

QuaderniCIRD



n. 30 (2025)

Numero ordinario

ISSN: 2039-8646

Homepage: <<https://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/3845>>

QuaderniCIRD

Rivista del Centro Interdipartimentale
per la Ricerca Didattica dell'Università di Trieste

*Journal of the Interdepartmental Center
for Educational Research of the University of Trieste*

n. 30 (2025)

Direttore responsabile

Michele Stoppa, Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze

Condirettore

Luciana Zuccheri, Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze

Comitato editoriale

Silvia Battistella, Dipartimento di Scienze della Vita

Helena Lozano Miralles, Dipartimento di Studi Umanistici

Tiziana Piras, Dipartimento di Studi Umanistici

Monica Randaccio, Dipartimento di Scienze Giuridiche, del Linguaggio, dell'Interpretazione e della Traduzione

Paolo Sorzio, Dipartimento di Studi Umanistici

© copyright Edizioni Università di Trieste, Trieste 2025.

Proprietà letteraria riservata.

I diritti di traduzione, memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale e parziale di questa pubblicazione, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm, le fotocopie e altro) sono riservati per tutti i paesi.

EUT - Edizioni Università di Trieste
Via E. Weiss, 21 - 34128 Trieste

[HTTP://EUT.UNITS.IT](http://EUT.UNITS.IT)



QuaderniCIRD
n. 30 (2025)

Sommario

4 Michele Stoppa
Presentazione

Prima Parte

8 Gianfranco Battisti
L'America secondo Trump: un problema identitario che passa attraverso la geografia

36 Andrea Sgarro, Anca Dinu, Liviu P. Dinu, Laura Franzoi, Paolo Marega
Filogenesi linguistica e distanze metriche

48 Lucio Torelli
L'insegnamento della Statistica in ambito multidisciplinare - Parte seconda: Statistica e incertezza

62 Franco C. Grossi
Intelligenza Artificiale ed Ergonomia Applicata per la Sicurezza nei posti di lavoro

88 Daniela Leder
Contare con i Sumeri

106 Barbara Duria
Insegnare Storia nella Scuola secondaria: una sfida didattica e un'occasione di cambiamento

Seconda Parte

Note e aggiornamenti critici

131 Michele Stoppa
Note e aggiornamenti critici. DALLA VECCHIA F. M., 2023, Guida ai geositi del Gemonese - 1,

Comunità di Montagna del Gemonese, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia –
Servizio Geologico, Udine, Grafiche Filacorda, 128 pp.

Questo numero della rivista è stato curato da:

Michele Stoppa, Luciana Zuccheri, Helena Lozano Miralles.

Presentazione^{*}

Anche in questo numero intendiamo consolidare l'impostazione tradizionalmente multidisciplinare che contraddistingue la rivista, focalizzando tuttavia l'attenzione sulle potenzialità insite nello sviluppo di interazioni feconde tra discipline diverse e sulla conseguente promozione di originali forme di sinergia.

Il numero propone, innanzitutto, quattro contributi di ampio respiro che esplorano l'intreccio tra la geografia e le scienze della politica, tra la matematica e la linguistica, tra la statistica e le scienze della salute nonché tra l'ergonomia applicata e l'informatica. Prendendo spunto dalla toponomastica e dai suoi mutamenti (recenti) imposti dal clima culturale di volta in volta dominante, il contributo di **Gianfranco Battisti** tocca questioni di indubbia attualità. L'autore esamina magistralmente l'intreccio tra geografia e politica nella genesi di nuovi scenari geopolitici e di nuovi paradigmi socio-culturali che si vanno via via dischiudendo e li analizza alla luce di un percorso storico di più ampio periodo, un quadro, quello attuale, che sembra in una certa misura "replicare" situazioni del passato ma, nel contempo, preconizzare una drastica trasformazione del volto del continente nord-americano con inevitabili ripercussioni su scala planetaria.

Il lavoro di **Andrea Sgarro et al.** illustra con acribia il contributo decisivo che la matematica può offrire a supporto degli studi linguistici più avanzati, delineando il campo della linguistica matematica (detta anche linguistica computazionale). Dopo aver inquadrato gli strumenti che la matematica mette a disposizione dell'analisi linguistica, il contributo si concentra sulle filogenie linguistiche e, in particolare, sul caso della lingua dalmatica, ritenuta dagli studiosi una "lingua-ponte" tra le lingue neolatine orientali e occidentali.

Prosegue, invece, con il contributo successivo, l'avvincente itinerario che **Lucio Torelli** ci propone, già a partire dal numero precedente della rivista, sull'insegnamento della

^{*} *Title: Presentation.*

statistica in un “inusuale” contesto universitario multidisciplinare. Questa volta l’autore presenta argomenti legati al calcolo delle probabilità, offrendo al lettore casi concreti desunti dalle Scienze della salute e introducendo l’utilizzo didattico delle tavole di contingenza. Nel contributo l’autore focalizza in particolare l’attenzione sulla valutazione dell’incertezza nei test diagnostici, illustrando i concetti di valore predittivo positivo e negativo, di sensibilità e di specificità dei test, per soffermarsi infine sul concetto di rischio relativo.

Nel contributo di **Franco C. Grossi** vengono invece esaminate, dal punto di vista dell’ergonomia applicata, le potenzialità, i rischi e le strategie di un massiccio ricorso all’intelligenza artificiale nella gestione della sicurezza nei posti di lavoro, un problema tristemente all’ordine del giorno, sul quale i dati sugli incidenti e sulla inaccettabile perdita di vite umane in contesti lavorativi dovrebbero far attentamente riflettere. La questione di un più ampio e pervasivo utilizzo dell’intelligenza artificiale solleva peraltro delicate questioni di natura etica che stanno suscitando vivaci dibattiti anche alla luce di alcuni preoccupanti eventi “imprevisti” che si sono registrati di recente nel corso delle sperimentazioni.

I due contributi successivi risultano invece maggiormente orientati in termini di ricerca didattica contestualizzata nelle scuole del primo ciclo dell’istruzione e si soffermano rispettivamente su una proposta formativa che ha valorizzato forme di sinergia tra la matematica e la storia nonché sulla percezione, da parte del corpo docente in servizio, dell’urgenza di implementare, anche tramite adeguate iniziative di formazione ricorrente, efficaci forme di innovazione nella didattica della storia.

Nel suo contributo **Daniela Leder** illustra infatti un originale esempio di laboratorio di matematica di respiro trasversale realizzato da un gruppo di alunni della Scuola primaria in occasione della tredicesima edizione della manifestazione “La Matematica dei Ragazzi” promossa dal Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica dell’Università di Trieste, un’iniziativa che valorizza le opportunità offerte dalla didattica tra pari. Il contributo illustra dettagliatamente le impegnative successive fasi di progettazione

e di svolgimento dell'evento culturale nonché le emozioni dei giovani partecipanti suscitate dallo svolgere la funzione di “insegnanti” nei confronti dei coetanei.

Dopo un opportuno inquadramento circa l'infelice e problematico stato dell'arte in cui versa per varie cause l'insegnamento della storia nelle scuole di ogni ordine e grado, il contributo di **Barbara Duria** tratteggia invece gli esiti di un'interessante indagine ricognitiva circa l'insegnamento della disciplina rivolta ai docenti delle scuole secondarie di primo grado della provincia di Udine.

Infine, completa il numero un contributo di aggiornamento critico a firma dello **scrivente**, in cui, prendendo spunto da un volume recentemente pubblicato dalla Comunità di Montagna del Gemonese, vengono offerti suggerimenti didattici utili agli insegnanti che intendano cimentarsi con i propri allievi, anche valorizzando la metodologia didattica dei laboratori territoriali, nell'avvincente scoperta della ricca geodiversità di un ambito del territorio regionale indubbiamente paradigmatico in termini geologici.

MICHELE STOPPA
Direttore, “QuaderniCIRD”
Dipartimento MIGe
Università di Trieste
mstoppa@units.it

Prima parte

*L'America secondo Trump: un problema identitario che passa attraverso la geografia**

GIANFRANCO BATTISTI
 Dipartimento di Studi Umanistici
 Università di Trieste
 gbattisti@units.it

ABSTRACT

Baptizing or renaming places has always been a political act of great importance. It is currently evident that Trump's second presidency is characterised by the use of a strongly volitional communication, which seeks to gain a hold on the collective imagination. It ranges from the restoration of Anglo-Saxon toponyms to changing the name of the Gulf of Mexico, up to the hope of extending the USA to the Panama Canal, Canada and Greenland. It is difficult to understand when we stop at toponymy and when we slip into geopolitics. Toponymy helps us understand the political legacy that President Trump draws from, both in foreign and domestic policy. The objectives, multiple, aim to profoundly and lastingly change the USA. However, everything suggests that the season of globalization entrusted to international institutions (United Nations, WHO, WTO, climate agreements, etc.) is now part of the past.

PAROLE CHIAVE

GEOGRAFIA / GEOGRAPHY; GEOPOLITICA / GEOPOLITICS; TOPONOMASTICA / TOPONYMY; STATI UNITI D'AMERICA / UNITED STATES OF AMERICA; DONALD TRUMP; WILLIAM MCKINLEY.

1. LA TOPONOMASTICA A SUPPORTO DELLA GEOPOLITICA

Tra le svariate misure prese dal presidente Donald Trump il primo giorno del suo ritorno in carica spiccano alcune modifiche alla toponomastica. Battezzare (e ribattezzare) i luoghi geografici è sempre stato un atto politico di grande significato. Esso esprime vuoi la presa di possesso di un territorio, vuoi un indirizzo alla politica estera. In questa occasione Trump si è mosso su entrambi i versanti, con un messaggio sia di politica interna che estera.

Nel primo caso c'è stato il ripristino del toponimo "Monte McKinley" per la cima più

* Title: *America according to Trump: an identity problem that passes through Geography.*

alta del Nord America (6.190 m s.l.m.), che si erge dalla grande catena dell'Alaska. Tale denominazione, che si poneva accanto a quella attribuita dai nativi locali – “Denali”¹ – era stata scelta nel 1896 a supporto della campagna elettorale del politico (peraltro originario dell'Ohio) che l'anno successivo sarebbe divenuto il 25° presidente degli Stati Uniti. Nel 1917 il governo federale riconoscerà univocamente questo secondo nome, all'atto dell'istituzione del “Parco nazionale McKinley”.



Figura 1. Il monte McKinley² e la sua localizzazione nel territorio dell'Alaska³.

¹ In lingua athabaska significa “grande montagna”.

² Fonte: <<https://www.caisusa.it/joomla/alpinismo/alpinismo-2014/414-in-vetta-al-monte-mckinley-alaska-2>>.

³ Fonte: Google Maps.

Nel 1975 la commissione toponomastica dell'Alaska ripristinò il nome originario a livello statale, chiedendo nel contempo alle autorità federali di fare altrettanto. La denominazione originaria verrà ripristinata (e anzi estesa all'intero parco nazionale) solo nel 2015, ad opera del presidente Obama. Si era nel clima di rigetto dell'eredità culturale anglosassone che si stava affermando nel partito democratico, visto quale argomento utile per aumentare i consensi durante la campagna per le presidenziali (poi vinte dal partito repubblicano).

La battaglia a favore di tutte le *identità minoritarie*⁴ non è però rientrata, ma negli anni seguenti, soprattutto durante la presidenza Biden, si è allargata a sempre nuovi obiettivi. Tra questi ricordiamo la strisciante persecuzione del cristianesimo, che ormai si manifesta anche con vandalismi ai simboli religiosi e ai luoghi di culto – fatto che riveste anch'esso rilevanza geografica – nonché attraverso l'uso dell'FBI⁵ e della magistratura. Joe Biden è stato il primo presidente a celebrare la *Giornata dei Popoli Indigeni*⁶, emanando nel 2021 un proclama che celebrava «il contributo inestimabile e la resilienza dei popoli indigeni» e riconosceva «la loro sovranità intrinseca». Uno degli obiettivi dell'estremismo *liberal* è proprio quello di “restituire” la sovranità dell'America ai popoli indigeni, anche ribattezzando i *luoghi geografici* con i nomi nelle lingue native.

Non desta quindi meraviglia che una volta cambiato il trend elettorale, il presidente Trump si sia affrettato a lanciare dei segnali forti anche su questo versante. L'ordine esecutivo in materia cita solamente la montagna, mentre il parco nazionale⁷ conserverebbe

⁴ La filosofia sottostante è tendenzialmente contraria ai valori universali, specie quando collegati a una specifica comunità insediata su un territorio. Rientra in questa tendenza la svalorizzazione della geografia umana. Questa disciplina si basa appunto sulle *identità territoriali*, intese quali frutti dell'influenza reciproca esercitata nel corso del tempo tra i gruppi umani e l'ambiente in cui vivono. Possiamo riscontrarne un'eco nelle reazioni avverse alle recenti proposte ministeriali di reintroduzione del latino oltre che della geografia dell'Italia nei curricula delle scuole secondarie. L'appiattimento delle culture è l'obiettivo strumentale di quanti operano per eliminare ogni differenza tra gli esseri umani, incluse quelle positive e financo quelle di per sé ineliminabili.

⁵ Sotto l'amministrazione Biden, l'FBI ha preso di mira i cattolici tradizionalisti, che negli ambienti radicali quali il *Southern Poverty Law Center* di Montgomery (Alabama) vengono inclusi tra i movimenti di odio e assimilati alla teologia islamica. La commissione senatoriale d'indagine, istituita dopo la divulgazione del “Memorandum di Richmond”, ha scoperto che i documenti interni preparati dall'Agenzia, dei quali si era negata l'esistenza, sono stati una ventina (cfr. CHUCK GRASSLEY in Siti web).

⁶ Nata nel 1992 a Berkeley (città che anticipò di un anno il '68), come protesta contro il 500° anniversario dell'impresa di Colombo, viene attualmente celebrata in oltre duecento città d'America e in diversi Stati, al posto del *Columbus Day* (Maine, Vermont, New Mexico e District of Columbia) o accanto a questo (New York, Rhode Island e Nebraska).

⁷ Cfr. NATIONAL PARK SERVICE in Siti web, UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – USGS in Siti web.

la denominazione “Denali”, una soluzione salomonica che appare in linea con la strategia politica della nuova amministrazione. Questa è infatti orientata a ridurre gli ambiti d'intervento del governo federale a vantaggio delle legislazioni proprie dei singoli Stati, soprattutto in ambito culturale⁸.

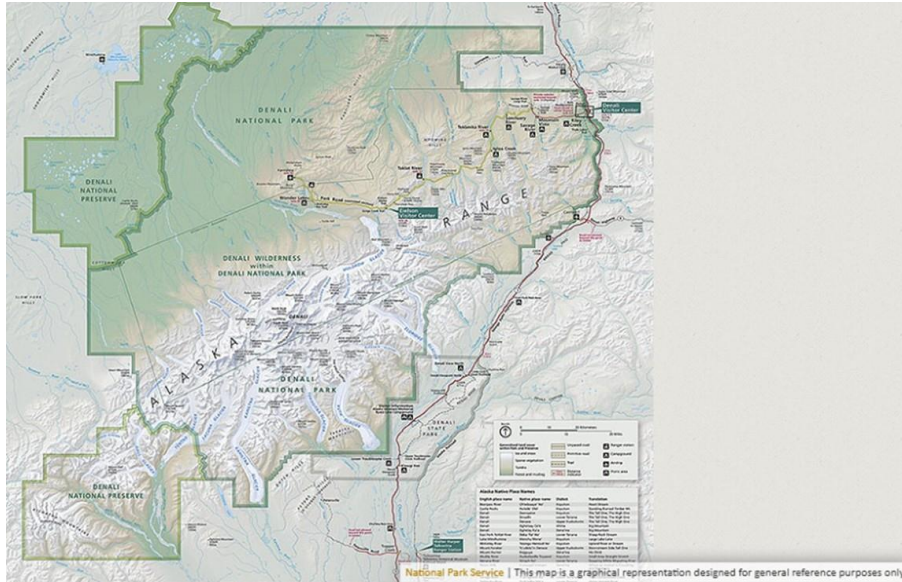


Figura 2. Il Denali National Park & Preserve⁹.

Il “caso McKinley” non costituisce un’eccezione. Nella Federazione Russa è avvenuto lo stesso con riferimento a San Pietroburgo, ritornata al suo nome originario dopo la caduta del comunismo. Per il distretto amministrativo (*Oblast*) che fa capo alla città si è conservata invece la più recente denominazione di Leningrado, legata storicamente al ricordo del drammatico assedio subito durante la Seconda guerra mondiale.

2. LE ANALOGIE CON LA PRESIDENZA MCKINLEY

La scelta di intervenire in omaggio a questo predecessore ha alla sua base delle motivazioni concrete. McKinley (1843-1901) ha infatti inaugurato una nuova stagione politica, conosciuta come “quarto sistema partitico”, che durerà fino alla “grande crisi” e vedrà protagonista il partito repubblicano. Dal suo canto, Trump non ha mai

⁸ Sotto questo aspetto, la più recente esortazione di Trump a celebrare il *Columbus day*, che è collocato nel calendario delle feste federali, va parzialmente in controtendenza con il suo programma politico.

