmettere conoscenze disciplinari avanzate. Confondere questi due piani ha prodotto l'EMI come soluzione apparente, ma altamente inefficiente, che ha richiesto un elevato impoverimento cognitivo e didattico (§ 1.2.2) [13–15, 24, 25, 30, 31, 33, 37]. L'*Università Multilingue Nativa tramite IA* non intende opporsi all'apprendimento dell'inglese: al contrario, essa intende favorire lo sviluppo di percorsi di apprendimento linguistico mirati, espliciti e valutabili, invece di un'immersione forzata in un inglese il più delle volte scadente, che penalizza la comprensione dei contenuti. L'uso consapevole della mediazione linguistica non elimina lo sforzo cognitivo, ma lo ricolloca all'interno del proprio contesto disciplinare.

Obiezione dell'interazione didattica: “Va bene solo per parlare davanti a una platea, proiettare diapositive o fornire dispense”; “Una lezione universitaria non è solo trasmissione: è discussione, domande al docente,

dibattito tra studenti. Con lingue diverse e traduzioni automatiche sarebbe una babele ingestibile.”

L’obiezione coglie un elemento reale della didattica universitaria, ma si rapporta a un termine sbagliato. Il confronto non è tra il modello UMNIA e un’aula ideale composta interamente da parlanti nativi, dove l’interazione è fluida e priva di attriti linguistici, bensì tra il modello UMNIA e la situazione reale prodotta dall’EMI. Le evidenze empiriche mostrano che nel regime EMI l’interazione didattica è fortemente compromessa: il numero di domande, di interventi spontanei e di discussioni effettive in aula è drasticamente ridotto quando l’insegnamento non è erogato in lingua madre, anche in contesti caratterizzati da un’ottima competenza in inglese [26–28]. L’aula EMI reale non è affatto un’aula ricca di dibattito: è, nella maggior parte dei casi, un’aula silenziosa, con interazioni scarse, ritualizzate e a bassa complessità cognitiva (§ 1.2.2). In questo contesto, il modello UMNIA non elimina la possibilità di interazione in una lingua franca: l’inglese rimane un mezzo di comunicazione condiviso quando risulta funzionale. A ciò, viene *aggiunta* una possibilità rispetto alla situazione attuale: si consente agli studenti di formulare domande e interventi in modo più naturale e cognitivamente meno gravoso, riducendo la barriera linguistica che oggi inibisce l’interazione. Le domande possono continuare a essere poste o discusse in una lingua franca condivisa, ma, laddove ciò costituisca un ostacolo, la mediazione linguistica offre un canale supplementare. Non si tratta dunque di sostituire una lingua comune con una babele caotica, ma di *potenziare l’interazione didattica* rispetto a un modello che empiricamente spegne il dialogo. Rispetto all’aula EMI realmente esistente l’UMNIA riduce gli attriti cognitivi che oggi soffocano domande, discussioni ed esplorazione concettuale. Anche in questo caso, la tecnologia non sostituisce l’interazione, ma ne ripristina le condizioni di possibilità. Il modello precedente, che usa una lingua franca L2 rimane disponibile quando è utile; viene però affiancato da strumenti che consentono di recuperare una dimensione dialogica che l’EMI ha dimostrato di compromettere.

Obiezione sociale: “La vita in università non è solo lezione. È interazione, scambio, socialità tra studenti, ricercatori, professori.”; “Non possiamo mica rinchiudere tutti in una bolla di traduzioni automatiche”; “Se gli studenti non hanno più il bisogno di imparare le lingue non potranno interagire tra di loro”.

Queste obiezioni colgono un elemento reale della vita universitaria, ma confondono nuovamente piani che sono funzionalmente distinti. Nessuna proposta di università multilingue mette in discussione il valore dell’interazione informale tra studenti, ricercatori, professori, dello scambio culturale, della socialità e della costruzione di reti transnazionali. Al contrario, è proprio perché questi spazi sono preziosi che essi vanno preservati senza sovraccargarli di funzioni. Una lingua franca quale l’inglese può benissimo svolgere la funzione di lingua di interazione sociale in molti contesti accademici; il problema è che la lingua della formazione disciplinare risponde a esigenze diverse e gli studi hanno dimostrato che farle coincidere per forza produce una formazione fortemente inefficiente. È significativo che proprio

le università statunitensi –tradizionalmente pragmatiche e orientate a evidenza e semplificazione dei processi– stiano affrontando esplicitamente questa distinzione. Nei contesti in cui è in gioco l'apprendimento disciplinare profondo esse forniscono strumenti di trascrizione e mediazione linguistica in tempo reale per alleggerire il carico cognitivo e massimizzare l'efficacia formativa. Se uno studente thailandese o taiwanese è negli USA per studiare robotica, gli americani vogliono che il suo cervello si concentri sulla robotica, non sull'uso dei *phrasal verbs*. Allora essi sono costretti a vivere in una bolla senza apprendere l'inglese? Al contrario: negli spazi di interazione informale, di scambio tra pari, di vita studentesca e di integrazione culturale, l'inglese continua a svolgere pienamente il proprio ruolo di lingua franca, venendo praticato in modo naturale. Questa separazione dei ruoli linguistici obbedisce a una logica di ottimizzazione mentale e culturale: essa non riduce, ma anzi tutela il valore culturale dell'esperienza internazionale e della lingua franca. L'inglese può rimanere la lingua dello scambio spontaneo, delle relazioni sociali, delle attività extracurricolari; la lingua dell'apprendimento, invece, è scelta in modo da non introdurre carichi cognitivi superflui che sottrarrebbero risorse mentali alla comprensione disciplinare. Confondere questi due piani è qualcosa di anacronistico e antiscientifico (§ 1.2.2), significa chiedere alla lingua dell'interazione di assolvere anche la funzione della lingua della formazione. Di fatto, è ancora il problema di confondere i diversi ruoli che una lingua può svolgere, sovrapponendone le funzioni comunicative, interattive, formative. Si tratta di un errore tanto grave quanto diffuso, stigmatizzato dalla letteratura scientifica [15, 24, 25, 30, 32, 59]. Il modello dell'UMNIA applica quello che è messo in luce da tali evidenze scientifiche, esplicitando e governando i diversi ruoli che le lingue svolgono nell'ecosistema accademico. Esso consente di preservare l'inglese come lingua franca della socialità e dell'internazionalizzazione quotidiana in molti contesti, senza imporlo come lingua esclusiva dell'apprendimento nei momenti in cui ciò risulta cognitivamente inefficiente. In tal modo, l'università non rinuncia allo scambio culturale, ma evita di intasare inutilmente il cervello di studenti e docenti, mantenendo al contempo intatto –e anzi rafforzando– il valore culturale dell'incontro tra lingue e tradizioni diverse.

4.3 Affidabilità e controlli

Una volta affrontate le questioni di principio e di efficacia didattica, possono sussistere obiezioni riguardo l'*affidabilità del sistema e i relativi controlli*.

Obiezione tecnologica: “Chi ci garantisce che il livello della traduzione sarà adeguato?”; “Non si arriverà mai a un livello di madrelingua”.

Questa obiezione presuppone che la traduzione debba raggiungere una perfezione nativa per essere utile, mentre in ambito didattico il criterio rilevante non è la perfezione linguistica assoluta, ma l'adeguatezza funzionale alla comprensione dei contenuti. Da un lato, le tecnologie attuali di traduzione neurale hanno già raggiunto livelli di accuratezza e stabilità sufficienti per l'uso didattico. Dall'altro,

il livello linguistico di tali tecnologie è oggi, in termini di correttezza, coerenza, stabilità discorsiva, passaggio di concetti e informazioni, nettamente superiore a quello dell'inglese L2 mediamente impiegato da ricercatori e docenti non madrelingua (fig. 4.1) [13, 65, 116]. La questione non è se la traduzione sia virtualmente “perfetta”, ma se 1) essa migliori l'accesso cognitivo rispetto all'EMI, e 2) essa sia migliore delle attuali performance medie dei docenti universitari non madrelingua anglofoni. Le evidenze mostrano che in entrambi i casi la risposta è positiva.

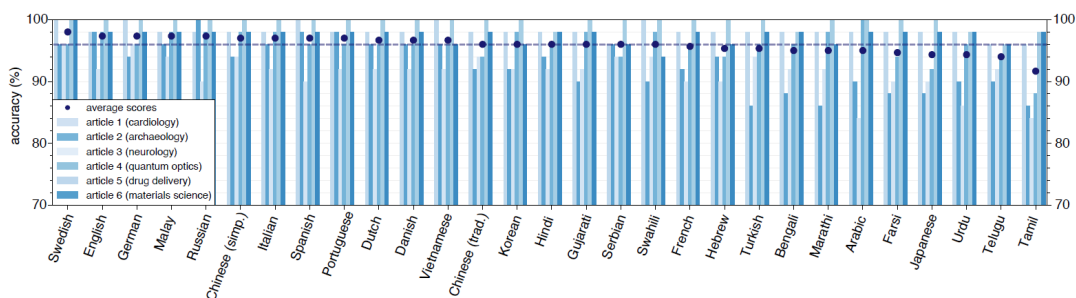


Figura 4.1: Immagine tratta da [65] fig. 3. Risultati della valutazione comparativa della qualità di traduzioni automatiche IA misurata secondo la metrica QA su articoli scientifici di sei discipline diverse tradotti in 28 lingue. La linea tratteggiata indica la prestazione media complessiva (95,9 %), calcolata considerando tutte le lingue e tutti gli articoli.