⁹ Fonte: <<https://www.nps.gov/dena/index.htm>>.

fatto mistero della sua intenzione di rovesciare l'America come un calzino, a cominciare dal partito repubblicano nelle cui liste è stato eletto.

Anche McKinley era giunto al potere in un periodo di gravi difficoltà economiche, che avevano portato nel 1893 al panico finanziario sulla borsa di New York e su di lui pesò l'onere di far uscire il Paese dalla crisi, compito che eseguì con successo.



Figura 3. William McKinley. Ritratto ufficiale (1900)¹⁰.

Durante il suo mandato inizierà la corsa all'oro del Klondike¹¹ (in Alaska), verrà fondata la prima industria automobilistica americana (l'*Oldsmobile*), saranno costruiti la prima metropolitana (a Boston), il primo autobus elettrico (a New York) e verrà scoperto il grandioso giacimento petrolifero dello Spindletop¹² (nel Texas).

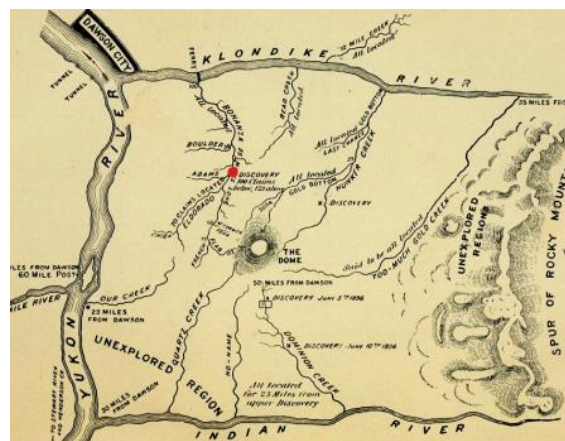


Figura 4. Mappa del Klondike Gold Field tratta da *Klondike: the Chicago record's book for gold seekers*¹³.

¹⁰ Fonte: <https://it.wikipedia.org/wiki/William_McKinley#/media/File:Mckinley.jpg>.

¹¹ Cfr. *Klondike ...* 1897; STORICA NATIONAL GEOGRAPHIC in Siti web.

¹² Cfr. FENNEMAN 1906.

¹³ Fonte: <<https://archive.org/details/klondikechicagor00chicrich/mode/2up>>.

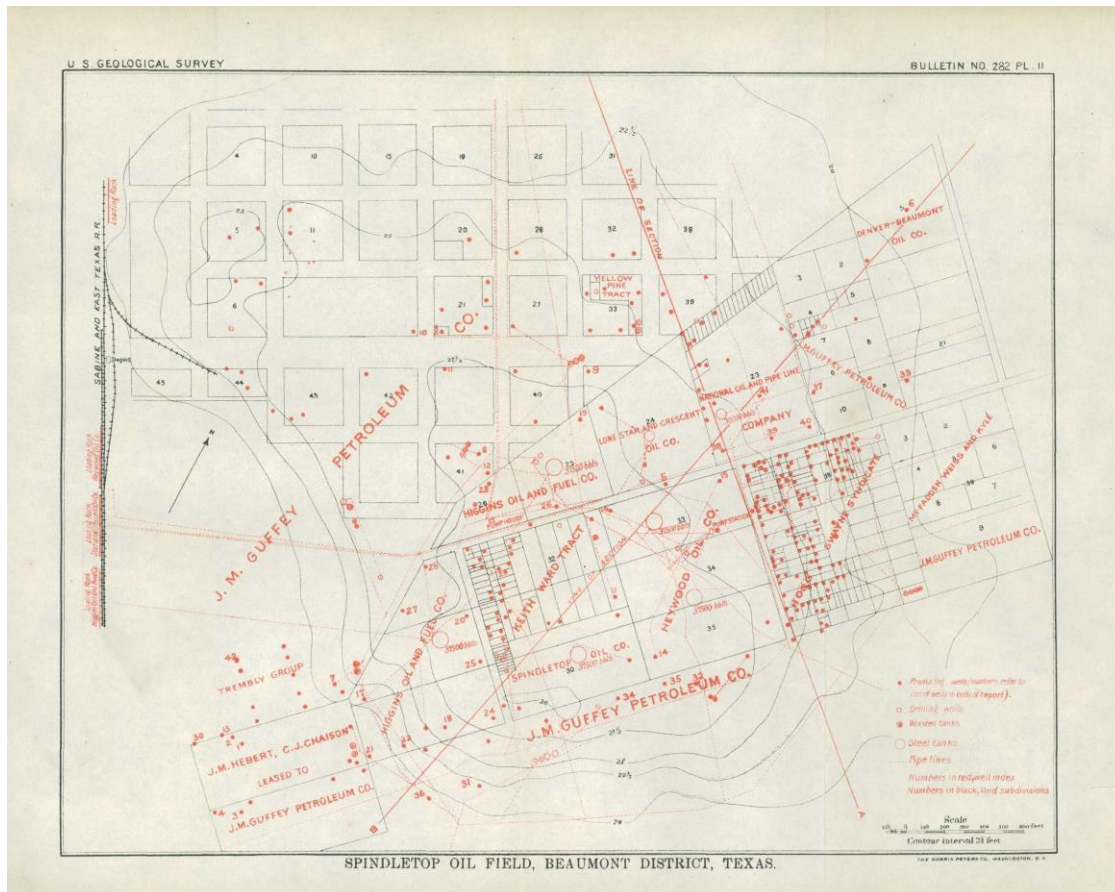


Figura 5. Pianta del giacimento di Spindletop tratta dalla monografia *Oil fields of the Texas-Louisiana Gulf coastal plain* (cfr. FENNEMAN 1906)¹⁴.

Sul piano internazionale, si avranno la conquista di Cuba e delle Filippine, nonché l'annessione delle Hawaii. È l'inizio dell'espansione americana nel Pacifico, passo decisivo verso l'acquisizione dell'egemonia mondiale.

Esaltandone la memoria, Trump, il quale ha ereditato un Paese economicamente al collasso,¹⁵ si riallaccia all'eredità di uno dei presidenti di maggiore rilievo nella storia americana, promettendo di emularne i successi. Il messaggio è altresì coerente con le esternazioni “muscolari” iniziate dopo la vittoria elettorale, indirizzate in particolare contro il Messico e l'immigrazione fuori controllo dei *Latinos*.

Sotto il profilo ideologico, va ricordato che questo predecessore (in carica dal 1897 al 1901)

¹⁴ Fonte: <<https://pubs.usgs.gov/bul/0282/report.pdf>>.

¹⁵ A maggio 2025 il debito del governo americano ha toccato i 36.000 miliardi di dollari, pari al 130% del PIL. Se si considera che secondo il FMI a fine 2024 l'intero debito mondiale ha superato i 100.000 miliardi (93% del PIL), bene si comprende come per gli USA il futuro si presenta quanto mai fosco. Sull'argomento, v. anche: BATTISTI 2019a, 2019b, 2022; GALBIATI 2025 in Siti web.

è stato uno dei più illustri rappresentanti della classe politica WASP¹⁶, che negli ultimi decenni è stata ampiamente criminalizzata all'interno della sinistra americana. Animato dai principi metodisti, abolizionista, volontario nella guerra di secessione, McKinley fu sostenitore di un atteggiamento moderato fra i contrastanti interessi del capitale e del lavoro. Intervenne sulla sicurezza del lavoro, contrastò le pratiche antisindacali degli industriali, istituì l'arbitrato pubblico, senza trascurare il sostegno ai disoccupati e alle persone al di sotto della soglia di povertà.

È però nel governo dell'economia che vanno ricercati i suoi contributi più significativi. Quale governatore aveva innovato il sistema fiscale dell'Ohio, riuscendo a ridurre il debito pubblico grazie all'introduzione dell'*imposta sulle società*. Eletto alla Camera dei rappresentanti diventerà uno dei principali esponenti del *protezionismo*, sostenendo la necessità di elevati *dazi doganali*¹⁷ come formula per la prosperità nazionale.

Quale presidente della commissione fiscale legò il suo nome alla "Tariffa McKinley", approvata nel 1890, che alzò i dazi a livelli mai più raggiunti in seguito. L'aver frenato la concorrenza estera sui beni di lusso e su derrate quali la lana e lo zucchero concorrerà a far sì che la sua presidenza coincida con una rapida crescita dell'economia¹⁸.

Rilevanza ancora maggiore riveste l'adozione da parte degli USA, avvenuta durante il primo mandato, del *gold standard*¹⁹, destinato a durare dal 1900 fino alla presidenza Roosevelt²⁰. Con McKinley termina la *gilded era*, l'età d'oro dell'America (il nome è tratto da un romanzo di Mark Twain uscito nel 1873²¹), che era iniziata nel 1870, sotto la presidenza Grant (1869-1877).

Come si vede, i richiami di Trump alla presidenza McKinley sono molti, precisi ed evidentemente mirati. Il momento storico nel quale viviamo, così gravido di problemi

¹⁶ Acronimo di *White Anglo-Saxon Protestant*, categoria che negli Stati Uniti indica l'élite bianca dominante nel Paese.

¹⁷ Si tratta dei prelievi fiscali sulle importazioni, che hanno il duplice scopo di proteggere le produzioni nazionali aumentando il prezzo dei prodotti esteri e di incrementare le entrate fiscali.

¹⁸ Cfr. GOULD 1980.

¹⁹ Sistema monetario fondato sulla circolazione di monete d'oro, anche sotto forma di biglietti di banca o di Stato liberamente convertibili in monete d'oro e viceversa. Prevede la libertà di fondere, coniare, importare ed esportare il metallo.

²⁰ La misura venne decisa dopo il fallimento delle trattative per un accordo internazionale sul bimetallismo, un regime monetario che all'epoca stava provocando gravi danni al Tesoro federale.

²¹ Cfr. TWAIN, DUDLEY WARNER 2014, 2022.

specie all'interno dell'America, richiede infatti una presidenza forte e capace di scelte coraggiose quanto innovative. L'osservatore più attento non avrà allora difficoltà a rilevare un'altra analogia, vale a dire le prese di posizione di McKinley contro rilevanti interessi dell'epoca²². Non si può infine sottacere che questo presidente abbia terminato prematuramente la sua carriera nel 1901 per mano di un immigrato polacco convertito all'anarchismo. Era agli inizi del suo secondo mandato, circostanza poco rassicurante per l'attuale presidente²³, già fatto oggetto di diversi attentati²⁴.

3. ULTERIORI CHIAMATE IN CAUSA DELLA GEOGRAFIA

Il secondo caso in cui Trump sta chiamando in causa la geografia (sia pure tramite la *toponomastica*) è l'ordine esecutivo di ribattezzare quello che è noto universalmente come “Golfo del Messico” in “Golfo dell'America” (cfr. Figura 6). Una decisione che ha un sapore programmatico e comunque testimonia l'ostilità nei confronti del Paese confinante, già in passato invaso e amputato di un terzo del territorio nazionale²⁵.

Nel contempo è un messaggio indiretto a Cuba²⁶, unico altro Paese ad affacciarsi sul Golfo e certamente non confortata dal richiamo a McKinley. Se a ciò si assommano le non velate minacce nei confronti di Panama,²⁷ sembrerebbe di ravvisare una sorta di dichiarazione di guerra contro l'intera America ispanica, accomunata nell'accusa di

²² Già durante la campagna elettorale si era schierato contro gli eccessi del capitalismo industriale. Da parte sua, Trump si oppone oggi a una transizione energetica e a una industrializzazione della medicina chiaramente in anticipo sui tempi, per giunta a vantaggio di un capitalismo globale che prescinde dagli interessi dell'America. Al contempo, si trova a condurre un braccio di ferro con i grandi gruppi finanziari che attraverso le agenzie di *rating* (da essi controllate) spingono per l'aumento dei rendimenti sul debito pubblico. Una partita che qualcuno definisce “mortale” (cfr. VOLPI 2025), che si aggiunge alla battaglia con la *Federal Reserve* perché abbassi il costo del denaro (cfr. FUBINI 2025). Zavorrata in partenza da un debito divenuto insostenibile, l'amministrazione Trump rischia concretamente lo strangolamento, con le prevedibili conseguenze per il Paese. In aggiunta ai dazi, che vengono peraltro usati quale mezzo di pressione, la legittimazione delle valute digitali private ancorate ai titoli di Stato sembra allora la scommessa per uscire dall'impasse, al prezzo di una trasformazione rivoluzionaria del sistema finanziario (cfr. SARGENTINI 2025).

²³ Tra le motivazioni adottate da Trump per riprendere le espulsioni di massa già attuate da F. D. Roosevelt negli anni Trenta, c'è l'accusa agli immigrati di alimentare la criminalità.

²⁴ In fatto di attentati, Trump viene attualmente accostato a Reagan (1981-1989), anch'egli sfuggito per un soffio a un uomo che gli aveva sparato (cfr. TORTORELLA 2025). L'analogia più rilevante riguarda le politiche che negli anni Ottanta hanno rivoluzionato la fiscalità americana e posto le premesse per la fine della “guerra fredda”.

²⁵ Nel 1848 gli USA acquisirono i territori corrispondenti agli attuali California, Nevada e Utah, nonché parte del Colorado, Wyoming, Arizona e New Mexico.

²⁶ Va tuttavia segnalato che tra i primi ordini esecutivi emanati da Trump figura la cancellazione della designazione di Cuba quale “Stato sponsor del terrorismo”, un messaggio di pace che al di là delle dichiarazioni di facciata, dovrebbe far sperare in una riapertura del dialogo con l'isola caraibica. In ogni caso è il segnale indubbio di una rinnovata attenzione all'America latina.

²⁷ Come si è visto in seguito, l'obiettivo al quale si tendeva in realtà era l'uscita di Panama dal progetto cinese di “via della seta”.

invadere gli Stati Uniti con i migranti clandestini²⁸. Una postura ad effetto, tipica della psicologia trumpiana, che costituisce peraltro la prima risposta, giunta dopo decenni di politiche incerte, alla graduale deriva antiamericana avviata nella parte centrale e meridionale del nuovo continente.

A queste dichiarazioni a dir poco irrituali non sembra stiano seguendo dei passi concreti, dati i rischi che ciò comporterebbe. Non si tratta qui di ipotizzare iniziative quali l'aggressione militare a Grenada (1983) organizzata dall'amministrazione Reagan e quella a Panama (1989) da G. W. Bush (2001-2009). Si tratta invece della concreta possibilità che l'atteggiamento di Washington induca i Paesi che si sentissero minacciati ad aderire al gruppo dei BRICS²⁹, una prospettiva che destabilizzerebbe gli equilibri mondiali.

Per parte nostra, staremo a vedere come la penserà la Commissione toponomastica dell'Unione Geografica Internazionale³⁰ in merito a un idronimo universalmente riconosciuto sin dal XVII secolo³¹. In Italia l'accademia ha affrontato tempestivamente l'argomento: intervistato da Marco Pinna, Claudio Cerreti, presidente della Società Geografica Italiana ha spiegato come in sostanza nessuno abbia l'autorità di cambiare un toponimo internazionale. Storicamente, ciò che alla lunga si afferma è l'uso prevalente³². Un valido approfondimento sui presupposti e le conseguenze geopolitiche della

²⁸ Ai quali si imputa altresì di prestarsi a "votare per gli americani" in quella che Trump continua a considerare la truffa elettorale del partito democratico. Va sottolineato ancora che una rinnovata presenza militare americana a Panama consentirebbe di sbarrare la strada alle correnti migratorie provenienti dall'intera America del Sud.

²⁹ Evoluzione dell'iniziale intesa fra i BRIC (Brasile, Russia, India, Cina) (cfr. GOLDSTEIN 2011), formalizzata nel 2009 all'incontro di Ekaterinburg, i BRICS+ costituiscono un'organizzazione intergovernativa che si propone di costruire, attraverso accordi bilaterali, un sistema commerciale e finanziario globale non basato sul dollaro. Esso riunisce le economie più dinamiche del pianeta, e complessivamente le meno indebitate. Nel 2014 questo blocco, il primo al mondo per popolazione e forza economica, si è dotato di una propria struttura finanziaria dopo che gli USA hanno rifiutato una nuova ripartizione delle quote del Fondo Monetario Internazionale. Esso si pone dunque in posizione autonoma rispetto al gruppo del G7 e all'area OCSE, guidata dagli USA. Attualmente ne fanno parte 10 Paesi, 9 hanno lo status di "associati" e altri 37 hanno presentato domanda di adesione. Esso rappresenta formalmente metà della popolazione mondiale (3,918 miliardi, dato 2023, sugli 8 stimati a gennaio '25).

³⁰ Cfr. IGU UGI, ICA ACI in Siti web. Benché non ci siano accordi o protocolli internazionali sulla denominazione delle aree marittime, né alcuna autorità internazionale abbia l'ultima parola sul nome dei mari, l'Organizzazione Idrografica Internazionale (IHO/OHI) cerca di standardizzare i nomi e risolvere le dispute. Originata dalla conferenza di Londra (1919), dal 2001 ha lo status di osservatore presso l'Assemblea generale delle N.U. Una funzione analoga la svolge il Gruppo di esperti sui nomi geografici delle N.U. (UNGEGN). Organo poco noto, è uno dei nove gruppi di esperti del Consiglio Economico e Sociale delle N.U. (ECOSOC), e si occupa anch'esso della standardizzazione dei nomi. Le sue raccomandazioni riguardano però i toponimi interni ai diversi Stati, che sono gli unici titolari dei diritti in materia.

³¹ Non sarebbe comunque il primo caso di denominazioni divergenti tra due Paesi: si pensi al Golfo Persico, che gli Arabi chiamano "Golfo Arabico"; quanto al Mar Cinese Meridionale, in Vietnam viene chiamato "Mare dell'Est" e in Cina "Mare Meridionale".

³² Cfr. PINNA in Siti web.

“toponomastica trumpiana” ce lo offre invece Alessandro Ricci, nel suo blog “Globus - Appunti di geostoria e geopolitica”³³.

All’atto pratico, *Google maps* – divenuto ormai il punto di riferimento per la geografia spicciola – ha risolto salomonicamente la questione. Non potendo ignorare un ordine esecutivo del Presidente, ha adottato la denominazione “Golfo d’America” per gli utenti americani, mentre i messicani continueranno a leggere “Golfo del Messico” sui loro schermi³⁴. È uno dei non rari casi nei quali la tecnologia aiuta a evitare i conflitti: si ricordi l’uso degli aerei cargo coordinati da un moderno sistema di controllo del traffico aereo che, nel 1948-49, ha evitato l’uso della forza per ripristinare l’accessibilità a Berlino Ovest, allora impedita dall’esercito sovietico.

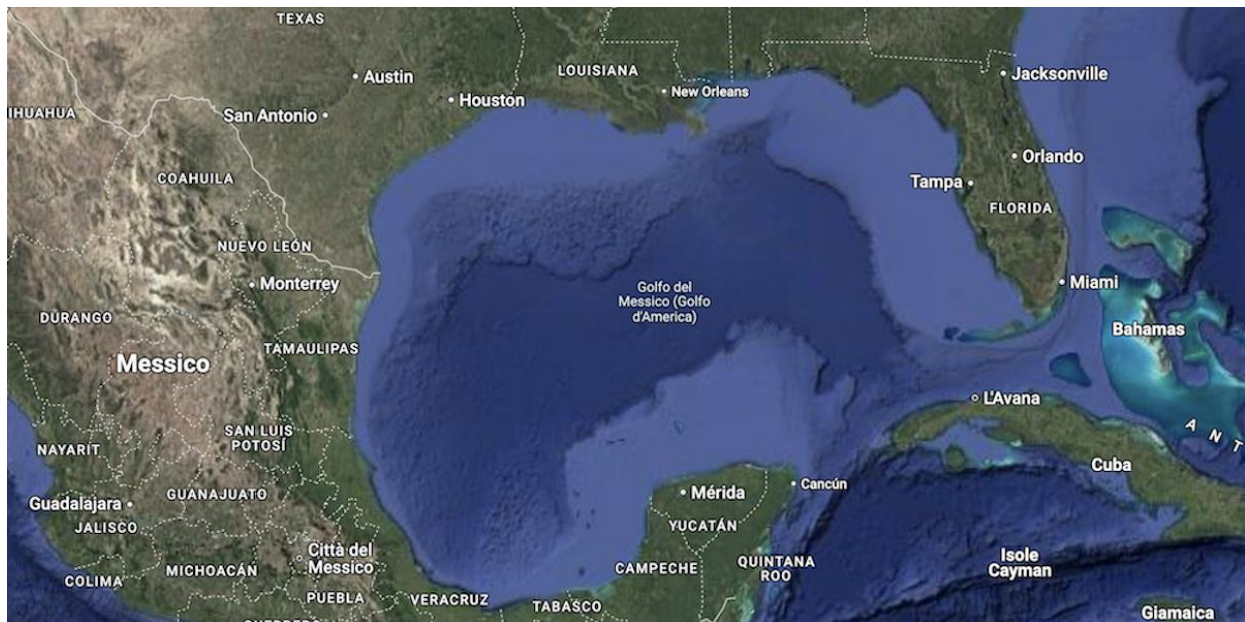


Figura 6. Il Golfo del Messico (Golfo d’America)³⁵.

Un’ulteriore chiamata in causa della geografia (o meglio della geopolitica), lo si è avuta relativamente al Canada. In alcuni *sms* il presidente di questa federazione – ormai alla fine della sua carriera politica – è stato declassato al rango di governatore di un qualunque Stato americano. Una squalifica che ha fatto intendere come il futuro

³³ Cfr. RICCI 2025 in Siti web.

³⁴ Cfr. ILPOST in Siti web.

³⁵ Fonte: Google Map.

del Canada starebbe in un'integrazione all'interno degli USA. Trump è ritornato successivamente sul punto, ed in termini del tutto espliciti, accompagnando alle parole un eccezionale inasprimento dei dazi. Questo ha fatto sì che le elezioni per il rinnovo del parlamento federale si siano trasformate in una sorta di referendum anti Trump. Si è assistito così all'insorgere di un inedito nazionalismo canadese che, smentendo le previsioni, ha confermato al governo il partito liberale, fautore di una linea dura contro gli USA ed anzi di un riavvicinamento alla Gran Bretagna. In questo caso il linguaggio aggressivo del presidente ha prodotto effetti contrari a quelli desiderati: nella sostanza, Trump ha incassato un'evidente sconfitta politica.

Contemporaneamente, il medesimo concetto (sia pure senza riferimento a personaggi politici) è stato riproposto per la Groenlandia. Questa provincia autonoma della Danimarca era già stata oggetto di una proposta di acquisto nel corso della prima presidenza Trump (2017-2021)³⁶, caduta poi nel nulla in seguito alla risposta negativa da parte del governo danese.

Alle dichiarazioni verbali del presidente sono seguiti degli approcci informali. Durante la visita condotta privatamente da Donald Trump Jr., una ong di Philadelphia, *Patriot Polling*, avrebbe condotto un sondaggio fra i residenti. Il risultato dichiarato darebbe un sostegno all'acquisizione della Groenlandia da parte degli USA pari al 57% dei 416 intervistati³⁷. Successivamente il vicepresidente Vance ha visitato ufficialmente la base spaziale di Pituffik (nota in passato come Thule Air Base), l'installazione militare più settentrionale degli USA (nonché il porto in acque profonde posto più a Nord: 1.118 km oltre il circolo polare). In questo caso l'atteggiamento delle autorità militari americane che conoscono la popolazione locale sembra invece essere stato sfavorevole. La ventilata ipotesi di ricorrere alla forza per impossessarsi di questa grande isola, già controllata militarmente dagli americani a partire dalla Seconda guerra mondiale, ha immediatamente messo in allarme l'intera Unione Europea che si è affrettata a

³⁶ Invero il primo tentativo lo aveva già fatto il presidente Truman (1945-1953) nel 1946 (cfr. GESUALDI 2025, p. 59).

³⁷ Cfr. RUGGIERI 2025.

proclamare il suo sostegno a Copenhagen. La motivazione ufficiale sarebbe proprio l'esigenza di difendere le basi di allarme avanzato che controllano la *rotta artica*, divenuta sempre più importante in seguito alla retrocessione dei ghiacci polari. Il rischio è che venga monopolizzata dalla Russia e da una Cina che sta proiettandosi sugli oceani, ma dietro c'è anche l'ambizione di impadronirsi delle ricchezze minerarie sepolte sotto i ghiacci della Groenlandia³⁸. Un tema, questo, che ha assunto un ruolo centrale nelle negoziazioni sul commercio internazionale nell'ambito della competizione con la Cina per il controllo delle risorse minerarie strategiche. Come è dato di rilevare, oltre ai rapporti fra le due massime potenze, l'accaparramento delle "terre rare" è entrato, per precisa iniziativa di Trump, nel confronto militare legato al controllo dell'Ucraina.

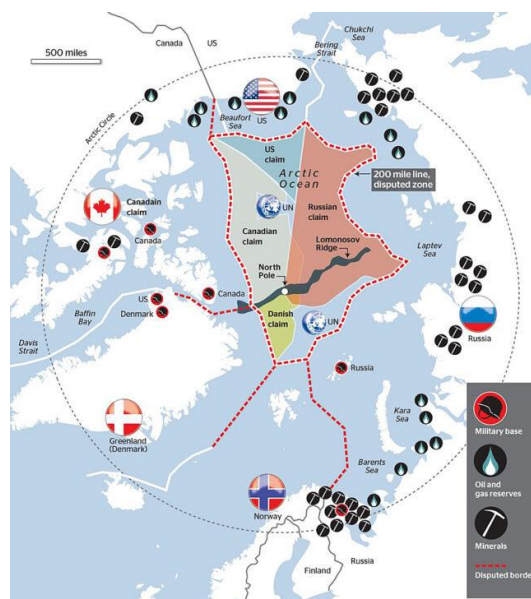


Figura 7. La geografia politica dell'Artide³⁹.

A Bruxelles si guardava già con preoccupazione al ritorno in sella di Trump; le sue esternazioni prima ancora di entrare in carica (si pensi anche e soprattutto alla questione dei dazi commerciali), che sono state prontamente riprese dal vice presidente

³⁸ Per sventare il pericolo basterebbe probabilmente che la Danimarca incrementasse la sua presenza militare nell'area. Compito che attualmente appare difficile avendo il Paese improvvidamente svuotato i propri modesti arsenali per correre in soccorso all'Ucraina.

³⁹ Fonte: <<https://www.reportdifesa.it/artico-la-politica-dellunione-europea-e-le-prospettive-delle-relazioni-con-la-russia/>>.

J. D. Vance nel suo primo tour europeo stanno complicando il dialogo transatlantico che la presidente von der Leyen, notoriamente filoamericana, intende affrontare con spirito collaborativo. Il capitolo dovrebbe dunque considerarsi congelato, almeno per il prossimo futuro. Resta aperto l'interrogativo se Trump sia realmente intenzionato a rendere l'America non soltanto "grande", ma anche fisicamente "più grande" rispetto alla sua attuale configurazione.

Da quanto si è visto, sia in relazione al conflitto in Ucraina, sia con il ritorno in mani americane del canale di Panama - un risultato ottenuto attraverso la cessione della *Panama Ports Company* da parte della *CK Hutchison* di Hong Kong alla finanziaria *BlackRock*⁴⁰ - Trump sta confermando il suo approccio tendenzialmente pacifista nel cercare la soluzione dei problemi economici all'interno dell'economia, anziché sui campi di battaglia. Una prassi che appare innovativa rispetto alle amministrazioni precedenti, indipendentemente dal colore politico⁴¹.

Ciò appare congeniale alla sua natura di imprenditore, sia pure spregiudicato, che affronta le questioni senza un approccio ideologico, vuoi liberal o neocon. Ciò, tuttavia, non può non preoccupare i professionisti della politica, in quanto introduce un forte elemento di *imprevedibilità* nelle decisioni della Casa Bianca⁴². Lo si vede in questi giorni in relazione al conflitto Israele-Iran, nel cui ambito è ancora difficile valutare le conseguenze dell'intervento militare deciso dal presidente. Il quale dimostra comunque che la sua visione dell'America non contempla l'*isolazionismo*.

Se questa prospettiva concorre oggi a rasserenare l'orizzonte, ciò non toglie che a

⁴⁰ La questione di Panama rientra nella partita apertasi con l'assunzione del pieno controllo di Hong Kong da parte del governo cinese a partire dal 2019. Nell'ex colonia britannica ha infatti sede la *CK Hutchison Holdings Lt.*, fondata nel 2015, un conglomerato internazionale che fra le sue attività annovera partecipazioni in 53 porti marittimi situati in 26 Paesi. La spartizione di questo impero economico porterebbe a una ridefinizione dei mercati, quanto mai necessaria nel momento in cui le relazioni USA-Cina stanno diventando conflittuali. A rilevare le quote della Holdings in 43 scali sarebbe un consorzio, guidato dalla MSC dell'armatore italiano D'Aponte (70% delle azioni), il fondo americano Black Rock (20%), il fondo sovrano di Singapore GIC (10%). Si tratta di un affare da 23 miliardi di dollari, dei quali i due porti di Panama rappresentano solo il 4%. Black Rock assumerebbe il controllo di entrambi, mentre i restanti 41 andrebbero a MSC, tramite la controllata TIL. L'affare è in via di definizione: ultimamente si parla dell'ingresso di un armatore cinese, probabilmente COSCO, la controllata del governo di Pechino (cfr. BERTOLINO 2025).

⁴¹ Ciò non toglie che il governo panamense - accusato di aver aperto le porte ai militari cinesi - ha dovuto accettare lo schieramento di truppe americane lungo il canale, sia pure senza l'autorizzazione a costruire delle basi permanenti.

⁴² Cfr. VALENTINO 2025.

livello globale sia da attendersi più di uno scossone. L'estemporanea dichiarazione che gli USA si approprieranno della striscia di Gaza subentrando all'occupazione israeliana introduce l'ipotesi di un nuovo "protettorato" in un'epoca che ha segnato la fine delle pratiche coloniali. Ciò si giustificerebbe con la necessità di rendere nuovamente abitabile un territorio totalmente devastato da bombardamenti quali mai si erano visti nella storia⁴³.

Il tutto si inserisce in una più ampia ridefinizione della carta geopolitica del Medio Oriente, con l'allargamento di Israele a spese della Palestina, del Libano e della Siria, quest'ultima amputata anche di territori attualmente occupati dall'esercito turco. Verrebbe così a cadere il tabù dell'*intangibilità* dei confini usciti dalla Seconda guerra mondiale. La nuova situazione consentirebbe allora di risolvere altre questioni aperte sulla scacchiera internazionale, prima fra tutte la guerra fra Russia e Ucraina⁴⁴, che tutti sanno non potrà concludersi senza pesanti perdite territoriali da parte di quest'ultima. È uno scenario di movimento che sulle prime può apparire foriero di pace. In realtà, togliendo la maschera al fatto che la legge del più forte rappresenta oggettivamente la base dell'ordine globale, si ripudia il principio del consenso internazionale sul quale si regge l'Organizzazione delle Nazioni Unite; e ciò schiude nuovi, impensabili incognite sul futuro del pianeta⁴⁵.

Si prospettano infatti, già nel prossimo futuro, ulteriori contenziosi territoriali che investono direttamente le grandi potenze. Non c'è soltanto l'ambizione della Cina a riappropriarsi dell'arcipelago di Taiwan. È il caso di chiedersi cosa potrebbe succedere all'indomani del ventilato referendum per l'indipendenza della Groenlandia⁴⁶. Una volta affrancatasi dalla Danimarca, questa terra che geograficamente si colloca nel Nord America aderirebbe all'Unione Europea, si collocherebbe nell'area grigia occupata dalla Norvegia e dall'Islanda, o risponderebbe invece alle sirene di Washington? Fa riflettere

⁴³ Cfr. SALVALAGGIO 2025.

⁴⁴ Cfr. MOLTENI in Siti web.

⁴⁵ L'attacco alla Corte Penale Internazionale, alla quale del resto le maggiori potenze non aderiscono, va chiaramente in questa direzione (cfr. DW in Siti web).

⁴⁶ Cfr. MOLTENI 2025.

il precedente dell'uscita dalla Comunità Economica Europea in seguito al referendum del 1982, che ha portato all'autogoverno dell'isola. L'ombra dei BRICS+, grandi produttori di materie prime, si staglia all'orizzonte⁴⁷.

4. LE ALTRE EREDITÀ

Al di là dell'indubbia confusione che circonda il personaggio, le dichiarazioni, le direttive politiche e la stessa personalità di Trump richiamano diversi dei suoi predecessori, in particolare tutta una serie di presidenti eletti dal partito repubblicano nei due ultimi secoli, a partire da James Monroe (1817-1825). Oltre a McKinley è stato infatti accostato a Ronald Reagan (1981-1989) e soprattutto a Andrew Jackson (1829-1837).



Figura 8. A sinistra: Ronald Reagan (ritratto ufficiale, 1981)⁴⁸. A destra: Andrew Jackson in un dagherrotipo di Mathew Brady⁴⁹.

In Trump c'è del Reagan⁵⁰, non solo perché molti dei suoi slogan sono ripresi da quelli del predecessore. Anche Reagan, prima di diventare repubblicano, era stato un elettore democratico, finendo poi demonizzato da questo partito. Ultimo punto in

⁴⁷ In questa prospettiva, le forze armate americane si appresterebbero a trasferire la competenza sulla Groenlandia dall'*US European Command* all'*US Northern Command*. Operativamente, la grande isola verrà così staccata dall'Europa per entrare nell'orbita degli Stati Uniti, dei quali concorrono ad assicurare la difesa antimissili (cfr. MOLteni 2025 in Siti web).

⁴⁸ Fonte: <https://it.wikipedia.org/wiki/Ronald_Reagan>.