Obiezione di controllo e responsabilità: “Non mi fido dei traduttori basati su IA”; “Chi controlla che la traduzione sia corretta?”; “Chi garantisce la qualità nel tempo?”.

Questa obiezione è legittima ed è opportuno prenderla sul serio, ma occorre chiarire che il problema del controllo della qualità linguistica non nasce con l'UMNIA: esso è già presente, e nella pratica largamente irrisolto, nel modello EMI. Nel regime EMI, infatti, la qualità linguistica dell'inglese utilizzato nell'insegnamento non è sottoposta ad alcuna procedura esplicita di verifica, monitoraggio o valutazione sistematica, nonostante la letteratura mostri come tale uso sia frequentemente caratterizzato da imprecisioni, semplificazioni concettuali ed errori discorsivi strutturali. Nel caso dell'UMNIA, al contrario, la mediazione linguistica automatica prevede strutturalmente l'introduzione di un sistema esplicito di controllo e assicurazione della qualità linguistica (§ 3.2.4). Come discusso nelle sezioni precedenti, non è richiesto alcun atto di fiducia non verificabile nelle tecnologie: esistono già protocolli standardizzati per la valutazione dei risultati della traduzione automatica e per la loro revisione linguistica assistita, formalizzati a livello internazionale negli standard ISO 5060 e ISO 18587 [107, 108, 126–128]. Tali protocolli permettono di distinguere tra tipologie di errore, livelli di gravità e adeguatezza funzionale della traduzione rispetto allo scopo d'uso, rendendo la qualità misurabile e confrontabile

nel tempo. Le pratiche adottate dalle istituzioni dell'Unione Europea mostrano che il controllo della qualità linguistica può essere organizzato secondo procedure di verifica a campione. In questo quadro, strutture già esistenti negli atenei, come i centri linguistici di ateneo, rappresentano un punto di partenza naturale per l'implementazione del controllo, eventualmente integrato in una fase successiva da assetti consortili tra più istituzioni. Ne risulta un sistema nel quale la mediazione linguistica automatica non è lasciata a un uso informale e non regolato, contrariamente a quanto sta avvenendo oggi, ma è per la prima volta inserita in un regime esplicito di responsabilità, monitoraggio e miglioramento continuo, trasformando un punto di debolezza dell'attuale sistema in un punto di forza del nuovo.

Obiezione di affidabilità: “E se la traduzione sbaglia?”; “Errori di traduzione possono produrre effetti gravi?”; “Avete evocato una metafora ferroviaria: e se ci fosse un incidente?”.

Questa obiezione richiama un tema cruciale, ma parte da un presupposto irrealistico: nessun sistema complesso può avere come obiettivo l'assenza totale di errori, scenario non raggiungibile in alcuna attività umana. Ciò che distingue un sistema affidabile da uno fragile non è l'eliminazione completa dell'errore, ma la capacità di ridurre la frequenza e la gravità e, soprattutto, di renderlo osservabile, tracciabile e correggibile. Il termine di paragone corretto è pertanto non il modello UMNIA vs. la perfezione, ma *il modello UMNIA vs. l'attuale modello EMI*. E il panorama dell'attuale modello EMI, come dipinto dalla letteratura scientifica, evidenzia una situazione di forte compromissione sistemica della qualità comunicativa, non difendibile in un contesto di istruzione avanzata. Vi sono infatti molti studi sull'inglese accademico; tutti mostrano che l'uso dell'inglese in tutte le articolazioni dell'università (insegnamento, produzione del sapere, ecc.) da parte di non madrelingua comporta un'elevata incidenza di errori grammaticali, sintattici, lessicali, retorico-discorsivi che incidono sulla chiarezza espositiva, sulla precisione concettuale e sulla comprensione dei contenuti [60–63]. Sebbene l'effetto sia così marcato, tali errori restano in normalmente del tutto invisibili e non misurati, poiché il modello EMI non prevede alcuna procedura sistematica di valutazione della qualità linguistica dell'insegnamento. In questo senso, il rischio linguistico del sistema attuale è elevato proprio perché non è esplicitato né governato. Nel modello UMNIA, al contrario, gli eventuali errori nella mediazione linguistica automatica si collocano strutturalmente all'interno di un ambiente formalizzato, nel quale le prestazioni dei sistemi sono costantemente misurate, confrontate e migliorate nel tempo secondo criteri espliciti (§ 3.2.4). Come già documentato, per le principali lingue europee la qualità media della traduzione automatica contemporanea, debitamente istruita e monitorata, risulta oggi superiore alla produzione orale in inglese accademico di una larga parte dei docenti e dei ricercatori non madrelingua, con il decisivo vantaggio della controllabilità del processo [65]. Di conseguenza, quello che nel modello EMI costituisce un rischio implicito e non governato diviene, nel modello UMNIA, un rischio esplicito e gestibile. Riprendendo la metafora infrastrutturale già utilizzata, la questione non è l'impossibilità di incidenti, ma la progettazione

di sistemi dotati di sensori, procedure di controllo e meccanismi di intervento. In questo senso, l'UMNIA non introduce un rischio aggiuntivo rispetto all'EMI, ma, al contrario, lo riduce, introducendo un controllo della trasmissione linguistica dei contenuti disciplinari, rendendo gli errori verificabili e correggibili.

4.4 Aspetti tecnici, organizzativi, economici

Vi possono poi essere obiezioni di natura *tecnica, organizzativa ed economica*.

Obiezione tecnica: “Allora diventiamo dipendenti dalla tecnologia”; “Ma se il sistema si guasta, va tutto a rotoli”.

Questa obiezione solleva una preoccupazione comprensibile, ma non introduce un elemento nuovo nel funzionamento dell'università contemporanea. Negli ultimi trent'anni, gli atenei hanno tutti subito un processo di digitalizzazione profondo che ha reso le infrastrutture informatiche centrali. Un guasto grave ai sistemi informatici di un'università comporta già oggi l'immediata paralisi di attività fondamentali: posta elettronica, piattaforme didattiche, prenotazione di aule ed esami, riunioni, conferenze, ecc. L'università è dunque già oggi fortemente dipendente dalla tecnologia. Questa dipendenza è stata accettata perché i benefici sono giudicati largamente superiori ai rischi, i quali vengono gestiti tramite ridondanze, copie di sicurezza e procedure di continuità operativa, come avviene in qualsiasi infrastruttura critica. Il modello dell'UMNIA non introduce una dipendenza tecnologica diversa, ma si inserisce nello stesso quadro infrastrutturale e nelle medesime logiche dell'ormai trentennale processo di digitalizzazione.

Obiezione organizzativa: “È troppo complesso”; “I docenti non sono pronti”; “Non abbiamo il personale tecnico”; “Non possiamo cambiare tutto insieme”.

Queste obiezioni esprimono una resistenza tipica ai processi di cambiamento istituzionale, già analizzate in § 1.2.4 e 2.1. In questo senso, un grande vantaggio del modello qui proposto è l'esplicita modularità e scalabilità (§ 3.1 e 3.2). Esso non richiede un'adozione immediata e totale, non richiede grandi investimenti di partenza né lunghi periodi di addestramento e preparazione del personale, né gravosi piani di sviluppo, ingegnerizzazione, adattamento tecnologico. Al contrario, essa poggia su infrastrutture tecnologiche in molti casi già presenti negli atenei e su strumenti e pratiche già ampiamente utilizzati in altri ambiti della didattica digitale. Pertanto, il modello proposto è altamente flessibile e consente sperimentazioni progressive, progetti pilota e implementazioni differenziate. In definitiva, la complessità da gestire non è maggiore di quella già affrontata negli ultimi decenni con la digitalizzazione dell'università.

Obiezione economica: “Non ce lo possiamo permettere”; “Costa più dell'EMI”; “Meglio investire in corsi di inglese”.

Questa obiezione è smentita dall'analisi economica condotta in § 3.2. I costi delle tecnologie di traduzione automatica sono oggi contenuti, scalabili e in molti

casi inferiori ai costi diretti e indiretti dell'EMI, che include sovraccarico cognitivo, aumento dei tempi di preparazione, riduzione dell'efficacia didattica e tassi di abbandono più elevati [13, 16, 24, 25, 30, 32]. Inoltre, molti strumenti sono già disponibili tramite infrastrutture pubbliche o accordi istituzionali [80, 81]. Investire nel multilinguismo tecnologicamente mediato non sostituisce l'insegnamento delle lingue straniere, ma ne aumenta il rendimento complessivo.

4.5 Posizionamento strategico

Infine, alcune obiezioni possono riguardare il *posizionamento strategico dell'università* e il suo rapporto con valutazione, mercato del lavoro e momento storico.

Obiezione di principio: “L’università deve essere difficile”; “La difficoltà forma”; “La traduzione abbassa il livello”.