⁴⁹ Fonte: <https://it.wikipedia.org/wiki/Andrew_Jackson>.

⁵⁰ Cfr. TORTORELLA 2025.

comune, entrambi sono sopravvissuti a un attentato mortale, dichiarandosi “salvati dalla mano di Dio”. In ambito economico, i due presidenti condividono il medesimo obiettivo: stimolare la crescita riducendo la pressione tributaria⁵¹.

Sul piano internazionale, Reagan approfittò degli insuccessi di Jimmy Carter (1977-1981) ossia l'invasione sovietica dell'Afghanistan e la perdita dell'Iran con la rivoluzione khomeinista. Analogamente, Trump è arrivato alla Casa Bianca anche grazie ai gravi errori compiuti dai suoi predecessori: l'annunciato “disimpegno americano a livello mondiale” di Obama ha aperto ben sette conflitti che hanno coinvolto l'America e provocato l'esplosione globale del terrorismo. Sulla stessa scia, Joe Biden (2021-2025) ha abbandonato l'Afghanistan al suo destino e contribuito attivamente a scatenare l'invasione russa in Ucraina.

A Jackson⁵², Trump si richiama spesso, affermando esplicitamente di trarne ispirazione e in effetti lo ricorda per molti aspetti. Circondato da sostenitori entusiasti, convinti che con lui salisse al potere il popolo, era anch'egli un uomo molto determinato, dal carattere irruente, che non si trovava a suo agio nelle assemblee legislative. Simili sono poi la tendenza a imporsi sul Congresso (Jackson rivendicava il diritto presidenziale di veto), il favore per lo *spoils system*⁵³, la battaglia contro i potentati economici⁵⁴, l'innalzamento dei dazi⁵⁵.

L'“Era Jacksoniana”, come viene spesso chiamata, fu del resto un periodo pieno di contestazioni, turbolenze e disordini, che si rifletteva nella personalità forte e violenta dello stesso presidente. Questi era un rozzo illetterato, convinto che l'investitura popolare gli attribuisse tutti i poteri, rendendolo ostile persino alla costituzione di una Corte Suprema.

⁵¹ Cfr. WILENTZ 2008.

⁵² Cfr. COLE 1993.

⁵³ Nella necessità di avere mano libera, Jackson volle liberarsi di tutti i funzionari corrotti. Questa condivisibile ambizione si scontrerà con la mancanza del materiale umano, che lo costringerà a circondarsi di parenti e amici. Per la situazione ereditata da Trump, cfr. BATTISTI 2023.

⁵⁴ Jackson fece la guerra alla banca nazionale e riuscì a farla chiudere dopo 20 anni di attività: era un ritorno alla visione di Jefferson. Per un'inversione definitiva occorrerà attendere il 23 dicembre 1913, sotto la presidenza Wilson (1913-1921). Va qui sottolineato come il progetto di Trump di liberalizzare urgentemente le valute digitali (*Genius Act*) appaia come la versione moderna dell'abolizione del monopolio di emissione riservato alla Banca centrale, in questo caso la *Federal Reserve*.

⁵⁵ Le sue politiche economiche fortemente protezionistiche porteranno a una crisi finanziaria che lascerà in eredità al suo successore.

Sul piano della politica, ulteriori analogie: nel 1824 Jackson fu vittima di un raggio post elettorale che lo privò della presidenza dopo aver avuto la maggioranza relativa sia nel voto popolare che in quello dei grandi elettori. Per reazione fonderà una sua propria compagine – il partito democratico – vincendo nuovamente a furor di popolo nel 1828⁵⁶. Jackson fu inoltre il primo presidente degli USA vittima – illesa – di un attentato.

Un importante punto in comune è la volontà di sostituire il commercio alle guerre. Il fatto va a tutto onore di Jackson, che pure vantava una significativa esperienza militare. Combattente nella guerra d'indipendenza, comandante sul campo nelle campagne contro i Creeks, i Seminole e nella guerra anglo-americana del 1812, quando diede all'America le sue maggiori vittorie.

A sua volta, Trump ha costruito la sua ultima campagna elettorale sulla fine delle guerre “infinite” aperte dai suoi predecessori, una posizione obbligata ma che non sembra esser stata adottata solo per motivi tattici.

Come presidente sta tentando faticosamente di riallacciare i rapporti con la Russia, e pur appoggiando apertamente Israele, si è alla fine risolto ad intervenire sulle installazioni nucleari iraniane con l'intento di bloccare l'ulteriore escalation del conflitto mediorientale⁵⁷. Togliendo di mezzo l'oggetto ufficiale del contendere, ha contemporaneamente dimostrato l'assoluta superiorità militare dell'America nei confronti di qualsiasi altro Paese. Il tutto in un contesto negoziale tenuto al riparo dai riflettori della stampa.

5. LE ORIGINI DELLA DIVISIONE POLITICA DEGLI STATI UNITI

Le difficoltà che si incontrano nel comprendere e valutare le iniziative frenetiche e apparentemente erratiche di questa presidenza derivano, al di là della personalità del *Commander in Chief*, dalla mancanza di un'adeguata riflessione sui caratteri distintivi della politica americana. In Europa siamo infatti abituati a ragionare nei termini della contrapposizione tra *democratici* e *repubblicani*, vale a dire secondo la percezione che

⁵⁶ L'argomento della “vittoria rubata” e della lotta del popolo contro le camarille del potere sarà per entrambi un potente argomento di propaganda.

⁵⁷ Poco dopo l'azione militare, che il presidente ha dichiarato conclusa, Trump ha annunciato il raggiungimento di una tregua tra i due contendenti (Cfr. Di FEO 2025).

abbiamo dei due partiti politici che si contendono il potere a partire dagli anni Trenta⁵⁸. In realtà, la frattura di fondo che attraversa la classe politica d'America si rifà alle posizioni espresse a cavallo tra XVIII e XIX secolo da due dei “padri fondatori” dell'Unione: Thomas Jefferson (1743-1826) e Alexander Hamilton (1755-1804).

Il primo⁵⁹ sosteneva la costruzione di una società ideale, con un'economia fondata sulla colonizzazione agricola del nuovo continente, basata sull'iniziativa privata, indirizzata verso uno sviluppo autonomo rispetto all'Europa, sia economicamente che spiritualmente. Per tale progetto la forma di governo ideale gli appariva quello di una federazione decentrata. Gli ideali democratici che lo animavano posero le basi del partito democratico-repubblicano, che si trovò all'opposizione rispetto agli interessi mercantili, finendo per spaccarsi nel 1828. Questi erano sostenuti da Hamilton, favorevole in tale prospettiva a un riavvicinamento con l'Inghilterra, potenza che controllava i mari. Il modello britannico orientava la giovane repubblica verso una politica mercantilistica, che richiedeva una forma di stato accentrato, con la creazione di una banca nazionale che Hamilton⁶⁰, divenuto nel 1798 il primo segretario all'economia, riuscì ad aprire nel 1791.

Nel 1801, Jefferson, salito alla presidenza, tentò di realizzare la sua America agraria e semplice, economicamente isolata dall'Europa. All'atto pratico, l'agricoltura americana risultava tuttavia dipendente dai mercati europei, al punto che le misure protettive rispetto ai commerci inglesi, adottate con l'*Embargo Act* (1807) produssero gravi danni e dovettero venir ritirate dopo soli due anni. Nel contempo, la pressione immigratoria portava naturalmente alla ricerca continua di terre sfruttabili. Da qui l'acquisto della Luisiana dalla Francia.

La linea di Jefferson sarà in parte ripresa da Andrew Jackson. La sua visione, volta a ridurre il più possibile le prerogative dello Stato federale a vantaggio degli Stati federati, rappresentò una rivincita dei “sudisti” sui “nordisti”, o meglio di Thomas Jefferson su Alexander Hamilton.

⁵⁸ In realtà i due partiti hanno un'origine ben più antica: quello democratico viene fondato nel 1828, quello repubblicano nel 1854. Va sottolineato altresì che il loro patrimonio ideale si è più volte modificato, rispondendo alle esigenze dei tempi.

⁵⁹ Cfr. JEFFERSON 1961.

⁶⁰ Cfr. HAMILTON 1987.

Attualmente entrambi i partiti “storici” stanno affrontando un nuovo travaglio, alla cui origine stanno le profonde trasformazioni della società americana, in conseguenza dall’affermarsi di un “turbocapitalismo” che ne ha ridisegnato la geografia economica e sociale⁶¹. Da qui l’affermarsi dei partiti “post ideologici”⁶² che finiscono per diventare dei “movimenti personali”: una vera rivoluzione (meglio: involuzione) che si sta diffondendo in tutto il mondo. Questa trasformazione è particolarmente evidente nel partito repubblicano, del quale Trump ha preso il controllo emarginando le sue componenti tradizionali.

6. IL COMMERCIO, FATTORE DI GEOGRAFIA

La famosa frase di von Clausewitz (1832) – «La guerra è la continuazione della politica con altri mezzi»⁶³ – è fin troppo nota perché se ne discuta ulteriormente. Quello di cui si parla sottovoce, in ossequio al codice del *politically correct* è il fatto che la politica è a sua volta la continuazione del commercio con altri mezzi. Da qui, applicando analogicamente la proprietà transitiva possiamo affermare che la guerra non è altro che la continuazione – con altri mezzi – del commercio. Se la ragione sottostante dei conflitti risiede nell’economia, appare più che logico cercare di risolvere i contenziosi all’interno dell’ambito loro proprio, evitando il più possibile che essi debordino coinvolgendo intere società.

In quest’ottica, la cennata filosofia di Trump di usare nei rapporti internazionali le leve del commercio anziché quelle delle armi appare una soluzione elementare a problemi epocali che rischiano di sfuggire di mano⁶⁴. Una soluzione, per di più, che nella storia americana vanta numerosi precedenti, che è d’uopo richiamare alla memoria.

Nel 1803 (*Trattato di Parigi*) Napoleone Bonaparte vende agli Stati Uniti la Louisiana, che aveva recuperato dalla Spagna nel 1800 in forza di un trattato segreto che venne

⁶¹ Questa trasformazione è stata acutamente definita come “La crisi della modernità” (cfr. HARVEY 1990). Per un’immagine “dal basso” di questo processo (cfr. VANCE 2016).

⁶² Cfr. LADETTO in Siti web.

⁶³ Cfr. VON CLAUSEWITZ 1832.

⁶⁴ Già da vari anni si staglia all’orizzonte la minaccia di un nuovo conflitto mondiale. I parallelismi con i periodi che hanno preceduto l’inizio delle due guerre mondiali sono numerosi, precisi e concordanti (cfr. BATTISTI 2016).

reso noto solo nell'imminenza della cessione. Il prezzo pattuito fu di 11,25 milioni di dollari oro (in realtà il costo finale fu oltre il doppio). L'operazione, che raddoppiò il territorio dell'Unione eliminando sostanzialmente la presenza europea a Sud del Canada, fu condotta dal presidente James Monroe (1817-1825). I federalisti di Hamilton erano invece contrari, per una pluralità di ragioni sia di politica interna che esterna. Con il *Trattato Transcontinentale* (Adams-Onis) del 1819 gli USA perfezioneranno l'acquisizione della Louisiana, rilevando dalla Spagna la Florida assieme alla quasi totalità della fascia costiera che separava l'Unione dal Golfo del Messico, fino all'attuale confine orientale del Texas. Il prezzo complessivo fu di 5 milioni di dollari. Assurto al vertice di una potenza di prima grandezza, nel discorso sullo stato dell'Unione pronunciato il 2 dicembre 1823, James Monroe (1817-1825) affermerà che qualsiasi intromissione di potenze straniere negli affari politici del continente americano sarebbe stata considerata come ostile agli Stati Uniti. L'affermazione, che verrà sintetizzata nello slogan "L'America agli americani", intendeva inibire qualsiasi intromissione dei Paesi europei nelle Americhe, incluse le ancora esistenti colonie europee.

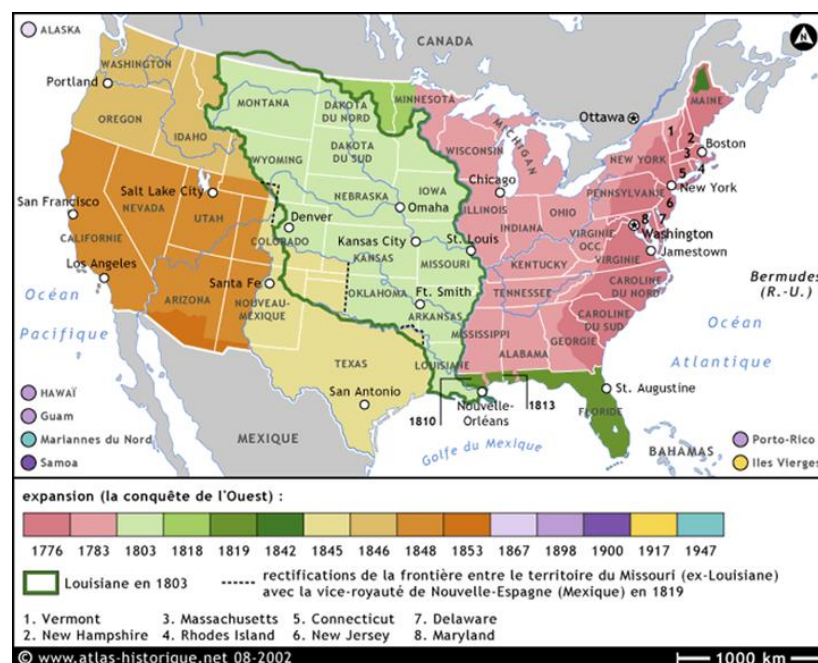


Figura 9. L'espansione degli Stati Uniti⁶⁵.

⁶⁵ Fonte: <https://baripedia.org/wiki/La_conquista_del_territorio_degli_Stati_Uniti#/media/Fichier:UsaExpansionGF.gif>.

Nel 1830, attraverso l'*Indian Removal Act* il presidente Jackson programmava lo spostamento dei nativi americani ad Ovest del Mississippi. Per attuarlo furono firmati 70 trattati per un totale di 68 milioni di dollari d'indennizzo⁶⁶. Nel 1853, con l'Acquisto Gasden (presidenza Pierce: 1853-1857) il Messico venderà le attuali sezioni meridionali dell'Arizona e del Nuovo Messico (attuali città di Tucson ed El Paso). Il prezzo fu di 10 milioni di dollari.

Infine, nel 1867 si avrà l'acquisto dell'Alaska ceduta dallo zar Alessandro II di Russia. Un territorio con una superficie non molto distante da quella della Louisiana, pagato 7,2 milioni di dollari, che diverrà uno Stato a sé stante appena nel 1958, sotto la presidenza Eisenhower (1953-1961).

7. LA NUOVA AMERICA DEL TERZO MILLENNIO

Oltre all'uscita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e dal trattato climatico⁶⁷, il ritorno alla grande del *protezionismo* nella storia americana quale paradigma economico fondamentale implica il rigetto dell'Organizzazione Mondiale del Commercio come struttura negoziale per le relazioni commerciali multilaterali. Per gli Stati Uniti sono altrettante pietre tombali della *globalizzazione*⁶⁸, che peraltro è messa a dura prova dai nuovi conflitti in corso.

L'inatteso intervento nello scontro tra Israele e Iran (che avrebbe comportato un

⁶⁶ L'operazione è passata alla storia soprattutto per l'esodo dei Cherokee, che costò la vita a un quarto della popolazione, soprattutto vecchi e bambini, in quello che è ricordato come "il sentiero delle lacrime". In realtà, questa strage è avvenuta sotto il successore Martin van Buren (1837-1841). Sull'argomento la *damnatio memoriae* di Jackson, dipinto come uno schiavista, massacratore di indiani e razzista, è alquanto esagerata. In realtà, da governatore della Florida aveva chiamato un indiano nel suo governo e ne porterà un altro alla Casa Bianca, attirandosi le ire degli estremisti bianchi. Adotterà pure un bambino indiano, un orfano di guerra (cfr. MEYSSAN 2024).

⁶⁷ In realtà, l'adesione americana al Trattato è avvenuta tramite un ordine esecutivo del presidente Obama; non vi è stato coinvolgimento del Senato, che avrebbe certamente bocciato la misura. Adesso un nuovo ordine esecutivo ha sostituito il precedente, che in ogni caso aveva rappresentato una forzatura politica (cfr. HARRIS 2024). Quanto all'OMS, il provvedimento interrompe pure le trattative sul *Trattato pandemico*, che prevede significative cessioni di sovranità in capo a questa organizzazione, dalla quale Trump ha successivamente fatto uscire gli USA. Le motivazioni addotte citano la cattiva gestione della pandemia Covid-19, la mancata indipendenza rispetto agli Stati membri e i "pagamenti ingiustamente onerosi" degli USA. L'amministrazione Biden aveva infatti coperto quasi un quinto del bilancio dell'agenzia (cfr. FAGUY, HUGHES 2025).