Questa obiezione non è soltanto pedagogicamente problematica, ma entra in aperta contraddizione con i principi di diversità e inclusione (*diversity and inclusion*) che i decisori politici (ONU, UNESCO, Unione Europea, ecc.) e le istituzioni accademiche occidentali dichiarano oggi come valori fondamentali e obiettivi strategici [2–9, 11, 12, 125]. Essa confonde infatti la difficoltà intrinseca dei contenuti disciplinari, indice di profondità e serietà della formazione, con una difficoltà artificiale prodotta dalla scelta di una lingua veicolare non equamente padroneggiata. Introdurre una barriera linguistica sistematica produce un effetto discriminatorio strutturale, che penalizza gruppi linguistici, culturali e sociali diversi, oltre che studenti con difficoltà cognitive specifiche, in diretto contrasto con gli obiettivi di inclusione, equità e pari opportunità. In questa prospettiva, la rimozione della barriera linguistica non abbassa il livello, ma lo innalza, poiché sposta lo sforzo sulla comprensione concettuale, sull'argomentazione scientifica e sul pensiero critico, anziché sulla mera decodifica linguistica. La proposta dell'*Università Multilingue Nativa tramite IA* non mira a livellare verso il basso, ma a valorizzare la diversità come risorsa cognitiva e culturale, includendo effettivamente tutti gli studenti nel processo di apprendimento e rendendo coerenti le pratiche universitarie con i principi di diversità e inclusione che esse stesse affermano di perseguire.

Obiezione economico-professionale: “L’inglese serve per il mercato del lavoro”; “Lo studio in inglese prepara al mercato del lavoro”.

Questa obiezione coglie un elemento reale, ma lo interpreta in modo fuorviante. Le analisi economiche dei regimi linguistici mostrano che l'uso di una lingua dominante come filtro sistematico di accesso al mercato del lavoro non è neutrale, ma introduce distorsioni rilevanti nei processi di selezione e allocazione delle competenze. È stato infatti mostrato che, quando una lingua diventa –come oggi l'inglese– un requisito generalizzato e preliminare, essa tende a favorire individui con maggiore padronanza linguistica anche *a discapito delle competenze disciplinari specifiche* realmente rilevanti per la produttività [16]. In un contesto storico caratterizzato da barriere linguistiche rigide, tale selezione distorta poteva apparire inevitabile.

Le evidenze empiriche più recenti sul funzionamento dei mercati del lavoro ad alta specializzazione mostrano tuttavia un cambiamento strutturale. Con la diffusione dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie di supporto cognitivo e linguistico, il peso delle competenze linguistiche come fattore limitante si riduce progressivamente, mentre cresce l'importanza delle competenze disciplinari, tecniche e specialistiche, che l'IA è in grado di amplificare ma non di sostituire [129, 130]. In questo quadro, l'inglese rimane una competenza necessaria e utile, ma perde progressivamente il ruolo di filtro escludente. Il modello dell'English Medium Instruction è all'opposto di questa dinamica: esso tende a privilegiare un'esposizione linguistica generalista, necessariamente di bassa qualità, a discapito dell'acquisizione profonda dei contenuti disciplinari e non garantisce, peraltro, un apprendimento efficace dell'inglese tecnico-specialistico (§ 2.1.4). Il modello dell'*Università Multilingue Nativa tramite IA*, al contrario, consente una chiara separazione e ottimizzazione degli obiettivi didattici. Liberando i corsi disciplinari dal compito improprio di fungere da surrogato dell'insegnamento linguistico, esso *crea lo spazio per percorsi specifici dedicati all'apprendimento dell'inglese tecnico e specialistico della singola disciplina*, progettati e tenuti da docenti formati con quello specifico obiettivo didattico (§ 2.1.4). L'approccio UMNIA segue dunque una logica di ottimizzazione didattica: da un lato, i corsi orientati ai contenuti disciplinari producono risultati migliori in termini di comprensione, profondità e competenza scientifica. Al contempo, il nuovo paradigma favorisce l'istituzione di corsi linguistici mirati espressamente all'inglese tecnico-disciplinare, che producono un apprendimento linguistico molto più efficace, consapevole e direttamente spendibile nel contesto professionale. In tal modo, il modello UMNIA rafforza la preparazione al mercato del lavoro anche sul versante dell'inglese tecnico-scientifico, riallineando la formazione universitaria a un contesto occupazionale in cui il valore principale è costituito dall'eccellenza disciplinare, supportata – e non distorta – dalla competenza linguistica.

Obiezione strategica: “Ma come facciamo a emergere nei *ranking* internazionali?”; “Perderemo posizioni nei *ranking*”.

Questa obiezione si fonda su una rappresentazione parziale, e in parte obsoleta, del funzionamento delle classifiche universitarie (“*ranking*”) internazionali. I principali sistemi di classificazione globali (QS, THE, ARWU) non misurano *direttamente* la lingua di erogazione della didattica; pertanto, non premiano esplicitamente l'EMI in quanto tale. Essi utilizzano indicatori indiretti – attrattività internazionale, numero di studenti internazionali, collaborazioni di ricerca, produzione scientifica, impatto delle citazioni, reputazione accademica, ecc. – che vorrebbero riflettere la qualità complessiva di un'istituzione, non la scelta di una lingua veicolare. L'adozione dell'EMI non è dunque una condizione necessaria per migliorare il posizionamento nei *ranking*, come dimostra il fatto che molte università non anglofone occupano stabilmente posizioni di rilievo, mentre numerose istituzioni anglofone, anche in paesi madrelingua inglesi, restano marginali. Inoltre, val la pena sottolineare che negli ultimi anni una parte crescente della letteratura specializzata ha messo esplicitamente in discussione l'adeguatezza dei criteri attuali dei *ranking*, sottolineando

come essi riflettano un modello di università fermo agli anni novanta del XX secolo. È stato osservato che gli attuali *ranking* globali trascurano elementi oggi centrali, quali l'innovazione didattica, l'uso delle tecnologie digitali, l'inclusione linguistica, l'accessibilità cognitiva e le tecnologie al servizio dell'internazionalizzazione. Per questo è ormai incominciata una revisione dei criteri di valutazione, ormai vecchi di trent'anni, perché essi tengano conto delle trasformazioni in atto [49, 131, 132]. In questo contesto, l'EMI appare non solo come una strategia destinata a influire sempre meno in termini di *ranking*, ma come una soluzione di corto respiro, che tende a inseguire modelli anglofoni senza incidere su quei fattori strutturali che determinano realmente, e sempre più determineranno, la qualità e la reputazione internazionale. Al contrario, il modello UMNIA si allinea sia con i criteri effettivamente utilizzati dai *ranking* sia con la direzione da essi intrapresa. Migliorando la qualità della didattica e della ricerca, ampliando l'attrattività internazionale reale e valorizzando l'uso inclusivo delle tecnologie digitali, il modello UMNIA agisce direttamente sugli indicatori misurati dai sistemi di valutazione. Il vero rischio strategico nel non adottare l'UMNIA, dunque, è l'opposto: non perdere posizioni nei *ranking*, ma restare vincolati a un modello linguistico inefficiente che rallenta l'adattamento dell'università alle trasformazioni tecnologiche. A medio-lungo periodo, l'UMNIA non rappresenta una minaccia per il posizionamento, ma, al contrario, prepara condizioni favorevoli per un miglioramento di visibilità e reputazione globale dell'istituzione.

Obiezione temporale: “Forse in futuro, ma non ora”; “La tecnologia non è ancora matura”.

Questa è la tipica obiezione delle fasi di transizione tecnologica. Tuttavia, le tecnologie necessarie al modello proposto sono già operative, utilizzate quotidianamente, a livello istituzionale (macro), in contesti accademici e scientifici di massimo livello (§ 2.2.2) e a livello personale (micro), in condizioni di impiego autonomo (§ 3.3.1). Rinviarne l'adozione equivale a perseguire un modello –l'EMI– che le evidenze mostrano essere inefficiente, iniquo e pedagogicamente problematico, laddove la tecnologia è già lanciata verso il futuro.

4.6 Sintesi

Nel loro insieme, queste possibili obiezioni mostrano che la resistenza al cambiamento non deriva da una reale assenza di alternative, ma dall'inerzia di un paradigma che appartiene già al passato. La proposta dell'*Università Multilingue Nativa tramite IA* non solo non elimina l'internazionalizzazione: la porta a un livello superiore, coerente con le possibilità tecnologiche e con i valori di diversità, inclusione, eccellenza tecnologica e disciplinare che l'università contemporanea dichiara di voler perseguire. È necessario che i dirigenti dell'accademia, rettori, direttori, presidi, consigli di amministrazione, assumano consapevolmente una decisione di natura eminentemente *politica*, che sia finalmente in linea con il XXI secolo (fig. 4.2).

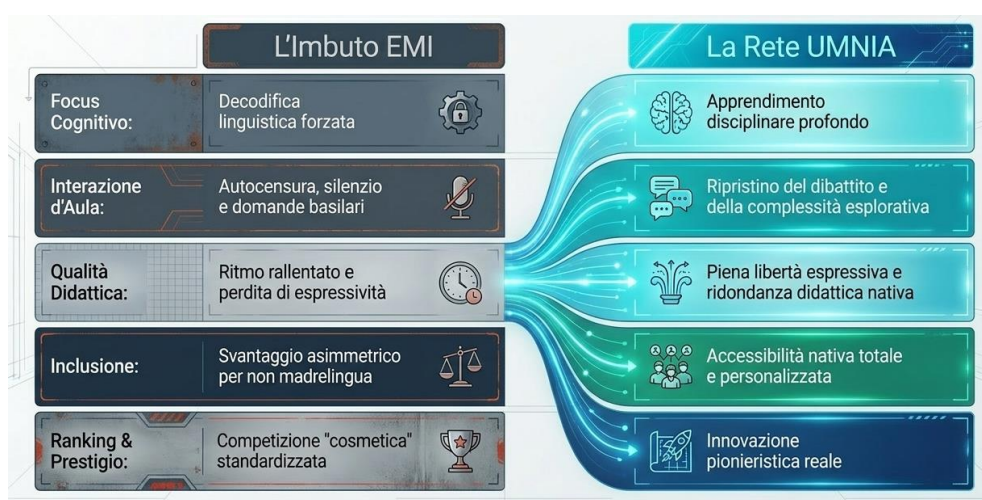


Figura 4.2: Raffronto tra architettura EMI e architettura UMNIA.

5 Un futuro in corsa

5.1 Previsioni: dominanza tecnologica e inevitabilità della transizione

La transizione descritta in questo documento non appare come una scelta puramente culturale o normativa, ma come l'esito di una dinamica strutturale documentata come *inevitabile* nella letteratura economica e sociologica sulle tecnologie: la *dominanza tecnologica*. In economia dell'innovazione, una tecnologia è detta *dominante* quando svolge la stessa funzione di una tecnologia preesistente in modo sistematicamente superiore lungo tutte le dimensioni rilevanti; ciò determina che la soluzione tecnologica precedente sia destinata a essere progressivamente abbandonata nel medio periodo, perché più costosa e meno efficiente *secondo tutte le dimensioni rilevanti* [133–135]. La storia dei sistemi tecnologici complessi mostra che tali processi di sostituzione sono caratterizzati da elevata robustezza e da una forte asimmetria temporale: ritardi istituzionali e resistenze sociali possono rallentare l'adozione della tecnologia dominante, ma non impedirne l'esito finale [136, 137]. In questo senso, la tendenza va intesa non come determinismo meccanicistico, ma come necessità strutturale.

Nel nostro caso la funzione analizzata è la mediazione linguistica *in contesti di comunicazione formalizzata e standardizzata*, quale è l'insegnamento universitario. L'English-medium instruction rappresenta a tutti gli effetti una metodologia, cioè una tecnologia organizzativa a elevato costo cognitivo umano, che assolve una funzione, un semplice *mezzo* per raggiungere lo scopo della trasmissione di concetti nella didattica accademica. In un tale contesto il linguaggio svolge una funzione essenzialmente strumentale: consentire la trasmissione efficiente, accurata e verificabile di contenuti specialistici. Ecco però che, se l'EMI è una tecnologia, essa soggiace alle dinamiche proprie delle tecnologie, pertanto, l'uso della lingua franca nella didattica, da un lato, e le traduzioni automatiche IA integrate nell'insegnamento, dall'altro, costituiscono *tecnologie concorrenti*. Rispetto alle funzioni richieste, la traduzione automatica tramite IA presenta attualmente una *dominanza funzionale netta* lungo dimensioni indipendenti e cumulabili:

- riduzione del costo cognitivo individuale;
- maggiore precisione terminologica nei linguaggi tecnico-specialistici;
- migliore allocazione delle risorse mentali;
- costi marginali decrescenti;
- riallineamento dei meccanismi di selezione dal capitale linguistico al capitale disciplinare.

La teoria economica della *sostituzione tecnologica* mostra che la compresenza di tali vantaggi implica che la tecnologia dominata venga rimpiazzata [133, 138]. Tutto ciò è confermato da evidenze convergenti. Tra i tanti esempi citabili, vi sono innanzitutto i massicci investimenti delle grandi piattaforme tecnologiche in sistemi di traduzione automatica basati su IA e in modelli linguistici multilingue, che costituiscono un segnale rilevante di una crescente adozione sistemica [136, 139]. Grandi compagnie come Google, Microsoft e Amazon stanno integrando la traduzione automatica neurale e, più recentemente, quella basata su modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) come componente infrastrutturale [140–142]. Tali decisioni rappresentano investimenti industriali strutturali, orientati alla scalabilità, all’integrazione profonda nei flussi organizzativi, all’inclusione e valorizzazione della diversità e alla riduzione sistematica dei costi marginali della mediazione linguistica tramite strumenti tecnologici. In altre parole, le grandi compagnie USA non abbandonano certamente l’inglese come strumento di mediazione, ma lo affiancano a tecnologie avanzate per ridurre l’attrito linguistico. Anche nell’Unione Europea gli indicatori mostrano che l’adozione di tecnologie di mediazione linguistica basate su IA sta avendo una crescita molto rapida nei contesti organizzativi. In particolare, si osserva come l’impiego di tecnologie di IA per il trattamento e la generazione del linguaggio naturale stia aumentando in modo marcato tra le imprese (figura 5.1), segnalando che il settore produttivo ha già avviato un processo di adozione convinta e progressiva delle traduzioni automatiche, confermato e rafforzato di anno in anno.

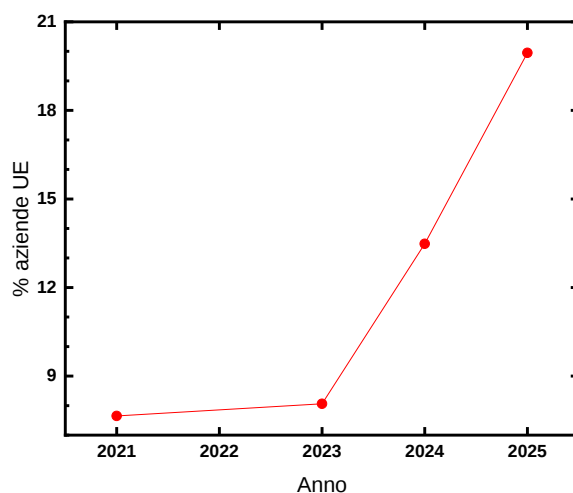


Figura 5.1: Aziende della UE che adottano tecnologie di mediazione linguistica basate su IA, in particolare quelle riconducibili all’analisi del linguaggio scritto e parlato, dall’inizio della rilevazione (2021) fino all’ultimo dato disponibile (fonte EUROSTAT, [143]). Si noti l’evidente discontinuità occorsa dopo il 2022.

In sintesi, nei contesti di comunicazione formalizzata l’uso sistematico di una lingua franca appare sempre più come una tecnologia di transizione, razionale in una fase storica

precedente ma oggi non più sostenuta dalle condizioni tecnologiche attuali. In presenza di una tecnologia strutturalmente dominante, la questione cruciale per le istituzioni non è se la transizione avverrà, ma in che modo.

5.2 Conclusione: un'università da risvegliare

L'analisi condotta in questo documento porta a una conclusione chiara e difficilmente eludibile: il passaggio dall'*English Medium Instruction* al modello di *Università Multilingue Nativa tramite IA* non comporta rinunce sostanziali, ma offre guadagni lungo tutte le dimensioni considerate, in termini di efficienza, equità, qualità didattica e allineamento con le trasformazioni tecnologiche in atto. Nessuna delle obiezioni esaminate mostra costi sistemici inevitabili o perdite strutturali: ciò che emerge, al contrario, è un insieme coerente di benefici che riguardano studenti, docenti, istituzioni e sistemi universitari nel loro complesso. L'EMI rappresenta oggi una soluzione storicamente comprensibile ma tecnologicamente superata, come una locomotiva a vapore. Essa è un modello concepito per un'epoca in cui la mediazione linguistica era costosa, lenta, difficilmente praticabile. Perseverare nell'applicare sempre più largamente tale approccio equivale a insistere su una tecnologia di trasporto del XIX secolo in un contesto in cui sono ormai disponibili elettrotreni ad alta velocità, efficienti, scalabili e compatibili con le esigenze del XXI secolo. Il modello UMNIA costituisce precisamente questo salto infrastrutturale: non una rottura ideologica, ma un aggiornamento razionale reso possibile da quelle tecnologie che sono oggi in più forte espansione. Rinviare questa transizione non è una scelta neutra (tab. 5.2 e fig. 4.2). Che le istituzioni universitarie agiscano o meno, il cambiamento sta già avvenendo in maniera informale e perciò continuerà a espandersi, in modo disordinato e fuori da qualunque quadro di responsabilità pubblica. Già oggi molti studenti hanno cominciato ad adottare autonomamente strumenti di traduzione in tempo reale, al fine di comprendere lezioni erogate in una lingua veicolare non pienamente accessibile. In un simile scenario, l'università rischierebbe di trovarsi domani nella posizione paradossale di mantenere formalmente l'EMI, mentre nella pratica l'accesso cognitivo ai contenuti verrebbe demandato a dispositivi individuali, senza standard, senza controllo di qualità e senza integrazione didattica. Sarebbe una perdita simultanea di autorevolezza, controllo e coerenza formativa.