⁶⁸ A. Ricci sottolinea come dietro a tutte le iniziative del neopresidente vi sia un progetto coerente volto a sostituire la globalizzazione con una rinnovata politica di potenza da parte delle nazioni (cfr. RICCI 2025 in Siti web). Quello che l'A. non dice è che negli USA si è preso atto di come una globalizzazione fondata sulle istituzioni internazionali, mettendo sullo stesso piano tutti gli Stati, finisca per abolire il cosiddetto "privilegio americano". Di conseguenza, a Washington si è deciso di cambiare le regole del gioco (cfr. BATTISTI 2019C).

dietro-front di aerei in volo⁶⁹) è avvenuto dopo che nella prima metà di maggio Trump aveva contribuito a bloccare l'escalation bellica, anch'essa a rischio nucleare, tra India e Pakistan⁷⁰. Il presidente dichiara adesso la sua intenzione di por fine al pluriennale conflitto tra Ruanda e Congo, che sta devastando parte significativa del continente africano. Siamo dunque in presenza di un ampio piano di pacificazione mondiale, in adempimento delle promesse elettorali che erano state dettate nella prospettiva di un riordino generale dell'economia⁷¹.

La medaglia ha necessariamente due facce. L'intervento in Iran avviene pochi giorni prima del vertice NATO del 25 giugno, nel quale è divenuto palese il totale assoggettamento dell'Europa agli USA⁷², in via diretta, in aggiunta al controllo (condiviso con Israele⁷³) del suo "giardino di casa", vale a dire il Medio Oriente. Si tratta evidentemente di una inedita *Pax Americana*, che prescinde dal diritto internazionale come era andato formandosi in seguito alle due guerre mondiali. Un diritto del quale gli USA sono stati peraltro i promotori⁷⁴.

In effetti, attraverso l'abbinata - aerei *stealth* B2 *Spirit* e bombe antibunker Gbu 57 *Massive Ordnance Penetrator*⁷⁵ - gli USA hanno dimostrato la loro capacità di annientare in brevissimo tempo ogni avversario in qualsiasi parte del globo (gli aerei sono decollati direttamente dagli Stati Uniti). È un monopolio del terrore che non trova

⁶⁹ Cfr. GALASSI 2025.

⁷⁰ Cfr. ISPI 2025, LUGANO 2025 in Siti web.

⁷¹ L'urgenza in tal senso si fa ogni giorno più pressante (cfr. GAGGI 2025). In realtà, le uniche manovre efficaci sarebbero la riduzione dell'inarrestabile spesa militare (cfr. L'ANTIDIPLOMATICO 2025 in Siti web) e la rinuncia ai nuovi sgravi fiscali voluti dal presidente.

⁷² Tant'è vero che la prima dovrà sostenere una spesa per la difesa superiore a quella dell'America (5% del PIL contro il 3,3%), un'imposizione, sotto la minaccia della chiusura del mercato americano, che rivela come il riarmo avvenga unicamente per risanare la bilancia commerciale USA, in assenza di reali motivazioni militari (cfr. BASSO 2025a, 2025b, FUBINI 2025). La UE spende infatti già oggi per la difesa più della Cina. Il tutto rientra perfettamente nella dottrina Trump di sostituire il commercio alla guerra. In forza dell'accordo transatlantico quest'ultima viene adesso cancellata dal novero delle opzioni disponibili per l'Europa. Da un lato la necessaria, massiccia importazione di materiali americani impedirà la nascita di un'industria europea della difesa, dall'altro l'acquisizione di prodotti avanzati, che fanno affidamento sulle nuove tecnologie, renderanno queste armi praticamente inutilizzabili senza il consenso del governo di Washington. Ciò non soltanto per la garanzia dei pezzi di ricambio ma soprattutto perché i sistemi d'arma più pregiati - come l'aereo F 35 - possono venir asserviti da remoto da parte di chi ha progettato i software di bordo (cfr. SIANO 2025 in Siti web).

⁷³ Cfr. L'ANTIDIPLOMATICO 2025 in Siti web.

⁷⁴ Emblematico è l'intervento militare in un Paese - l'Iran - in assenza sia di un mandato delle N.U., sia di uno stato di guerra, sia di una aggressione diretta alla quale rispondere. Non è purtroppo una prassi recente, come si potrebbe pensare guardando alla guerra d'Ucraina (cfr. GANSER 2022).

⁷⁵ Cfr. ROSSI 2025 in Siti web.

eguali⁷⁶. Il fatto, oggettivamente inquietante, viene a ufficializzare la nascita di quell'*impero americano* che qualche analista aveva anticipato da lungo tempo⁷⁷. Se la situazione creatasi al momento in cui stiamo scrivendo dovesse consolidarsi, bisognerebbe riconoscere che Trump ha iscritto il suo nome nell'elenco dei presidenti americani (che abbiamo in parte ricordati), i quali nel bene e nel male hanno ristrutturato la realtà geopolitica mondiale.

Per quanto è dato comprendere dall'insieme delle politiche che caratterizzeranno la seconda amministrazione Trump, oggetto di modifica non sarà soltanto la collocazione internazionale degli USA. In politica interna si dovrebbe assistere a un arresto della tendenza alla concentrazione delle competenze in capo al governo federale e l'avvio di un processo di *devolution* a beneficio degli Stati, soprattutto in materia di legislazione sui diritti umani e di istruzione.

A ciò si aggiunge la volontà di ridurre fortemente l'immigrazione estera, abolire lo *ius soli*⁷⁸ e procedere verso una politica demografica diversificata sul territorio: si pensi alla legislazione riguardante l'aborto⁷⁹ e il cosiddetto *gender*. Affidandosi alla dinamica demografica dettata dalla crescita naturale della popolazione stanziale, verrebbe infatti meno la necessità dell'immigrazione straniera.

Il risultato sarebbe l'avvio di una *stratificazione socio-culturale*, inedita nel Nord America dopo il conseguimento dell'indipendenza, e suscettibile di porsi quale elemento di differenziazione antropologica tra i diversi Stati dell'Unione. Nel caso venisse portata avanti nel lungo periodo, ciò avrebbe come conseguenza l'avvio all'interno dell'immenso Paese di un nuovo processo di *nation building*, che porterebbe alla nascita di nuove nazionalità, peraltro diverse da quelle degli eventuali Paesi d'origine dei cittadini.

⁷⁶ Cfr. PERSIVALE 2025. Va considerato che è in fase avanzata di approntamento la nuova bomba aviolanciabile B61-13, anch'essa concepita per distruggere rifugi sotterranei, ma questa volta con una testata nucleare (cfr. AVIATION REPORT 2023 in Siti web).

⁷⁷ Cfr. FRIEDMAN 2009, 2011.

⁷⁸ Ciò richiederebbe comunque una modifica costituzionale (misura che non è alla portata dell'attuale presidenza), come è stato immediatamente certificato dalla magistratura, su ricorso di 22 Stati. In realtà, sembra esserci piuttosto l'intenzione di giungere ad un'applicazione restrittiva delle norme costituzionali, sulle quali l'interpretazione non è pacifica.

⁷⁹ Trump ha fatto rientrare gli USA nella *Geneva Consensus Declaration* – un patto globale anti aborto lanciato durante il primo mandato al quale partecipano altri 39 Stati (cfr. GENEVA CONSENSUS 2024 in Siti web) – e ha reintrodotta la Mexico City Policy, che inibisce le politiche abortiste alle organizzazioni che ricevono finanziamenti sanitari dagli Stati Uniti.

Un processo che sommato al ridimensionamento del governo federale e perfino della burocrazia insediata a Washington porterebbe a ridisegnare profondamente il volto dell'America⁸⁰. Ciò significherebbe una sorta di scambio dei ruoli tra un'Europa divenuta ormai terra di immigrazione e un'America che, richiudendosi in sé stessa, si ricompone e al tempo stesso marcia verso un *nuovo regionalismo*, legato alla geografia umana più che alla geografia economica.

BIBLIOGRAFIA

BASSO F.

2025a, «La minaccia del tycoon a Sánchez. “Gli applicheremo tariffe doppie”», *Corriere della Sera*, 26.6.2025.
2025b, «Dazi, Trump pressa l'Europa: imparerà a non essere cattiva», *Corriere della Sera*, 28.6.2025.

BATTISTI G.

2016, *A cent'anni dalla “Grande guerra”: scenari geopolitici a confronto*, in L. ROMAGNOLI (a cura di), *Studi in onore di E. Paratore. Spunti di ricerca per un mondo che cambia*, Roma, EDIGEO, pp. 937-948.
2019a, «Fine della globalizzazione o tramonto dell'Occidente?», *Boll. Soc. Geogr. It.*, Sr. XIV, II, 1, pp. 129-138.
2019b, *Shadow banking: a geographical interpretation*, in S. GRANDI, C. SELLAR, J. JAFRI (Eds.), *Geofinance between political and financial geographies*, London, Edward Elgar, pp. 49-64.
2019c, *La ciclicità degli assetti geopolitici come portato delle dinamiche delle strutture spaziali*, in Atti XXXVI Congresso Geografico Italiano (Roma, 2017), Roma, A.Ge.I., pp. 1091-1098.
2022, *Le logiche economiche del Great Reset*, in R. CASCIOLI, G. CREPALDI, S. FONTANA (a cura di), *14° Rapporto sulla Dottrina sociale della Chiesa nel Mondo*, Siena, Cantagalli - Osservatorio internazionale Card. Van Thuân sulla Dottrina sociale della Chiesa, 2022, pp. 37-60.
2023, *Il Deep State: metastasi di un fenomeno americano*, in G. CREPALDI, R. CASCIOLI, S. FONTANA (a cura di), *15° Rapporto sulla Dottrina sociale della Chiesa nel Mondo*, Siena, Cantagalli - Osservatorio internazionale Card. Van Thuân sulla Dottrina sociale della Chiesa, 2023, pp. 63-81.

BERTOLINO F.

2025, «Panama, si tratta sulla gestione. L'ipotesi Msc-Cosco per i porti», *Corriere della Sera*, 14.6.2025.

COLE D. B.

1993, *The Presidency of Andrew Jackson*, Lawrence, University Press of Kansas.

FENNEMAN N. M.

1906, *Oil fields of the Texas-Louisiana gulf coastal plain*, Department of the interior, United States Geological Survey (Charles D. Walcott, Director), Washington, Government printing office.

FRIEDMAN G.,

2009, *The Next 100 Years: A Forecast for the 21st Century*, New York, Doubleday.
2011, *The Next Decade: Empire and Republic in a Changing World*, New York, Doubleday.

⁸⁰ Secondo il futurologo Friedman (2020) gli USA dovranno affrontare un nuovo, faticoso processo di cambiamento radicale verso la fine del presente decennio. In questo periodo l'Unione dovrebbe attraversare il suo 3° ciclo istituzionale e il 5° ciclo economico, che per la prima volta nella storia del Paese raggiungerebbero il picco massimo nel volgere di pochi anni. Relativamente all'economia, l'A. intitola questo passaggio alla politica del presidente Reagan.

2020, *The Storm Before the Calm: America's Discord, the Coming Crisis of the 2020s, and the Triumph Beyond*, New York, Doubleday.

FUBINI F.

2025, «Le mosse di Trump contro Powell, il banchiere della «resistenza»: in anticipo la scelta del successore», *Corriere della Sera*, 27.6.2025.

GAGGI M.

2025, «L'economia Usa si indebolisce. Pil in calo dello 0,5%, giù i consumi», *Corriere della Sera*, 27.6.2025.

GALASSI M. V.

2025, «Trump striglia Netanyahu e blocca i raid», *La Verità*, 25.6.2025.

GANSER D.

2022, *Le guerre illegali della Nato*, Roma, Fazi.

GESUALDI F.

2025, «Il mondo secondo Trump», *Missioni Consolata*, CXXVII, 3, pp. 58-60.

GOLDSTEIN A.

2011, *BRIC. Brasile, Russia, India, Cina alla guida dell'economia globale*, Bologna, Il Mulino.

GOULD L. L.

1980, *The Presidency of William McKinley*, Lawrence, University Press of Kansas.

HAMILTON A.

1987, *Il federalista*, Bologna, Il Mulino.

HARVEY D.

1990, *The Condition of Postmodernity*, Oxford, Basil Blackwell.

1993, *La crisi della modernità*, Milano, Il Saggiatore.

JEFFERSON TH.

1961, *Antologia degli scritti politici di Thomas Jefferson*, a cura di A. ACQUARONE, Bologna, Il Mulino.

1897, *Klondike: the Chicago record's book for gold seekers*, Chicago, Monroe Book Company.

MOLTENI M.

2025, «Groenlandia verso il referendum: si aprono scenari clamorosi per Trump e Usa», *Libero*, 9.2.2025.

PERSIVALE M.

2025, «Lo show del Pentagono dopo il duello sui dossier: "Nucleare annientato"», *Corriere della Sera*, 27.6.2025.

SALVALAGGIO C.

«Israele ci cederà Gaza dopo la guerra. Il presidente Usa insiste sull'idea shock», *Il Piccolo*, 7.2.2025.

SARGENTINI M. R.

2025, «Usa, sì alla legge sulle criptovalute. Paletti per i deputati, non per Trump», *Corriere della Sera*, 19.6.2025.

TORTORELLA M.

2025, «Da Ronald a Ronald», *Panorama Italia*, 7, 5 febbraio, pp. 18-19.

TWAIN M., DUDLEY WARNER C.

2014, *L'età dell'oro*, Roma, Elliot Edizioni.

2022, *The Gilded Age*, Mombaroccio, Intra S.r.l.s. (in lingua inglese).

VALENTINO P.

2025, «La linea Trump sulla guerra è tenersi aperta ogni opzione», *Corriere della Sera*, 19.6.2025.

VANCE J. D.

2016, *Hillbilly Elegy. A Memoir of a Family and Culture in Crisis*, New York, HarperCollins.

2017, *Elegia americana*, Milano, Garzanti.

VON CLAUSEWITZ C.

1832, *Vom Kriege*, Berlin, F. Duemmler.

2017, *Della Guerra*, Milano, Mondadori.

WILENTZ S.

2008, *The Age of Reagan A History: 1974-2008*, New York, Harper Collins.

SITI WEB

AVIATION REPORT

2023, *Bomba nucleare B61: Il Pentagono annuncia la realizzazione di una nuova variante più potente B61-13*, <<https://www.aviation-report.com/bomba-nucleare-b61-pentagono-annuncia-realizzazione-nuova-variante-piu-potente-b61-13/>>, sito consultato il 2.7.2025.

BRUSCHI G.

2025, *Usa, Dimon e Dalio avvertono: la situazione è peggiore di quel che dice Moody's. Timore per Treasuries e azioni*, <<https://www.firstonline.info/usa-dimon-e-dalio-avvertono-la-situazione-e-peggiore-di-quel-che-dice-moodys-timore-per-treasuries-e-azioni/>>, sito consultato il 21.5.2025.

CHUCK GRASSLEY

2025, *Grassley Oversight Unveils Disturbing Extent of FBI's Anti-Catholic Bias*,

<<https://www.grassley.senate.gov/news/news-releases/grassley-oversight-unveils-disturbing-extent-of-fbis-anti-catholic-bias>>, sito consultato il 6.3.2025.

DI FEO G.

2025, *Tregua Iran-Israele, il ruolo del Qatar e la scelta di Trump: come si è arrivati al cessate il fuoco*, <<https://www.repubblica.it/esteri/2025/06/24/news/>>, sito consultato il 24.6.2025.

DW

US updates: ICC says it is undeterred by Trump sanctions,

<<https://www.dw.com/en/us-updates-trump-orders-icc-sanctions-over-israel-probe/live-71534014>>, sito consultato il 24.6.2025.

FAGUY A., HUGHES D.

2025, *US exit from WHO could see fifth of budget disappear*,

<<https://www.bbc.com/news/articles/c391j738rm3o>>, sito consultato il 21.1.2025.

GALBIATI W.

2025, *Parla Ignazio Visco: “Ignazio Visco: “Nel mondo c’è un grande e solo debitore e sono gli Stati Uniti”*,
<<https://www.repubblica.it/economia/2025/06/16/news/>>, sito consultato il 16.6.2025.

GENEVA CONSENSUS DECLARATION COALITION

2020, *Geneva Consensus Declaration on Promoting Women’s Health and Strengthening the Family*,
<<https://www.theiwh.org/wp-content/uploads/2024/11/Geneva-Consensus-Declaration-GCD-English-2024.pdf>>, sito consultato il 3.7.2025.

HARRIS T.

2024, *Questa volta Trump deve far uscire gli Stati Uniti dall’accordo di Parigi nel modo giusto!*,
<<https://www.americaoutloud.news/trump-must-get-the-us-out-of-the-paris-agreement-the-right-way-this-time/>>, sito consultato il 30.10.2024.

IGU UGI, ICA ACI

Joint IGU-ICA Commission on Toponymy,
<<http://www.igu-icatponymy.org/?lang=en>>, sito consultato il 5.2.2025.

ILPOST

Google Maps cambierà il nome del Golfo del Messico in “Golfo d’America” per gli utenti statunitensi,
<<https://www.ilpost.it/2025/01/28/donald-trump-golfo-damerica-google/>>, sito consultato il 26.6.2025.