L'adozione dell'approccio *Università Multilingue Nativa tramite IA* consente invece alle istituzioni accademiche di guidare consapevolmente questa trasformazione, mantenendo il controllo sui criteri di qualità, sui processi di valutazione e sugli obiettivi formativi. L'UMNIA fa fare alla macchina quello che la macchina è in grado di fare meglio, come è sempre stato nella storia, liberando capacità cerebrali umane per occuparsi dei contenuti disciplinari, ridando piena cittadinanza nell'accademia alle lingue. Il nuovo paradigma permette di riallineare l'università a quei valori di inclusione, pluralismo, eccellenza disciplinare, responsabilità pubblica che essa stessa dichiara di voler perseguire, riconducendo la lingua al suo ruolo funzionale di strumento di comunicazione, tra gli studiosi e tra i cittadini, senza trasformarla in barriera strutturale. La scelta che si pone davanti ai dirigenti dell'accademia non è dunque se cambiare, ma se farlo in modo governato e lun-

	Modello EMI	Modello UMNIA
Obiettivo primario	<i>Soluzione di transizione (obsoleta)</i> Internazionalizzazione di superficie (<i>ranking</i>)	<i>Soluzione avanzata (aggiornata)</i> Eccellenza e internazionalizzazione nativa
Carico cognitivo	Elevato, inefficiente	Naturale, ottimizzato
Inclusività e diversità	Escludente	Accessibilità ampia
Modalità didattica	Inefficiente	Ottimizzata
Qualità didattica	Ridotta per perdita di fluidità	Massima espressione del docente
Controllo qualità	Assente o informale	Monitorato con standard specifici
Comunicazione tra accademia e società	Sempre più compromessa	Attiva e vitale

Tabella 5.1: Confronto sintetico tra il modello EMI e il modello UMNIA.

gimirante o subirlo in ritardo e in modo frammentario. Si tratta, in ultima analisi, di una decisione di natura politica nel senso più alto del termine: decidere se l'università intenda restare ancorata a un paradigma ormai passato, o se voglia salire su un treno già in corsa per assumere un ruolo attivo nella costruzione dell'università del futuro. Le condizioni tecnologiche sono pienamente mature, le evidenze scientifiche sono disponibili e le alternative sono praticabili. Rimandare ulteriormente significherebbe restare indietro.

Se le istituzioni universitarie non affronteranno ora questa transizione in modo esplicito e governato, è facile immaginare **quale sarà lo scenario tra una decina d'anni**. In un'aula di un politecnico italiano, o finlandese, o austriaco, siederà uno studente pakistano, o spagnolo, o kenyota, arrivato per studiare ingegneria. Entrerà il professore e inizierà la sua lezione in inglese, un inglese corretto, forse tecnicamente buono, ma stentato nella resa, segnato da esitazioni, inflessioni locali, limitazioni espressive, semplificazioni sintattiche e concettuali. Dopo pochi minuti, lo studente estrarrà il proprio *smartphone*, indosserà un paio di cuffie discrete e, senza chiedere permesso né attirare l'attenzione, si metterà ad ascoltare quella lezione tradotta simultaneamente in urdu, o catalano, o swahili, retoricamente fluente, sintatticamente limpida e persino con il tono e il ritmo della voce del docente fedelmente riprodotti. In quel momento, l'istituzione universitaria starà ancora formalmente adottando l'*English Medium Instruction*, come un certificato internazionale di status symbol, ma la realtà sarà già altrove, la comprensione reale dei contenuti disciplinari sarà già delegata a tecnologie individuali. Tecnologie che saranno, però, non regolamentate, non integrate e non governate dall'istituzione, che, pur continuando a proclamarsi all'avanguardia, mostrerà plasticamente di essere avulsa dalla realtà del tempo.



Figura 5.2: EMI vs. UMNIA (Immagine generata da IA).

Il paradosso diverrà allora evidente: l'inglese continuerà a essere imposto come lingua ufficiale, mentre la tecnologia starà praticando la mediazione linguistica, in modo informale, asimmetrico e fuori da qualunque controllo di qualità accademica. L'università avrà così sacrificato non solo l'efficienza didattica, ma anche la propria funzione di guida e di governo del processo formativo.

La scelta è dunque chiara. Le università possono scegliere di essere oggi pionieri degli scenari futuri, riconoscendo ora le possibilità tecnologiche per rispondere alle sfide di internazionalizzazione, inclusione, diversità, eccellenza. Possono scegliere di far progredire consapevolmente il proprio modello linguistico, passando dalla locomotiva a vapore del XIX secolo –l'EMI– all'alta velocità del XXI secolo –l'UMNIA (fig. 5.2). Oppure possono decidere di restare nel torpore dell'obsolescenza e dell'inefficienza, per poi svegliarsi tra un decennio e dover rincorrere un mondo già lanciato, cercando di recuperare terreno dopo aver perso autorevolezza ed eccellenza. È questione di responsabilità istituzionale. Decidere di cambiare ora significa guidare il cambiamento; non decidere significa subirlo.

Bibliografia

- [1] Ge Song e Xuemei Chen, cur. *Multilingual Education Yearbook 2025: Translation Practices as Agents of Transformation in Multilingual Settings*. Multilingual Education Yearbook. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2025. DOI: [10.1007/978-3-031-83045-7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-83045-7).
- [2] United Nations General Assembly. *Multilingualism*. Resolution A/RES/76/168. New York, 2021.
- [3] UNESCO. *Universal Declaration on Cultural Diversity*. Accessed May 2026. 2001. URL: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/unesco-universal-declaration-cultural-diversity>.
- [4] UNESCO. *Education in a Multilingual World*. Accessed May 2026. 2003. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129728>.
- [5] Council of Europe. *European Charter for Regional or Minority Languages*. Accessed May 2026. 1992. URL: <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/148>.
- [6] Council of Europe. *Recommendation CM/Rec(2022)1 on plurilingual and intercultural education*. Adopted 2 February 2022. 2022. URL: https://www.bloomingteachers.com/wp-content/uploads/2022/11/CM_Rec20221E.pdf.
- [7] European Commission. *Multilingualism: an asset for Europe and a shared commitment*. COM(2008)566 final. 2008. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008DC0566>.
- [8] Council of the European Union. *Council Conclusions on the European Education Area*. Accessed May 2026. 2022. URL: <https://data.consilium.europa.eu/>.
- [9] Council of the European Union. *Council conclusions on higher education and strategic partnerships*. Adopted November 2024. 2024. URL: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15469-2024-INIT/en/pdf>.
- [10] EFNIL. *Sito web ufficiale EFNIL*. 2026. URL: <https://efnil.org/> (visitato il giorno 20/05/2026).
- [11] European University Language Council. *Helsinki Declaration on Multilingualism in Higher Education*. Adopted 2019, Accessed May 2026. 2019. URL: <https://eulc.eu/wp-content/uploads/2019/04/Helsinki-Declaration-Multilingualism.pdf>.
- [12] Circle U. Alliance. *Circle U. Multilingualism Conference – Final Report*. Accessed May 2026. 2023. URL: <https://www.circle-u.eu/publications/Multilingualism-Conference-Final-Report.pdf>.

- [13] Tatsuya Amano et al. «The manifold costs of being a non-native English speaker in science». In: *PLOS Biology* 21.7 (2023), e3002184.
- [14] Francois Grin. *L'enseignement des langues et la cohésion sociale: Analyse de la situation européenne*. Strasbourg: Conseil de l'Europe, 2005.
- [15] Ulrich Ammon. *The Dominance of English as a Language of Science*. Berlin/New York: Mouton de Gruyter, 2001.
- [16] Michele Gazzola. «The evaluation of language regimes: Theory and application to multilingual communication in the European Union». In: *Language Problems and Language Planning* 38.1 (2014), pp. 1–23.
- [17] Talip Güle. «English Medium Instruction in Higher Education: Global Trends, Challenges, and the Call for Multilingual Approaches». In: *English Studies at NBU* 10.1 (2024), pp. 73–94. URL: <https://esnbu.org/data/files/2024/esnbu.24.1.5.pdf>.
- [18] Ute Smit. «English-medium instruction (EMI)». In: *ELT Journal* 77.4 (2023), pp. 499–503. URL: <https://academic.oup.com/eltj/article/77/4/499/7197470>.
- [19] Robert Wilkinson e René Gabriëls. *The Englishization of Higher Education in Europe*. Amsterdam University Press, 2021. URL: <https://cris.maastrichtuniversity.nl/en/publications/the-englishization-of-higher-education-in-europe>.
- [20] British Council. *Global Mapping of English as a Medium of Instruction in Higher Education*. 2020. URL: <https://www.teachingenglish.org.uk/publications/case-studies-insights-and-research/global-mapping-english-medium-instruction-higher>.
- [21] International Association of Universities. *6th Global Survey on the Internationalization of Higher Education*. 2024. URL: <https://iau.global/all-publications/internationalization-of-higher-education-current-trends-and-future-scenarios>.
- [22] Lars Engwall. *Internationalization in Higher Education and Research: Perspectives, Obstacles, Alternatives*. Springer, 2023. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-47335-7>.
- [23] Nicola Galloway e Jim McKinley. «Englishization of Higher Education». In: *Research Questions in Language Education and Applied Linguistics*. Springer, 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/357815489_Englishization_of_Higher_Education.
- [24] Olle Bälter et al. «English-medium instruction and impact on academic performance: a randomized control study». In: *Applied Linguistics Review* 15.6 (2024), pp. 2373–2396.
- [25] John Airey e Cedric Linder. «Language and the experience of learning university physics in Sweden». In: *European Journal of Physics* 27.3 (2006), pp. 553–560.