ISPI – ISTITUTO PER GLI STUDI DI POLITICA INTERNAZIONALE

2025, *India-Pakistan, escalation pericolosa*,
<<https://www.ispionline.it/it/pubblicazione/india-pakistan-escalation-pericolosa-208067>>, sito consultato il 7.5.2025.

LADETTO G.

Conservatori e progressisti nel mondo che cambia,
<<https://www.associazionepopolari.it/cronaca.php?NOTIZIA=1586/>>, sito consultato l’1.7.2025.

L’ANTIDIPLOMATICO

2020, *Gli Stati Uniti e gli Emirati Arabi Uniti verso accordo per gli F-35. Ma i caccia di Abu Dhabi saranno visibili a Israele*,

<<https://www.lantidiplomatico.it/dettnews>>, sito consultato il 9.6.2025.

2025, *Sputnik 2.0? Il test cinese che ha spaventato gli Stati Uniti*,

<https://www.lantidiplomatico.it/dettnews-sputnik_20_il_test_cinese_che_ha_spaventato_gli_stati_uniti/27922_60880/>, sito consultato il 19.5.2025.

LUGANO F.

2025, *Il 9 maggio: la notte del Giudizio per l’aviazione Pachistana. Le prime conferme sui danni*,
<<https://scenarieconomici.it/raid-indiani-9-maggio-crisi-paf/>>, sito consultato il 15.5.2025.

MEYSSAN TH.

2024, *Donald Trump, un Andrew Jackson 2.0?*,
<<https://www.voltairenet.org/article221521.html>>, sito consultato il 19.11.2024.

MOLTENI M.

2025, *La vera partita è tra Stati Uniti e Russia*,
<<https://www.analisdifesa.it/>>, sito consultato il 30.6.2025.

NATIONAL PARK SERVICE

Denali National Park & Preserve. Alaska,
<<https://www.nps.gov/dena/index.htm>>, sito consultato il 3.2.2025.

PINNA M.

2025, *Golfo del Messico o d'America: cosa ne pensa il presidente della Società Geografica Italiana?*,
<<https://www.nationalgeographic.it/golfo-del-messico-o-golfo-d-america-cosa-ne-pensa-il-presidente-della-societa-geografica-italiana>>, sito consultato il 14.2.2025.

RICCI A.

2025, *La geopolitica si fa ancora con le mappe,*
<<https://globusgeopolitica.substack.com/p/trump-la-geopolitica-si-fa-ancora>>, sito consultato il 10.2.2025.

ROSSI C.

2025, *Tutto su GBU-57, la bomba statunitense in grado di distruggere i bunker del nucleare iraniano,*
<<https://www.startmag.it/spazio-e-difesa/tutto-su-gbu-57-la-bomba-statunitense-in-grado-di-distruggere-i-bunker-del-nucleare-iraniano/>>, sito consultato il 18.6.2025.

RUGGIERI L.

2025, *Greenland supports joining the United States,*
<<https://patriotpolling.com/our-polls/f/>>, sito consultato il 12.1.2025.

SIANO A.

2025, *Il grande inganno degli F-35: la dipendenza strategica dagli USA e il rischio di un blocco remoto,*
<<https://www.mediafighter.com/>>, sito consultato il 6.3.2025.

STORICA NATIONAL GEOGRAPHIC

La febbre dell'oro del Klondike,
<https://www.storicang.it/a/febbre-delloro-klondike_15194>, sito consultato il 3.2.2025.

VOLPI A.

2025, *Perché il declassamento del debito statunitense è un segnale forte,*
<<https://altreconomia.it/>>, sito consultato il 19.5.2025.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY - USGS

Geology and Ecology of National Parks. Denali National Park and Preserve,
<<https://www.usgs.gov/geology-and-ecology-of-national-parks/denali-national-park-and-preserve>>, sito consultato il 3.2.2025.

WIKIPEDIA

William MacKinley,
<https://it.wikipedia.org/wiki/William_McKinley>, sito consultato il 5.2.2025.

*Filogenesi linguistica e distanze metriche**

A Solomon Marcus (1925-2016)

ANDREA SGARRO**

Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze
Università di Trieste
sgarro@units.it

ANCA DINU**

Faculty of Foreign Languages and Literatures
Universitatea din București (Romania)
ancaddinu@gmail.com

LIVIU P. DINU**

Department of Computer Science
Universitatea din București (Romania)
ldinu@fmi.unibuc.ro

LAURA FRANZOI

Human Language Technologies Research Center
Universitatea din București (Romania)
laura.franzoi@gmail.com

PAOLO MAREGA

Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze
Università di Trieste
paolo.marega@studenti.units.it

ABSTRACT

In computational linguistics, and more specifically in linguistic phylogeny, mathematical distances play a basic role. We introduce a class of distances not dealt with in literature which verify the triangle inequality and which we shall call α -distances; we successfully apply them to the historical data of Žarko Muljačić on Romance languages, aiming to extend their use to the syntactical data of Giuseppe Longobardi relative to about one hundred languages of the Old World, data which are leading to results of extraordinary interest in linguistic phylogeny.

* Title: *Linguistic phylogeny and metric distances* / Titlul: *Filogenie lingvistică și distanțe metriche.*

** Ulteriore afferenza: *Human Language Technologies Research Center, Bucarest (Romania).*

PAROLE CHIAVE

DISTANZE METRICHE / METRIC DISTANCES / DISTANȚE METRICE; LOGICA FUZZY / FUZZY LOGIC / LOGICĂ FUZZY; FILOGENESI LINGUISTICA / LINGUISTIC PHYLOGENY / FILOGENIE LINGVISTICĂ; LINGUA DALMATICA / DALMATIAN LANGUAGE / LIMBĂ DALMATICĂ.

1. LINGUISTICA MATEMATICA (O COMPUTAZIONALE) E DISTANZE (QUASI-)METRICHE

Ricorre nel 2025 il centenario, patrocinato dall'UNESCO, della nascita di Solomon Marcus, centenario celebrato con solennità nel suo Paese, la Romania, ma forse trascurato al di fuori dei confini romeni.

Solomon Marcus è uno dei padri fondatori della *linguistica matematica* o *linguistica computazionale*, un ramo poco conosciuto dai non-specialisti, anche se il dominio scientifico cui appartiene, il *natural language processing*, è uno dei pilastri dell'Intelligenza Artificiale: basti pensare alla traduzione automatica o alla possibilità di conversare con la *machina sapiens*¹ servendosi ad esempio di ChatGPT o di DeepSeek.

Qui di seguito, riprendendo quanto in precedenza esposto², vogliamo dare un'idea di quale possa essere uno degli oggetti di cui la linguistica computazionale si occupa, centrando il nostro discorso sulla nozione squisitamente matematica di *distanza* e più nello specifico di *distanza metrica*. Il concetto di *distanza*³, onnipresente in matematica e nelle sue molteplici applicazioni⁴, può fornire spunti ai docenti per ampliare l'orizzonte culturale degli studenti e aprire una discussione in classe sul ruolo della matematica.

Le *distanze metriche* sono distanze che i matematici amano perché soddisfano a una serie molto esigente di assiomi che si rivelano straordinariamente produttivi, anche se la vita reale non è sempre generosa per cui buona parte delle distanze descritte in DEZA, DEZA (2016)⁵ non sono affatto metriche (per una carrellata su distanze poco disciplinate si veda SGARRO, FRANZOI (2023)⁶).

¹ Cfr. CRISTIANINI 2024.

² Cfr. SGARRO, FRANZOI 2023, pp. 44-54.

³ Cfr. DEZA, DEZA 2016.

⁴ Spigolando dai titoli dei capitoli dell'opera citata in nota 3: probabilità e statistica, codici, ingegneria e controlli, immagini e audio, internet, biologia, fisica, chimica, geografia, geofisica, astronomia, cosmologia, teoria della relatività, medicina, criminologia.

⁵ Cfr. DEZA, DEZA 2016.

⁶ Cfr. SGARRO, FRANZOI 2023, pp. 44-54.

Si parte da un insieme, o se volete da uno spazio S , i cui oggetti (i cui elementi), in numero finito o infinito, denoteremo con lettere come x , y o z (per evitare banalità converrà pensare che gli oggetti distinti siano almeno tre, anche se i matematici più diligenti si accontenterebbero di imporre che S non sia vuoto). Ad ogni coppia (x, y) di oggetti distinti o anche coincidenti (potrebbe ben essere $x = y$) viene associato un numero non negativo $d(x, y)$ che è appunto la distanza fra x e y .

Inutile dire che per poter usare un termine impegnativo come “distanza” bisogna richiedere qualche proprietà di regolarità in modo da escludere “comportamenti inammissibili”. La distanza d si dice *metrica* se, qualunque siano gli oggetti x , y e z , distinti o coincidenti, valgono i seguenti tre *assiomi*:

$d(x, y) = 0$ se e solo se $x = y$ (solo le *auto-distanze* sono nulle);

$d(x, y) = d(y, x)$ (simmetria della distanza);

$d(x, z) + d(z, y) \geq d(x, y)$ (disuguaglianza triangolare).

I simboli \geq e \leq significano “maggiore o uguale a” e rispettivamente “minore o uguale a”. La *disuguaglianza triangolare* è del tutto “naturale”: nel primo membro si va da x a y passando per z e c’è dunque un *vincolo* da rispettare, nel secondo di vincoli non c’è traccia; inutile osservare che la normalissima *distanza euclidea* nel piano o nello spazio della geometria cartesiana è appunto metrica. Una generalizzazione molto mite consente di passare alle distanze *quasi-metriche*: il primo assioma viene indebolito a

i) $0 \leq d(x, x) \leq d(x, y)$ (le auto-distanze potrebbero essere strettamente positive, ma comunque non possono superare le *etero-distanze*).

La lettrice o il lettore potrebbero obiettare che l’assioma più artificioso è casomai il ii), quello della simmetria; basti pensare a un percorso di andata/ritorno in auto in centro città con i sensi vietati, dove andare da x a y non è affatto lo stesso che fare il viaggio di ritorno, ma tant’è: conserveremo la simmetria e rinunceremo alle autodistanze necessariamente nulle.

La generalizzazione è mite, per trasformare una distanza quasi-metrica $d(x, y)$ in una

metrica rigorosa $d^*(x, y)$ basterebbe “imporre” che tutte le auto-distanze siano nulle anche se in partenza non lo erano, e il gioco sarebbe fatto com’è facile verificare. Non lo faremo: nel nostro contesto linguistico, e lo si vedrà, la possibilità di avere auto-distanze strettamente positive è significativa.

2. FILOGENIE LINGUISTICHE: LA DISTANZE DI MULJAČIĆ E LA LINGUA DALMATICA

Per un linguista un problema cruciale è quello di classificare le lingue e scoprire le eventuali parentele che lascino intravedere l’esistenza di un progenitore comune: per dire, è del tutto evidente che italiano e francese siano apparentati e non stupisce nessuno l’esistenza di un progenitore comune neppure molto lontano nel tempo, in questo caso il latino. Ma il russo e l’italiano sono apparentati, ciò che è evidente agli specialisti? E il giapponese e il coreano lo sono? qui persino lo specialista avrebbe forti incertezze a rispondere; il progenitore comune, ammesso esista, è di certo assai remoto nel tempo.

Per affrontare i dilemmi della *filogenesi* linguistica potremmo ricorrere alle distanze di cui parla la matematica, e non sempre a distanze metriche. Scelti n parametri linguistici (lessicali, sintattici, fonetici) che il linguista giudica significativi, a una lingua L potremmo associare una *stringa* di n valori logici vero/falso (vero codificato con 1 e falso codificato con 0): ad esempio se i parametri sono 4 e solo i primi due sono veri nella lingua L , la stringa *binaria* associata a L sarebbe 1100 (la *lunghezza* della stringa di 4 bit è 4).

La distanza più semplice e ovvia fra due stringhe binarie è di certo la *distanza di Hamming* che si limita a contare il numero delle posizioni in cui le due stringhe sono diverse; ad esempio $d_H(1100, 1010) = 2$ perché le due stringhe di lunghezza 4 differiscono in due posizioni, la seconda e la terza; è facile verificare che la distanza di Hamming è metrica. A quest’idea hanno fatto ricorso sia linguisti ormai “storici”, come Žarko Muljačić⁷ o “sulla breccia” come Giuseppe Longobardi e la sua scuola⁸. La sorpresa è che sia le stringhe di Muljačić sia quelle di Longobardi sono ternarie e non binarie: c’è un terzo valore logico diverso da 0 e diverso da 1.

⁷ Cfr. MULJAČIĆ 1967, pp. 23-37.

⁸ Cfr. CEOLIN et al. 2021, pp. 1-10.

L'impostazione di Longobardi porta a risultati straordinari, ad esempio rafforza l'ipotesi che il giapponese e il coreano siano parenti sia pur lontani, ma è "tecnicamente" più impegnativa per cui non la affronteremo in maniera diretta: la natura del terzo simbolo è delicata nel caso di Longobardi poiché riflette una situazione di *non-informatività*⁹ più che una situazione di ambiguità logica del tipo "un po' sì un po' no", "non è chiaro se sì o se no", come quelle che sa ben gestire la logica *fuzzy*¹⁰ e che è pienamente appropriata nel caso di Muljačić.

La natura atipica del terzo parametro porta Longobardi a usare varianti della distanza di Hamming che non sono metriche e violano la disuguaglianza triangolare, lasciando un po' di amaro in bocca ai matematici, che hanno cercato di rimediare ricorrendo a distanze alternative che rispettassero la disuguaglianza triangolare¹¹.

Tutto ciò rischia di farci affondare in tecnicismi linguistici, matematici e logici, per cui ci accontenteremo di approfondire il caso ormai storico di Muljačić, con ciò conservando tutta l'essenza del problema senza bisogno di precisazioni e di deviazioni pesanti; nel paragrafo 5 accenneremo al caso di Longobardi, di interesse attualissimo negli ambienti della ricerca linguistica di punta. Ritornando a Muljačić, la natura *fuzzy* del terzo valore logico, "un po' sì un po' no", "non è chiaro se sì o se no", è del tutto evidente: ricorreremo alla codifica numerica $\frac{1}{2}$, a metà strada fra 0 e 1.

3. DISTANZE FUZZY

Scelto un valore α fra 0 e $\frac{1}{2}$ (estremi compresi) la distanza che proporremo¹² fra stringhe di n simboli ternari (e quindi fra le lingue che da quelle stringhe sono descritte) è di tipo additivo; ha n addendi che si sommano, uno per ogni posizione

⁹ Per intenderci, anche se siamo costretti a semplificare e a chiedere scusa ai linguisti: se al parametro "In questa lingua esiste la declinazione dei sostantivi" abbiamo risposto di no è inutile chiederci, come previsto da un parametro successivo, se genitivo e dativo possano avere desinenze distinte, come in tedesco, cui spetterebbe l'1, mentre in romeno, cui spetterebbe lo 0, sono sempre coincidenti (i sostantivi tedeschi e romeni si declinano).

¹⁰ Cfr. e.g. SGARRO 2019, pp. 37-45; SGARRO, FRANZOI 2021, pp. 50-62.

¹¹ Cfr. FRANZOI, SGARRO 2017, pp. 1168-1177; FRANZOI et al. 2019, pp. 345-352.

¹² Valori di α superiori a $\frac{1}{2}$ porterebbero a violare l'assioma i'); cfr. l'Appendice.

delle stringhe dalla prima all'ultima:

$$d(x, y) = d(x_1, y_1) + d(x_2, y_2) + \dots + d(x_{n-1}, y_{n-1}) + d(x_n, y_n)$$

dove x_i e analogamente y_i indicano i due valori logici che occupano la i -esima posizione nelle due stringhe x e y , $1 \leq i \leq n$. Basterà dunque definire la distanza fra due valori logici singoli (“monodimensionali”) u e v (la distanza fra due stringhe di lunghezza $n = 1$). La formula che abbiamo scelto, nuova in letteratura anche se legata a quanto fatto in FRANZOI, SGARRO (2017) e FRANZOI *et al.* (2019)¹³, da argomentare e da giustificare, è

$$d_\alpha(u, v) = \alpha \text{ se } u = v = \frac{1}{2}, = |u - v| \text{ altrimenti} \quad (1)$$

Le barre verticali indicano il valore assoluto (“ammazzano” il segno -); la quasi-metricità è provata nell'Appendice. Se le due stringhe sono *nitide* (*crisp*, binarie, si compongono di soli 0 e 1) si ritrova la distanza di Hamming, che ha anch'essa natura additiva.

Ad esempio $d(110 \frac{1}{2}, \frac{1}{2} 10 \frac{1}{2}) = d(1, \frac{1}{2}) + d(1, 1) + d(0, 0) + d(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} + 0 + 0 + \alpha = \frac{1}{2} + \alpha$.