- [26] John Airey. «Talking about teaching in English: Swedish university lecturers' experiences of changing teaching language». In: *Ibérica* 22 (2011), pp. 35–54.
- [27] John Airey. «“I Don’t Teach Language”: The Linguistic Attitudes of Physics Lecturers in Sweden». In: *AILA Review* 25 (2012), pp. 64–79. DOI: [10.1075/aila.25.05air](https://doi.org/10.1075/aila.25.05air).
- [28] David Lasagabaster e Aintzane Doiz. «Classroom interaction in English-medium instruction: are there differences between disciplines?» In: *Language, Culture and Curriculum* 36.3 (2023), pp. 310–326. DOI: [10.1080/07908318.2022.2151615](https://doi.org/10.1080/07908318.2022.2151615).
- [29] Sarah Khan e Marta Aguilar-Pérez. «So What Do We Have Here? An Engineering Lecturer’s Metadiscursive Use of Rhetorical Questions in L1 and English-Medium Instruction». In: *New Trends in Metadiscourse*. Cham: Springer, 2023, pp. 11–37. DOI: [10.1007/978-3-031-36690-1_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-36690-1_2).
- [30] Antonie A. Vinke, Jan Snippe e Wim Jochems. «English-medium content courses in non-English higher education». In: *Teaching in Higher Education* 3.3 (1998), pp. 383–394.
- [31] A. H. Meyer. «AI-Driven Quality Assurance in Translation: Tools and Techniques». In: *Translating the Future: Exploring the Impact of Technology and AI on Modern Translation Studies*. A cura di T. Chuanmao e D. Juntao. CSMFL Publications, 2024, pp. 53–64. DOI: [10.46679/9788196780593ch03](https://doi.org/10.46679/9788196780593ch03).
- [32] Anymir Orellana et al. «Students’ Experiences When Using Real-Time Automated Captions and Subtitles in Live Online Presentations: A Phenomenological Study». In: *The Qualitative Report* 29.4 (2024), pp. 986–1012. DOI: [10.46743/2160-3715/2024.6346](https://doi.org/10.46743/2160-3715/2024.6346).
- [33] Qian Luo e Michael Puett. «AI’s English-language bias is cultural bias, too». In: *Nature Human Behaviour* 8.12 (2024), pp. 1802–1803.
- [34] Tatsuya Amano et al. «Language barriers in conservation: consequences and solutions». In: *Trends in Ecology & Evolution* 40.3 (2025), pp. 273–288.
- [35] Sandra Charles-Kenechi. «Artificial Intelligence in Translation Studies: Benefits and Challenges». In: *Cascades – Journal of the Department of French & International Studies* 2.1 (2024), pp. 5–15.
- [36] Nicoletta Maraschio e Domenico De Martino, cur. *Fuori l’italiano dall’università*. Firenze e Roma-Bari: Accademia della Crusca e Laterza, 2012.
- [37] Sandra Campagna e Virginia Pulcini. «English as a Medium of Instruction in Italian Universities: Linguistic Policies and Pedagogical Implications». In: *Lingue e Linguaggi* 11 (2014), pp. 7–32.
- [38] John Sweller, Paul Ayres e Slava Kalyuga. *Cognitive Load Theory*. Springer, 2011. DOI: [10.1007/978-1-4419-8126-4](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4).

- [39] Fred Paas e Jeroen J. G. van Merriënboer. «Cognitive-Load Theory: Methods to Manage Working Memory Load in the Learning of Complex Tasks». In: *Current Directions in Psychological Science* 29.4 (2020), pp. 394–398. DOI: [10.1177/0963721420922183](https://doi.org/10.1177/0963721420922183).
- [40] Harald Clahsen e Claudia Felser. «How Native-Like Is Non-Native Language Processing?» In: *Trends in Cognitive Sciences* 10.12 (2006), pp. 564–570. DOI: [10.1016/j.tics.2006.10.002](https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.10.002).
- [41] Jubin Abutalebi e David W. Green. «Bilingual Language Production: The Neurocognition of Language Representation and Control». In: *Journal of Neurolinguistics* 20.3 (2007), pp. 242–275. DOI: [10.1016/j.jneuroling.2006.10.003](https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2006.10.003).
- [42] Nienke Meulman et al. «An ERP Study on L2 Syntax Processing: When Do Learners Fail?» In: *Frontiers in Psychology* 5 (2014), p. 1072. DOI: [10.3389/fpsyg.2014.01072](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01072).
- [43] Gordon D. Logan. «Toward an Instance Theory of Automatization». In: *Psychological Review* 95.4 (1988), pp. 492–527. DOI: [10.1037/0033-295X.95.4.492](https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.4.492).
- [44] Allen Newell e Paul S. Rosenbloom. «Mechanisms of Skill Acquisition and the Law of Practice». In: *Cognitive Skills and Their Acquisition*. A cura di John R. Anderson. Lawrence Erlbaum Associates, 1981, pp. 1–55.
- [45] Times Higher Education. *World University Rankings 2026: Methodology*. 2025. URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/methodology> (visitato il giorno 20/05/2026).
- [46] QS Quacquarelli Symonds. *Rating Universities on Global Engagement: QS Stars*. Accessed 2026. 2024. URL: <https://www.topuniversities.com/qs-stars/qs-stars/rating-universities-global-engagement-qs-stars>.
- [47] ShanghaiRanking Consultancy. *Academic Ranking of World Universities 2022*. Accessed 2026. 2022. URL: <http://www.shanghairanking.com>.
- [48] Maruša Hauptman Komotar. «Global university rankings and their impact on the internationalisation of higher education». In: *European Journal of Education* 54 (2019), pp. 299–310. URL: <https://www.jstor.org/stable/26736958>.
- [49] Ellen Hazelkorn. «Putting Global University Rankings in Context: Internationalising Comparability and the Geopoliticalisation of Higher Education and Science». In: *Internationalization in Higher Education and Research*. A cura di Hans de Wit e Philip G. Altbach. Cham: Springer, 2024, pp. 55–73. DOI: [10.1007/978-3-031-47335-7_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-47335-7_4).
- [50] Arun Vijay Subbarayalu. «Climbing the Global Ladder: How Internationalization Impacts University Rankings». In: *Contemporary Approaches to Internationalization in Higher Education*. IGI Global, 2025, pp. 34–52. URL: <https://www.igi-global.com/chapter/climbing-the-global-ladder/365142>.

- [51] Karl R. Popper. *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1972.
- [52] Paul Feyerabend. *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. 3rd. London, UK: Verso Books, 1993.
- [53] Anne Holmen. «Parallel Language Strategy». In: *Encyclopedia of Language and Education*. A cura di Ofelia Garcia, Angel Lin e Stephen May. Cham: Springer, 2017, pp. 301–311. DOI: [10.1007/978-3-319-02246-8_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02246-8_26).
- [54] Anna Kristina Hultgren. «Parallel Language Use». In: *Investigating English in Europe: Contexts and Agendas*. A cura di Andrew Linn. Berlin: Mouton de Gruyter, 2016, pp. 158–163.
- [55] John Airey et al. «The expansion of English-medium instruction in the Nordic countries: Can top-down university language policies encourage bottom-up disciplinary literacy goals?» In: *Higher Education* 73.4 (2017), pp. 561–576. DOI: [10.1007/s10734-015-9950-2](https://doi.org/10.1007/s10734-015-9950-2).
- [56] Frans Gregersen et al. *More Parallel, Please! Best Practice of Parallel Language Use at Nordic Universities*. TemaNord 2018:523. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 2018. DOI: [10.6027/TN2018-523](https://doi.org/10.6027/TN2018-523).
- [57] René Gabriëls e Robert Wilkinson. «English-Medium Instruction in Higher Education in the Netherlands». In: *The Routledge Handbook of English-Medium Instruction in Higher Education*. A cura di Kingsley Bolton, Werner Botha e Benedict Lin. London: Routledge, 2024, pp. 161–175. DOI: [10.4324/9781003011644-14](https://doi.org/10.4324/9781003011644-14).
- [58] Iris Schaller-Schwaner e Andy Kirkpatrick. «English-medium instruction in higher education in Switzerland». In: *The Routledge Handbook of English-Medium Instruction in Higher Education*. A cura di Kingsley Bolton, Werner Botha e Benedict Lin. London: Routledge, 2024.
- [59] John Airey e Cedric Linder. «A Disciplinary Discourse Perspective on University Science Learning: Achieving Fluency in a Critical Constellation of Modes». In: *Journal of Research in Science Teaching* 46.1 (2009), pp. 27–49. DOI: [10.1002/tea.20265](https://doi.org/10.1002/tea.20265).
- [60] John Flowerdew. «Problems in Writing for Scholarly Publication in English: The Case of Hong Kong». In: *Journal of Second Language Writing* 8.3 (1999), pp. 243–264. DOI: [10.1016/S1060-3743\(99\)80116-7](https://doi.org/10.1016/S1060-3743(99)80116-7).
- [61] John Flowerdew. «The Linguistic Disadvantage of Scholars Who Write in English as an Additional Language: Myth or Reality?» In: *Language Teaching* 52.2 (2019), pp. 249–260. DOI: [10.1017/S0261444819000041](https://doi.org/10.1017/S0261444819000041).
- [62] Zeynep Canlı e Oktay Yağız. «A Contrastive Investigation into the Non-Native Speakers of English Academicians' Academic Writing Cognitions and Challenges in the First and Second Languages». In: *Arab World English Journal* 15.1 (2024), pp. 117–131. DOI: [10.24093/awej/vol15no1.8](https://doi.org/10.24093/awej/vol15no1.8).