La logica *fuzzy*, o logica *sfocata*, *sfumata*, è stata oggetto di contributi apparsi in questa stessa rivista¹⁴: il valore logico di una proposizione P può essere *qualunque* numero compreso fra 0 e 1, ad esempio $\frac{1}{2}$ nei casi di totale ambiguità. Come comporre due valori logici u e v mediante gli operatori logici della logica *fuzzy* ($0 \leq u, v \leq 1$)? Le risposte sono varie; per la negazione NOT di fatto si usa solo la complementazione a 1, $\neg u = \text{NOT } u = 1 - u$, per cui, se $u = \frac{1}{2}$ indica l'ambiguità totale, $\neg u = u$. Più delicata è la situazione nei casi degli operatori AND (“e anche”, congiunzione) e OR (“oppure non esclusivo”, disgiunzione); seguono le tre risposte più comuni:

$u \text{ OR } v = \max[u, v]$, $u \text{ AND } v = \min[u, v]$, operatori standard o di Zadeh;

$u \text{ OR } v = \min[u + v, 1]$, $u \text{ AND } v = \max[u + v - 1, 0]$, operatori di Łukasiewicz;

$u \text{ OR } v = u + v - uv$, $u \text{ AND } v = uv$, operatori probabilistici;

(min e max stanno per minimo e massimo dei due numeri in parentesi quadra).

Jan Łukasiewicz (1878-1956) e Lotfi Zadeh (1921-2017) sono considerati, rispettivamente,

¹³ Cfr. FRANZOI, SGARRO 2017, pp. 1168-1177; FRANZOI *et al.* 2019, pp. 345-352.

¹⁴ Cfr. SGARRO 2019, pp. 37-45; SGARRO, FRANZOI 2021, pp. 50-62.

i padri della logica moderna “multivalente”, a più valori logici, e della logica *fuzzy* nello specifico. Per quanto riguarda l’ultima scelta degli operatori, il lettore che sa di probabilità riconoscerà due celebri regole del calcolo probabilistico per eventi indipendenti. Pensando alla distanza di Hamming è naturale introdurre come distanze fra due valori logici u e v :

$$d(u, v) = (u \text{ AND } \neg v) \text{ OR } (\neg u \text{ AND } v) \quad (2)$$

(il parametro è presente nella prima lingua e assente nella seconda, oppure è assente nella prima lingua e presente nella seconda); in tal modo generalizziamo la distanza di Hamming a logiche più flessibili di quella rigidamente binaria, no/sì, 0/1.

Con gli operatori scelti, nel caso che a noi interessa, quello ternario dei tre valori logici 0, 1 e $\frac{1}{2}$, i calcoli mostrano che le distanze, da estendere additivamente per stringhe di lunghezza n , diventano proprio ed esattamente α -distanze con α rispettivamente uguale a 0 (Łukasiewicz), $\frac{7}{16}$ (probabilistico) e $\frac{1}{2}$ (Zadeh), cui aggiungeremo come valore di riferimento anche $\alpha = \frac{1}{4}$ (gli operatori logici da cui esso deriva non fanno parte del breve elenco da noi esibito; cfr. l’Appendice, a cui sono relegati argomenti più “tecnici”). Lo ribadiamo: nel caso di due stringhe di n valori logici la loro distanza si ottiene sommando gli n contributi relativi alle singole posizioni, dalla prima all’ultima; l’additività conserva l’eventuale metricità o quasi-metricità delle stringhe monodimensionali, com’è immediato verificare.

Dal punto di vista metrico le distanze *fuzzy* possono essere molto indisciplinate¹⁵, ma nel caso ternario delle α -distanze si tratta sempre e comunque di distanze quasi-metriche (rigorosamente metriche nel caso di Łukasiewicz $\alpha = 0$); si confronti l’Appendice.

Una breve nota finale sulle auto-distanze $d(x, x)$: possono esser viste come un’adeguata e significativa misura di *fuzziness* della stringa x , e in questo senso appare un peccato che agli operatori di Łukasiewicz corrisponda auto-distanza nulla per tutte le stringhe, e non soltanto per le stringhe *crisp*, nitide, composte dei soli valori logici 0 e 1.

¹⁵ Cfr. SGARRO, FRANZOI 2023, pp. 44-54.

4. RISULTATI LINGUISTICI E ALBERI FILOGENETICI

La lingua dalmatica si è estinta alla fine dell'Ottocento: era una lingua neolatina che a Ragusa-Dubrovnik fu usata per redigere gli statuti del 1272; l'ultimo parlante, Tuone Udaina o Antonio Udina, un minatore, morì a Veglia-Krk nel 1898 dopo essere stato intervistato dal linguista istriano Matteo Bartole, per cui sul dalmatico possediamo anche informazioni fonetiche.

L'idea di Žarko Muljačić era che il dalmatico sia un ponte, ormai scomparso, fra le lingue neolatine occidentali, come l'italiano o il francese, e quelle orientali, essenzialmente il romeno (cui si potrebbero aggiungere le sue varianti, come l'istroromeno parlato nell'Istria interna, ormai pressoché estinto). Le lingue considerate in MULJAČIĆ (1967)¹⁶ sono romeno (R), dalmatico (D), italiano (I), sardo (Sa), friulano (Frl), romancio (Rsh), provenzale (Pr), francoprovenzale (FP), francese (F), catalano (C), spagnolo (S) e portoghese (P), mentre i parametri, parte lessicali e parte sintattici, sono in tutto 40. A partire dalle distanze fra le lingue calcolate con la (1) possiamo costruire degli alberi o *dendrogrammi* (cfr. Figure 1, 2, 3 e 4), ad esempio tramite l'algoritmo di classificazione UPGMA (*unweighted pair group method with arithmetic mean*) disponibile in rete. Gli α che abbiamo privilegiato danno quattro alberi sostanzialmente identici che convalidano tutti la tesi di Muljačić.

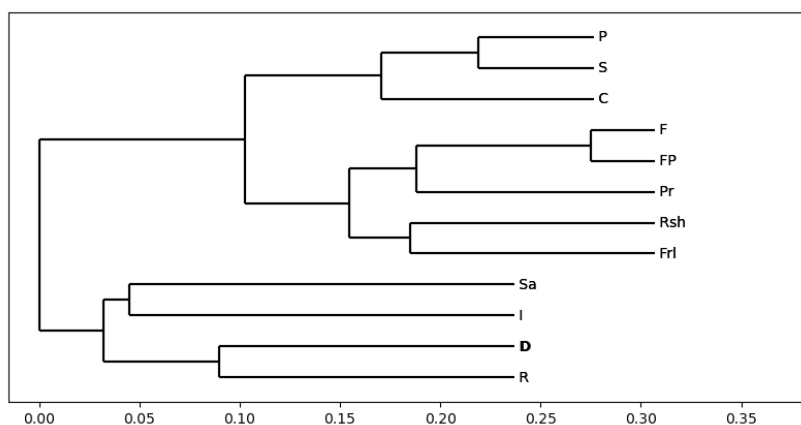


Figura 1. Albero con $\alpha=0$

¹⁶ Cfr. MULJAČIĆ 1967, pp. 23-37.

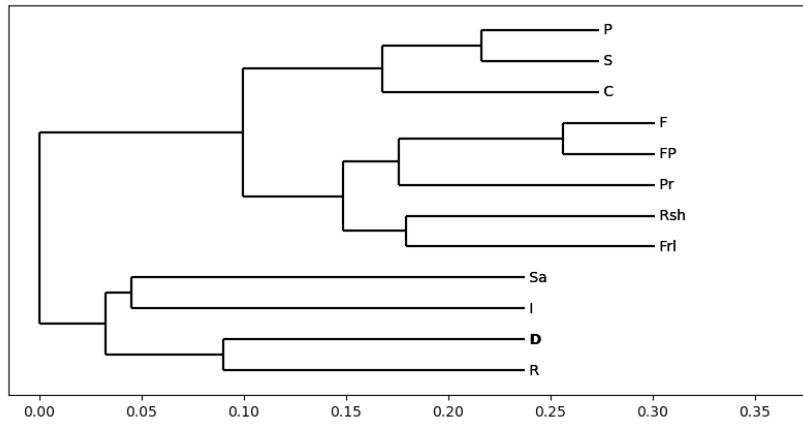


Figura 2. Albero con $\alpha = \frac{1}{2}$

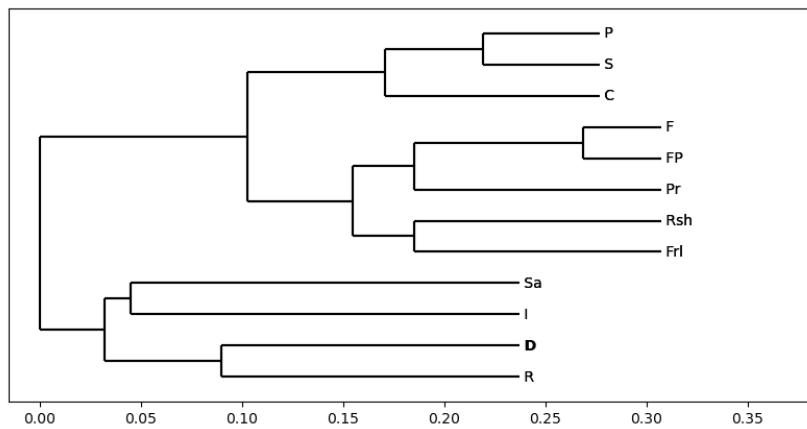


Figura 3. Albero con $\alpha = \frac{1}{4}$

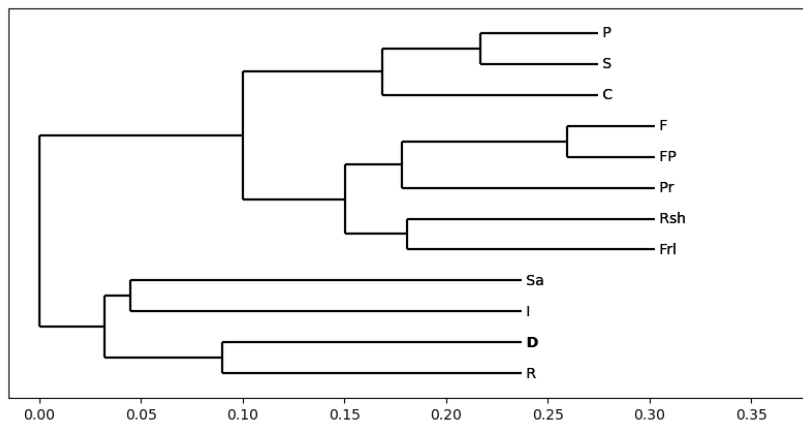


Figura 4. Albero con $\alpha = \frac{7}{16}$

5. UNO SGUARDO SULLA RICERCA OGGI

I dati ternari di Longobardi sono relativi a 58 lingue del Vecchio Mondo, Europa, Asia e Africa, e a 98 parametri esclusivamente sintattici: l'idea, che si rivela assai fruttuosa, è

che la *sintassi* evolve più lentamente del *lessico*, come di uso tradizionale nella filogenesi linguistica, e può dunque darci informazioni profonde sulla “preistoria” delle lingue¹⁷. Mentre gli operatori logici di Łukasiewicz e di Zadeh sono già stati usati in letteratura¹⁸, sia pur senza usare il formalismo unificante delle α -distanze, quelli corrispondenti a $\alpha = \frac{1}{4}$ e $\frac{7}{16}$ sono affatto nuovi. La natura problematica del terzo simbolo richiede tuttavia l’uso di uno strumento estremamente tecnico, la *trasformata di Steinhaus*¹⁹. Gli esperimenti preliminari con le α -distanze e con i dati di Longobardi si avvalgono della trasformata di Steinhaus e sono del tutto soddisfacenti. Il valore che appare il migliore, anche raffrontato ai risultati originali dell’articolo²⁰, è proprio $\alpha = \frac{1}{4}$; migliore nel senso che l’albero ottenuto è il più vicino al dendrogramma dell’articolo²¹ che i linguisti considerano un “*benchmark*” (ossia un parametro di riferimento). Su questi argomenti la ricerca è in corso.

6. APPENDICE: DIVAGAZIONI LOGICO-MATEMATICHE

Gli operatori logici della logica *fuzzy* come quelli che abbiamo citato devono soddisfare una serie di assiomi, per i quali si veda ad esempio la voce di Wikipedia *T-norms*. Basti qui osservare che gli assiomi vincolano in maniera univoca i risultati se almeno uno dei due valori logici coinvolti è nitido, 0 o 1; di conseguenza le distanze *fuzzy*²², a prescindere dagli operatori logici scelti, danno lo stesso identico risultato se le due stringhe coinvolte sono prive di posizioni strettamente *fuzzy* dove non compaia né lo 0 né l’1. Data l’additività delle distanze fra stringhe, basterà occuparsi della distanza fra due singoli valori logici u e v (fra due numeri u e v compresi fra 0 e 1, $0 \leq u, v \leq 1$, o se si vuole fra due stringhe di lunghezza $n = 1$); i calcoli coinvolti non sono impegnativi.

$$\text{Muljačić: } d(u, v) = \max [\min(u, 1 - v), \min(1 - u, v)], \quad d\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

¹⁷ Cfr. CEOLIN et al. 2021, pp. 1-10.

¹⁸ Cfr. FRANZOI, SGARRO 2017, pp. 1168-1177; FRANZOI et al. 2019, pp. 345-352.

¹⁹ Per dare un’idea, la *trasformata di Steinhaus* applicata alla distanza di Hamming produce la distanza di Jaccard che “cancella” le posizioni zero-zero; nei contributi di nota 18 la trasformata viene invece usata per “alleggerire” il peso delle posizioni non-informative. Tale esigenza è affrontata in maniera diversa da Longobardi, ad esempio nel contributo di nota 17, a sacrificio tuttavia della metricità, mentre la trasformata di Steinhaus se applicata a distanze (quasi) metriche produce distanze ancora (quasi) metriche. Tutto ciò è molto tecnico; la lettrici o il lettore interessati sono indirizzati a FRANZOI, SGARRO 2017, pp. 1168-1177 e a FRANZOI et al. 2019, pp. 345-352.

²⁰ Cfr. CEOLIN et al. 2021, pp. 1-10.

²¹ Cfr. GRAY, ATKINSON 2003, pp. 435-439.

²² Cfr. SGARRO, FRANZOI 2023, pp. 44-54.

$$\text{\Lukasiewicz: } d(u, v) = |u - v|, d\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = 0$$

(Nel calcolo a partire dalla (2) converrà distinguere i due casi $u \leq v$ e $u \geq v$.)

$$\text{caso probabilistico: } d(u, v) = u + v - 3uv + u^2v + uv^2 - u^2v^2, d\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = \frac{7}{16}$$

$$\text{caso misto: } d(u, v) = \max(u, v) - uv, d\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$$

Nel caso “misto” abbiamo scelto la congiunzione prodotto (probabilistica) e la disgiunzione standard: le ragioni per preferirlo al caso probabilistico “puro” verranno discusse fra poco.

Queste distanze, come si potrebbe dimostrare²³, verificano tutte la disuguaglianza triangolare; ovviamente quella di Łukasiewicz altro non è se non la celebre metrica di Minkowski o *taxi-distance*. La triangolarità, tuttavia, non è sempre garantita per le distanze²⁴: ci appoggeremo a una situazione “estrema”, quella degli operatori *drastici* o di Weber; se u e v sono entrambi strettamente *fuzzy* (né 0 né 1), se dunque la coppia (u, v) è interna al quadrato unitario:

$$u \text{ OR } v = 1, u \text{ AND } v = 0, \text{ operatori drastici o di Weber}$$

Come si verifica facilmente, all’interno del quadrato unitario la distanza fra due valori logici è sempre 0. Se prendiamo i tre valori logici $u = 1, v = \frac{1}{4}, w = \frac{3}{4}$ si ha $d(u, w) + d(w, v) = \frac{1}{4} + 0 < d(u, v) = \frac{3}{4}$ in palese violazione della disuguaglianza triangolare; di passaggio si noti che l’ α di Weber e quello di Łukasiewicz sono entrambi uguali a 0. Altrettanto problematica è la distanza probabilistica “pura”: vale sì la disuguaglianza triangolare, ma purtroppo l’auto-distanza di $\frac{1}{3}$ supera l’etero-distanza fra 0 e $\frac{1}{3}$ ($\frac{32}{81} > \frac{1}{3}$), il che è inaccettabile; viceversa, com’è agevole controllare, la distanza “mista” è quasi-metrica.

Tutto ciò è notevole dal punto di vista matematico perché dimostra che, al di fuori del caso delle nostre stringhe ternarie con le relative α -distanze, il modello di distanza (2) è troppo generale, per cui i controlli metrici vanno fatti di volta in volta su operatori logici specifici.

Veniamo alla quasi metricità delle α -distanze per stringhe ternarie sull’alfabeto $\{0, \frac{1}{2}, 1\}$. Stante l’additività delle distanze, basterà occuparsi della disuguaglianza triangolare per tre valori logici arbitrari u, v e w , escludendo le situazioni in cui non compare l’autodistanza α , visto che, pensando al bordo del quadrato unitario, la metricità della *taxi-distance* è ben nota. Le posizioni miste nitido-*fuzzy* contribuiscono per $\frac{1}{2}$, quelle *fuzzy-fuzzy* per α . Se il membro di destra $d(u, v)$ vale α , e dunque

²³ Cfr. MAREGA 2024.