- [63] Mingyu Li. «Non-Native English-Speaking Students' English Academic Writing Experiences in Higher Education: A Meta-Ethnographic Qualitative Synthesis». In: *Journal of English for Academic Purposes* 71 (2024), p. 101430. DOI: [10.1016/j.jeap.2024.101430](https://doi.org/10.1016/j.jeap.2024.101430).
- [64] Wayne Xin Zhao et al. *Large Language Models*. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms. Jointly published with Higher Education Press. Singapore: Springer Nature Singapore, 2026. DOI: [10.1007/978-981-96-6259-3](https://doi.org/10.1007/978-981-96-6259-3).
- [65] Hannah Calzi Kleidermacher e James Zou. «Science Across Languages: Assessing LLM Multilingual Translation of Scientific Papers». In: *Findings of the Association for Computational Linguistics: EACL 2026*. Rabat, Morocco: Association for Computational Linguistics, mar. 2026, pp. 3932–3947. DOI: [10.18653/v1/2026.findings-eacl.204](https://doi.org/10.18653/v1/2026.findings-eacl.204).
- [66] European Union Institutions. *InterActive Terminology for Europe (IATE)*. Interinstitutional terminology database. Maintained by the Translation Centre for the Bodies of the European Union. 1999–.
- [67] Xu Tan. *Neural Text-to-Speech Synthesis*. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. DOI: [10.1007/978-981-99-0827-1](https://doi.org/10.1007/978-981-99-0827-1).
- [68] Elizabeth Salesky, Marcello Federico e Marine Carpuat, cur. *Proceedings of the 20th International Conference on Spoken Language Translation (IWSLT 2023)*. Association for Computational Linguistics, 2023. URL: <https://aclanthology.org/events/iwslt-2023/>.
- [69] International Conference on Spoken Language Translation. *IWSLT Official Website*. 2026. URL: <https://aclanthology.org/venues/iwslt/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [70] Florian Desseloch et al. «KIT Lecture Translator: Multilingual Speech Translation with One-Shot Learning». In: *Proceedings of the 27th International Conference on Computational Linguistics: System Demonstrations*. Santa Fe, New Mexico, USA: Association for Computational Linguistics, 2018, pp. 89–93. URL: <https://aclanthology.org/C18-2020/>.
- [71] Karlsruhe Institute of Technology. *Lecture Translator Project*. Sito istituzionale del Karlsruhe Institute of Technology. 2026. URL: <https://lecture-translator.kit.edu/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [72] Karlsruhe Institute of Technology. *Lecture Translator: Research and Scientific Events*. Materiale istituzionale KIT su applicazioni scientifiche del Lecture Translator. 2025. URL: <https://lecture-translator.kit.edu/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [73] Karlsruhe Institute of Technology and Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina. *Use of Real-Time Speech Translation at High-Level Scientific Conferences*. Event documentation and conference support material. Germany, 2026. URL: <https://www.leopoldina.org/> (visitato il giorno 31/03/2026).

- [74] Karlsruhe Institute of Technology. *Lecture Translator in National Academic Conferences and Events*. Documentazione tecnica su utilizzo del sistema in contesti congressuali tedeschi. Hannover, Germany, 2025. URL: <https://lecture-translator.kit.edu/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [75] Goncal Garces Diaz-Munio. «Automatic Speech Recognition and Machine Translation with Deep Neural Networks for Open Educational Resources, Parliamentary Contents and Broadcast Media». PhD thesis. Universitat Politècnica de Valencia, 2024. URL: <https://riunet.upv.es/handle/10251/198661>.
- [76] Jorge Iranzo-Sanchez et al. «MLLP-VRAIN UPV System for the IWSLT 2025 Simultaneous Speech Translation Task». In: arXiv:2506.18828 (2025). arXiv: [2506.18828](https://arxiv.org/abs/2506.18828). URL: <https://arxiv.org/abs/2506.18828>.
- [77] Universitat Politècnica de Valencia. *MLLP Research Group*. Pagina ufficiale del gruppo di ricerca MLLP. 2026. URL: <https://llach.dsic.upv.es/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [78] Ignacio Reguero, Jaume Santamaria e Joan Albert Silvestre. *Automatic Speech Recognition / Machine Translation Systems by UPV*. 2025. URL: <https://indico.cern.ch/e/CERN-ITTF-2025-02-21>.
- [79] CERN Information Technology Department. *CERN IT Department Events and Documentation*. 2026. URL: <https://indico.cern.ch/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [80] European Commission. *AI Translation and Language Tools: eTranslation*. 2026. URL: https://translation.ec.europa.eu/tools-and-resources/ai-translation-and-language-tools_en (visitato il giorno 31/03/2026).
- [81] European Committee of the Regions. *eTranslation: Trusted EU Machine Translation System*. 2026. URL: <https://cor.europa.eu/en/etranslation> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [82] ELITR Consortium. *European Live Translator Project*. 2026. URL: <https://elitr.eu/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [83] Charles University, UFAL. *European Live Translator: Project Overview*. 2026. URL: <https://ufal.mff.cuni.cz/grants/elitr> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [84] Université de Genève, Faculté de traduction et d'interprétation. *Progetti di traduzione automatica e comunicazione accessibile*. 2026. URL: <https://www.unige.ch/fti/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [85] Korea JoongAng Daily. *Korean universities turn to AI translation tools to support international and Korean students*. Korea JoongAng Daily, 2026. URL: <https://koreajoongangdaily.joins.com/news/2026-02-24/national/kcampus/Korean-universities-turn-to-AI-translation-tools-to-support-international-Korean-students/2530486> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [86] Blockchain Council. *AI Speaks Every Student's Language: Japanese Research Finds Out*. Blockchain Council. 2025. URL: <https://www.blockchain-council.org/ai/ai-speaks-every-students-language/> (visitato il giorno 31/03/2026).

- [87] National University of Singapore. *Live Transcription for Lecture*. NUS CTLT Wiki. 2025. URL: <https://nus.atlassian.net/wiki/spaces/CTS/pages/470679572/Live+Transcription+for+lecture> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [88] National Captioning Institute. *Introducing Lightning Captions: Real-Time Transcription and Translation for the Classroom*. NCI Press Release. 2025. URL: <https://www.ncicap.org/nciblog/introducing-lightning-captions-real-time-transcription-and-translation-for-the-classroom> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [89] Microsoft Education. *Case Studies on Real-Time Translation and Accessibility in Higher Education*. Microsoft Education, 2024. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/translator/education/case-studies/>.
- [90] Microsoft Education. *Translator and Accessibility Resources for Higher Education*. 2026. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/translator/education/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [91] Transync AI. *Lecture Translation: Real-Time Classroom and Online Learning*. Transync AI Blog. 2025. URL: <https://www.transyncai.com/blog/lecture-translation/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [92] European Commission. *European Live Translator (ELITR) — Project Fact Sheet*. EU-funded project on large-scale multilingual speech translation and QA pipelines. 2022. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/825460>.
- [93] Dominik Macháček, Peter Polák e Ondřej Bojar. «SLTev: Comprehensive Evaluation of Spoken Language Translation». In: *Proceedings of the EACL 2021 Demonstrations*. Open-source toolkit for quality, delay and stability evaluation of simultaneous speech translation. Association for Computational Linguistics. 2021. URL: <https://aclanthology.org/2021.eacl-demos.9>.
- [94] Microsoft Azure. *Azure Speech Translation Pricing*. Microsoft Azure Pricing Portal. 2026. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/speech/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [95] Microsoft Azure. *Azure Translator Pricing*. Microsoft Azure Pricing Portal. 2026. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/translator/> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [96] DeepL SE. *DeepL API Pro Pricing*. DeepL Pricing Page. 2026. URL: <https://www.deepl.com/en/pro-api> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [97] European Schoolnet. *BYOD Guidelines and Recommendations*. 2020. URL: <https://fcl.eun.org/guidelines-and-recommendations>.
- [98] Michael Gaebel, Thomas Jørgensen e Alison Morrisroe. *The Digital Transformation and Europe's Universities*. Rapp. tecn. European University Association, set. 2025. URL: <https://www.eua.eu/publications>.

- [99] Cisco Systems. *Wireless LAN Design Guide for High-Density Client Environments in Higher Education*. Rapp. tecn. Cisco, 2017. URL: https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/education/cisco_wlan_design_guide.pdf.
- [100] Ekahau. *Key Considerations for Wi-Fi Deployments in Higher Education*. 2025. URL: <https://www.ekahau.com/blog/key-considerations-for-wi-fi-deployments-in-higher-education/>.
- [101] Michael Gaebel, Thomas Jørgensen e Alison Morrisroe. *The Digital Transformation and Europe's Universities*. Rapp. tecn. European University Association, set. 2025. URL: https://eua.eu/images/publications/Publication_PDFs/GUAF_regional_report_EUA.pdf.
- [102] Tamsin Holland Brown et al. «Using a Bone-Conduction Headset to Improve Speech Discrimination in Children With Otitis Media With Effusion». In: *Trends in Hearing* 23 (2019), pp. 1–9. DOI: [10.1177/2331216519858303](https://doi.org/10.1177/2331216519858303).
- [103] Modesta Bene et al. «Trial of Affordable Bone Conduction Headphones to Support a Deaf Child's Education in Malawi». In: *Journal of Patient Experience* 10 (2023), pp. 1–6. DOI: [10.1177/23743735231202654](https://doi.org/10.1177/23743735231202654).
- [104] European Commission e Eurostat. *European Public Sector Accounting Standards (EPSAS): Key Documents*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/epsas>. Accessed: 2026-03-31. 2025.
- [105] EDUCAUSE. *IT Spending and Staffing in Higher Education: CDS Interactive Almanac*. Benchmark data for IT staffing and expenditure in higher education. 2024. URL: <https://www.educause.edu/research-and-publications/research/analytics-services/it-spending-and-staffing-interactive-almanac>.
- [106] International Organization for Standardization. *Translation services — Requirements for translation services*. ISO Standard 17100:2015. Geneva, Switzerland, 2015.
- [107] International Organization for Standardization. *ISO 5060:2024 — Quality evaluation framework for machine translation output*. 2024. URL: <https://www.iso.org/standard/78961.html>.
- [108] *ISO 18587:2017 — Translation services — Post-editing of machine translation output — Requirements*. International Organization for Standardization, 2017. URL: <https://www.iso.org/standard/62970.html>.
- [109] *Translation Quality Evaluation: Information Pack for External Contractors*. Rapp. tecn. Document describing error typology, severity levels and QA procedures used by the European Commission. European Commission — Directorate-General for Translation, 2024. URL: https://commission.europa.eu/system/files/2024-02/DGT_Translation_quality_evaluation_Info%20pack_for_FL_contractors_27.02.2024.pdf.

- [110] *Quantifying Quality Costs and the Cost of Poor Quality in Translation*. Rapp. tecn. Study on cost-effectiveness of linguistic quality assurance in large multilingual institutions. European Commission — Directorate-General for Translation, 2013. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7c7f89c-3235-4b54-bab9-810802ef4b1b>.
- [111] Alconost Localization Services. *How Much Does Translation and Localization Cost in 2026? Real Data from 3,200+ Projects*. Includes aggregated LQA hourly rates and MT quality assurance costs across major European languages. 2026. URL: <https://alconost.com/en/blog/localization-cost>.
- [112] Enora Bennetot Pruvot, Thomas Estermann e Nino Popkhadze. *Financially sustainable universities: State of play and strategies for future resilience*. Rapp. tecn. European University Association, apr. 2025. URL: <https://www.eua.eu/publications/briefings/financially-sustainable-universities-state-of-play-and-strategies-for-future-resilience.html>.
- [113] Kate Paterson. «Machine translation in higher education: Perceptions, policy, and pedagogy». In: *TESOL Journal* 14 (2023), e690. DOI: [10.1002/tesj.690](https://doi.org/10.1002/tesj.690).
- [114] Blanka Klimova. «Use of machine translation in foreign language education». In: *Cogent Arts & Humanities* 12.1 (2025), p. 2491183.
- [115] Michael D. High et al. «Student Machine Translation Use in a Transnational English-Medium Instruction University». In: *Journal of English-Medium Instruction* 4.2 (2025), pp. 238–258. DOI: [10.1075/jemi.24010.hig](https://doi.org/10.1075/jemi.24010.hig).
- [116] Rustam Shadiev, Ziheng Zhang e Yueh-Min Huang. «Effects of Applying Speech-Enabled Language Translation Technology to EMI Lectures on Students' Discussion Quality and Learning Achievement». In: *Educational Technology Research and Development* 73 (2025), pp. 229–260. DOI: [10.1007/s11423-024-10427-0](https://doi.org/10.1007/s11423-024-10427-0).
- [117] Emma Steigerwald et al. «Overcoming Language Barriers in Academia: Machine Translation Tools and a Vision for a Multilingual Future». In: *BioScience* 72.10 (2022), pp. 988–998. DOI: [10.1093/biosci/biac062](https://doi.org/10.1093/biosci/biac062).
- [118] Ernesto Macaro. *English Medium Instruction: Content and Language in Policy and Practice*. Oxford: Oxford University Press, 2018.
- [119] Ernesto Macaro et al. «A systematic review of English medium instruction in higher education». In: *Language Teaching* 51.1 (2018), pp. 36–76. DOI: [10.1017/S0261444817000350](https://doi.org/10.1017/S0261444817000350).
- [120] Kathryn Locke et al. «Reinscribing accessibility in higher education: The case for the inclusion of automated captions in universities». In: *Punto Org International Journal* 9 (2019). Survey-based empirical study on automated lecture captioning, pp. 65–79.
- [121] Stanford University Office of Accessible Education. *Captioning and Interpreting in the Classroom*. Institutional guidelines. 2025. URL: <https://oae.stanford.edu/faculty-staff/captioning-and-interpreting-classroom> (visitato il giorno 20/04/2026).

- [122] Recap Innovations. *Live Captions and CART Services: A Complete Guide for Colleges and Universities*. Online report. 2025. URL: <https://recap-innovations.com/blog/live-captions-cart-services-guide-higher-education/> (visitato il giorno 20/04/2026).
- [123] Ted Bartnik. *AI Translation Is Opening Doors for Students, Families and Schools*. EdTech Magazine. 2026. URL: <https://edtechmagazine.com/k12/article/2026/02/ai-translation-opening-doors-students-families-and-schools> (visitato il giorno 20/04/2026).
- [124] National Captioning Institute. *Introducing Lightning Captions: Real-Time Transcription and Translation for the Classroom*. Press release / product documentation. 2025. URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/lightning-captions-real-time-transcription-and-translation-for-the-classroom-302510247.html> (visitato il giorno 20/04/2026).
- [125] European Centre for Modern Languages. *The Graz Declaration on Language Education in Europe*. Adopted 2020, Accessed May 2026. 2020. URL: <https://www.ecml.at/Portals/1/documents/ECML-resources/Graz-Declaration-EN.pdf>.
- [126] International Organization for Standardization. *Translation Services — Evaluation of Translation Output — General Guidance*. Geneva, 2024. URL: <https://www.iso.org/standard/80701.html>.
- [127] International Organization for Standardization. *Translation Services — Post-editing of Machine Translation Output — Requirements*. Geneva, 2017. URL: <https://www.iso.org/standard/62970.html>.
- [128] European Commission. *AI Translation and Language Tools: eTranslation*. Directorate-General for Translation, European Commission. 2026. URL: https://translation.ec.europa.eu/tools-and-resources/ai-translation-and-language-tools_en (visitato il giorno 31/03/2026).
- [129] Erik Brynjolfsson, Danielle Li e Lindsey R. Raymond. *Generative AI at Work*. NBER Working Paper 31161. Revised November 2023. National Bureau of Economic Research, nov. 2023. URL: <https://www.nber.org/papers/w31161>.
- [130] Fabrizio Dell'Acqua et al. *Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality*. Working Paper 24-013. Harvard Business School, 2023.
- [131] Gökhan Depo. «The Role and Rule of Rankings». In: *Dædalus* 153.1 (2024), pp. 5–20. URL: <https://www.amacad.org/publication/daedalus/role-rule-rankings>.
- [132] UNIRANKS. *Global University Rankings: Shifting Toward Transparency and Inclusion*. Online report. 2025. URL: <https://www.uniranks.com/explore/trends-policies/global-university-rankings-shifting-toward-transparency-inclusion> (visitato il giorno 31/03/2026).
- [133] John C. Fisher e Robert H. Pry. «A simple substitution model of technological change». In: *Technological Forecasting and Social Change* 3 (1971), pp. 75–88.

- [134] Giovanni Dosi. «Technological paradigms and technological trajectories». In: *Research Policy* 11.3 (1982), pp. 147–162.
- [135] Richard R. Nelson e Sidney G. Winter. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, 1982.
- [136] W. Brian Arthur. «Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events». In: *The Economic Journal* 99.394 (1989), pp. 116–131.
- [137] Philip Anderson e Michael L. Tushman. «Technological discontinuities and dominant designs». In: *Administrative Science Quarterly* 35.4 (1990), pp. 604–633.
- [138] Brice Dattee, David FitzPatrick e Henry Birdseye Weil. «The dynamics of technological substitutions». In: *Proceedings of the System Dynamics Conference*. 2007.
- [139] Daron Acemoglu. «Institutions, Technology, and Prosperity». In: *American Economic Review* 115.6 (2025), pp. 1709–1748.
- [140] Google Cloud. *Translation tools that meet business needs*. Google Cloud Blog, 1 November 2021. 2021. URL: <https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/translation-tools-that-meet-business-needs>.
- [141] Microsoft. *Introducing Azure AI Translator API with Generative AI and NMT Support*. Microsoft Foundry Blog, 4 September 2025. 2025. URL: <https://techcommunity.microsoft.com/blog/azure-ai-foundry-blog/announcing-a-new-azure-ai-translator-api-public-preview/4450660>.
- [142] Amazon Web Services. *Machine Translation Service — Amazon Translate*. AWS official documentation. 2026. URL: <https://aws.amazon.com/translate/>.
- [143] Eurostat. *ICT usage in enterprises: Artificial intelligence by size class of enterprise*. Dataset isoc eb ai, indicator: enterprises using AI for generating written or spoken language. Accessed April 2026. 2026. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_eb_ai/default/table.