²⁴ Cfr. SGARRO, FRANZOI 2023, pp. 44-54.

$u = v = \frac{1}{2}$, la somma dei due termini di sinistra vale almeno $2\alpha \geq \alpha$; se il membro di destra vale $\frac{1}{2}$ la somma di sinistra vale almeno $\frac{1}{2}$ (senza restrizione effettiva possiamo supporre $u = 1$ e $v = \frac{1}{2}$ e poi controllare i tre casi possibili per z), se il membro di destra vale 0 oppure 1 il controllo è superfluo (non ci sono coppie fuzzy-fuzzy). Qualunque sia α si ha $d(0, \frac{1}{2}) = d(1, \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \geq \alpha = d(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, in accordo con l'assioma i').

BIBLIOGRAFIA

CRISTIANINI N.

2024, *Machina sapiens*, Bologna, il Mulino.

CEOLIN A., GUARDIANO C., LONGOBARDI G., IRIMIA M. A., BORTOLUSSI L., SGARRO A.

2021, «At the boundaries of syntactic prehistory», *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376, pp. 1-10.

DEZA M. M., DEZA E.

2016, *Encyclopedia of distances*, Berlin, Heidelberg, Springer.

FRANZOI L., SGARRO A.

2017, *Linguistic classification: T-norms, fuzzy distances and fuzzy distinguishabilities*, Marseille, KES, pp. 1168-1177.

FRANZOI L., SGARRO A., DINU A., DINU L. P.

2019, *Linguistic classification: dealing jointly with irrelevance and inconsistency*, Varna, RANLP, pp. 345-352.

GRAY R. D., ATKINSON Q. D.

2003, «Language tree divergence times support the Anatolian theory of Indo-European origin», *Nature*, 426, pp. 435-439.

MAREGA P.

2024, *Distanze metriche e non metriche in Linguistica*, Tesi di Laurea, Università di Trieste - Dipartimento MIGe.

MULJAČIĆ Z.

1967, «Die Klassifikation der romanischen Sprachen», *Romanistisches Jahrbuch*, 18, pp. 23-37.

SGARRO A.

2019, «Come contraddirsi rimanendo coerenti: il caso della logica fuzzy», *Quaderni CIRD*, 19, pp. 37-45.

SGARRO A., FRANZOI L.

2021, «Sillogismi sfocati: il modus ponens», *Quaderni CIRD*, 22, pp. 50-62.

2023, «Distanze, lingue e parole», *Quaderni CIRD*, 27 (2023), pp. 44-54.

*L'insegnamento della Statistica in ambito multidisciplinare - Parte seconda: Statistica e incertezza**

LUCIO TORELLI

Dipartimento Universitario Clinico di
Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute
Università di Trieste
torelli@units.it

ABSTRACT

Statistics can be an important tool to present in class, not only as a certain number of formulas to learn and apply, but as a set of elements that lead to reasoning in front of a problem. In “Teaching Statistics in a Multidisciplinary Area - Part One”¹, I presented some basic elements of descriptive Statistics, highlighting some critical issues that can emerge from statistics done in a rushed manner or not contextualized and therefore incorrect. In this second part, I will present some topics related to Probability. Statistics must consider uncertainty, which is present in data collection, in the choice of a sample, and so on. The Calculus of Probabilities is a necessary step for those who want to do statistics, as well as for being able to read critically what we see in data processing. Topics presented in class and that may seem too theoretical or useless, take shape in a different way in the face of statistical analyses that ask to be able to get information from the data in order to be able to make decisions. In this second part I will present biomedical applications that are of interest not only to those in the field. In fact, I will talk about Probability applied to diagnostic tests and risk measures. These topics, arising from the possibility of working as a mathematician in a multidisciplinary field, can be presented in class even as for independent lessons, to give some practical examples. Sharing questions and designing experiments together to reach some objectives, is an important team game, where everyone brings their specific contribution to the personal growth and of the entire team. I think that this way of working together can also be an important lesson for school students.

PAROLE CHIAVE

STATISTICA / STATISTICS; ELABORAZIONI STATISTICHE / STATISTIC; DIDATTICA INTERDISCIPLINARE / INTERDISCIPLINARY TEACHING; INCERTEZZA / UNCERTAINTY; TEST DIAGNOSTICI; DIAGNOSTIC TESTS; MISURE DI INCERTEZZA / UNCERTAINTY MEASURES.

* Title: *Teaching Statistics in a Multidisciplinary Context - Part Two: Statistics and Uncertainty.*

¹ Cfr. TORELLI 2024, pp. 7-24.

1. INTRODUZIONE

Da diversi anni insegno Matematica e Statistica medica e svolgo ricerche in collaborazione con colleghe e colleghi medici e sanitari. Sono stati e sono anni importanti, di conoscenza reciproca, umana e professionale. Le colleghe e i colleghi, le studentesse e gli studenti con cui lavoro, spesso apparentemente lontani dalle mie materie, le hanno scoperte in maniera nuova: non solo aridi strumenti di calcolo, ma discipline che possono aiutare a ragionare anche quando si affrontano problemi biomedici, in un percorso da fare insieme fin dalla progettazione di uno studio.

Viviamo, anche in ambito professionale, di tante statistiche, ma non sempre si conoscono in maniera appropriata gli strumenti da utilizzare. Molte statistiche sono fatte in maniera incompleta o affrettata, senza un progetto o senza una chiara metodologia con cui lavorare. Non basta avere un certo numero di dati per poter fare una statistica, così come non basta fare la media dei dati raccolti per poter descrivere in maniera corretta una certa situazione.

Nel precedente contributo che ho dedicato a questi argomenti², ho fatto alcuni esempi di statistiche che, pur corrette dal punto di vista algebrico, non sono contestualizzate nella situazione che si intende presentare. In quel testo ho fatto anche una breve presentazione di elementi di base di *Statistica descrittiva* e mi riservavo una seconda parte per presentare alcuni argomenti legati al *Calcolo delle Probabilità*³.

È mio desiderio affrontare questi argomenti cercando di arrivare a tutti, a persone con preparazioni e conoscenze diverse e non solo strettamente legate alla Matematica. Mi sembra una sfida importante, in quanto c'è sempre più bisogno di *saper dialogare* tra discipline diverse, mantenendo le proprie specificità. È una realtà che può diventare una proposta didattica importante, che può aprire la mente alle studentesse e agli studenti, anche in vista di quelle che saranno le scelte lavorative di un domani. Una caratteristica essenziale della Statistica è la sua capacità di cercare di far fronte

² Cfr. TORELLI 2024, pp. 7-24.

³ Nella terza parte affronterò alcuni elementi di base di *Statistica inferenziale*.

all'incertezza. Mi sembra allora importante dare qui qualche cenno su questo tema, anche per offrire spunto per l'insegnamento nelle nostre Scuole. Non farò quindi un'introduzione classica al Calcolo delle Probabilità, che rimando a molti testi validi⁴, ma presenterò delle tematiche partendo da alcune applicazioni.

Si dice che la Statistica certa sia un ossimoro; la Statistica, infatti, deve tenere conto dell'incertezza presente in vari aspetti del processo di raccolta dei dati: nella scelta di chi raccoglie i dati, di quando e come questi vengono raccolti, della loro numerosità e così via. Fare ad esempio una stima puntuale, dare cioè un unico valore, può risultare comodo ma non esprime l'incertezza della stima stessa.

Sapere che un amico arriverà a un appuntamento alle 19, non fornisce un'informazione completa e, infatti, di solito si aggiunge l'avverbio "circa": la *stima puntuale* viene così sostituita da una *stima intervallare*. Nello specifico, l'amico potrebbe precisare che arriverà tra le 19 e le 19:10, tra le 19 e le 20 o altro ancora e, di fronte a un intervallo più grande, prenderò una decisione diversa per come organizzarmi nell'attesa.

Ci piacciono le classifiche, i ranking e spesso li chiediamo erroneamente alla Statistica: sapere in un sondaggio pre-elettorale che un candidato è al 34% delle preferenze mentre un altro è al 29% ci fa pensare che tra i due ci sia una distanza di 5 punti percentuali, come se stessimo leggendo la classifica di un campionato sportivo, ma in realtà non è così, in quanto si tratta di stime calcolate a partire da dati campionari. Infatti, se supponiamo che il primo candidato abbia preferenze con una stima tra il 30% e il 38%⁵ e il secondo tra il 26% e il 32%, notiamo che l'intersezione tra i due intervalli non è vuota e pertanto il sondaggio dice che la situazione non è chiara e che c'è anche qualche probabilità che il secondo candidato sia in vantaggio rispetto al primo.

In questo testo darò alcuni suggerimenti partendo da due semplici applicazioni del calcolo delle probabilità, apparentemente di interesse solo in ambito biomedico, ma in realtà di uso quotidiano da parte di tutti noi: parlerò dei *test diagnostici* e delle

⁴ Cfr. ROSSI 2022, DALL'AGLIO 2003, BALDI 2011.

⁵ In gergo giornalistico si parla di "forchetta di valori".

misure di rischio. È interessante far scoprire come argomenti apparentemente esclusivi di certe discipline, utilizzino in realtà elementi importanti di matematica.

2. LE TAVOLE DI CONTINGENZA

Prima di parlare dei test diagnostici è bene riprendere in mano le cosiddette *tavole di contingenza*, strumenti molto utili nel descrivere due variabili. Mi è successo più volte di presentare in aula un problema di questo tipo: la tavola di contingenza di Figura 1 (in questo caso a due righe e a due colonne, ma potrebbero presentarsi per altre variabili più righe e/o più colonne) riporta i dati di pazienti sopra e sotto i 75 anni di età, 200 e 300 rispettivamente, che hanno avuto o meno una recidiva, 100 recidive contro 400, dopo un certo trattamento. Ci chiediamo quale sia la probabilità di recidiva all'interno di tutto il gruppo di 500 pazienti e, a seguire, la probabilità di recidiva solo tra i pazienti over 75.

	Recidiva Sì	Recidiva No	
più di 75	50	150	200
meno di 75	50	250	300
	100	400	500

Figura 1. Esempio di tavola di contingenza.

Di solito le studentesse e gli studenti rispondono in maniera corretta, anche se non hanno mai studiato tavole di questo tipo e se non hanno grandi conoscenze di probabilità. Ci chiediamo, in aggiunta, se l'informazione di considerare solo persone del gruppo sopra i 75 anni modifichi in maniera significativa la probabilità iniziale richiesta. È un modo semplice per introdurre il *concetto di probabilità condizionata* e per iniziare a parlare di *indipendenza* tra eventi e tra variabili.

Nel caso qui riportato la probabilità di recidiva all'interno di tutto il gruppo è uguale a $1/5$ (100 recidive su un totale di 500 pazienti), mentre se consideriamo solo gli ultra settantacinquenni è $1/4$ (50 ultra settantacinquenni con recidiva, su un totale di 200).

Considerare solo persone più anziane ha modificato, in base ai dati analizzati, la valutazione della probabilità di recidiva: i dati raccolti, come si è visto, dicono che la probabilità di recidiva nel gruppo è del 20% (1/5) e sale al 25% (1/4) se ci si restringe alla fascia più anziana. In maniera analoga notiamo che la proporzione tra pazienti con recidiva e pazienti senza recidiva è 100 su 400 nel campione totale, ma è diversa nelle altre righe della tavola, dove leggiamo 50 su 250 e 50 su 150.

Questa breve premessa sulle tavole di contingenza ci permette di introdurre, da un punto di vista matematico, i *test diagnostici*.

3. PROBABILITÀ E MISURA DELL'INCERTEZZA NEI TEST DIAGNOSTICI

Pochi anni fa, in tempo di COVID, si è parlato molto di kit diagnostici: per sapere se eravamo stati contagiati si faceva infatti un test sierologico, sostituito successivamente da quello molecolare, per passare infine anche a test salivari, meno costosi e più rapidi nel fornire un risultato. Si parlava e si parla di accuratezza dei kit diagnostici: ora cerchiamo di approfondire il significato di questo termine, che forse abbiamo usato in maniera un po' inconsapevole e non precisa, e cerchiamo di capire come mai questi argomenti sono delle applicazioni del calcolo delle probabilità.

	M+	M-	
T+	veri positivi	falsi positivi	positivi
T-	falsi negativi	veri negativi	negativi
	malati	sani	totale

Figura 2. Descrizione di una tavola di contingenza per un test diagnostico.

	M+	M-	
T+	20	30	50
T-	5	145	150
	25	175	200

Figura 3. Esempio di dati raccolti per un test diagnostico.

Le tavole di contingenza di Figure 2 e 3 sono un modo semplice per la rappresentazione di un *test diagnostico*, in cui abbiamo indicato, per un certo test T, con T+ i risultati positivi, con T- quelli negativi, con M+ la presenza della malattia che si vuole testare e con M- l'assenza della stessa malattia.

Le colonne e le righe dei totali riportano il numero dei malati, 25 in questo esempio, e dei sani, 175, delle persone positive al test, 50, e di quelle negative, 150. Le celle interne alla tavola riportano nella diagonale il numero dei veri positivi, 20 e dei veri negativi, 145, cioè il numero di persone per cui il test ha dato risposte corrette; nell'antidiagonale troviamo invece il numero di falsi positivi, 30, persone positive al test ma in realtà sane, e quello dei falsi negativi, 5, persone negative al test ma in realtà malate.

I dati raccolti dicono che l'informazione sull'esito del test modifica la probabilità di essere malati: risulta infatti pari a 20 su 50, 40%, la probabilità di essere malati sapendo di essere risultati positivi, contro una probabilità del 12,5%, 25 su 200, di essere malati nell'intero gruppo.

Questa *probabilità condizionata*, che viene matematicamente indicata con la notazione $P(M+|T+)$ ⁶ viene chiamata *valore predittivo positivo* $Vp+$, in quanto predice la malattia, noto l'esito del test. In maniera analoga si definisce il *valore predittivo negativo* $Vp-$, cioè la probabilità di essere sani, sapendo di aver avuto esito negativo dal test⁷. I Valori predittivi vengono tenuti solitamente separati; succede infatti che per alcune malattie si preferisca avere dei falsi positivi piuttosto che dei falsi negativi. In altre situazioni potrebbe essere invece preferibile il contrario.

Esistono altre due definizioni probabilistiche che riguardano i test e che servono a valutare la bontà di un kit diagnostico: la *sensibilità* e la *specificità*. Da un punto di vista matematico la cosa è molto semplice: nelle definizioni dei valori predittivi si scambia la variabile T con M, operazione non commutativa che genera due nuove definizioni ossia: $S_e = P(T+|M+)$, detta *sensibilità*, che valuta la probabilità di risultare positivi sapendo

⁶ E si legge "Probabilità di essere malati sapendo di essere positivi al test" (in inglese si dice, ancor meglio, *within positive*).

⁷ Probabilità condizionata pari a 96,7%, data da $\frac{145}{150}$.

che si è malati, e $S_p = P(T-|M-)$, detta *specificità*, ovvero la probabilità di risultare negativi essendo sani. Può sembrare un semplice passaggio teorico matematico, inutile dal punto di vista assistenziale⁸, ma in realtà questi ultimi concetti sono utili proprio per valutare la bontà di un kit.

Supponiamo di voler valutare un nuovo test diagnostico e supponiamo di avere un gruppo di persone che sappiamo, per altra via, essere malate e un gruppo di persone sane cui somministriamo il test. La sensibilità misura, sui dati del campione scelto, l'efficienza del test nell'individuare come positivi i malati. In maniera analoga accade per la specificità, se si somministra il test a un certo numero di persone sane. I valori stimati della sensibilità e della specificità forniscono pertanto l'accuratezza del kit diagnostico.

Nel caso della tabella in Figura 3, risultano le seguenti stime: sensibilità= 80,0%⁹, calcolata dividendo il numero dei veri positivi per quello dei malati, specificità= 82,9%¹⁰, ottenuta dividendo il numero dei veri negativi per quello dei sani. Un test con sensibilità pari al 100% non produrrà falsi negativi in quanto, dalla definizione, una persona malata risulterà certamente positiva. Un test con specificità del 100% non permetterà la comparsa di falsi positivi.

Riassumendo

$$V_{p+} = P(M+|T+) = (\text{veri positivi})/(\text{positivi})$$

$$V_{p-} = P(M-|T-) = (\text{veri negativi})/(\text{negativi})$$

valutano le probabilità di malattia, dato l'esito del test

$$S_e = P(T+|M+) = (\text{veri positivi})/(\text{malati})$$

$$S_p = P(T-|M-) = (\text{veri negativi})/(\text{sani})$$

valutano le caratteristiche di un test

⁸ Se sappiamo che una persona è malata viene predisposta una cura e di solito non interessa fare un altro test.

⁹ Dato da $\frac{20}{25}$.

¹⁰ Dato da $\frac{145}{175}$.

È importante, infine, tenere conto del fatto che il risultato del test, positivo o negativo, dipende dalla scelta di un valore soglia, detto *cut off*.¹¹ A un valore del *cut off* più basso corrispondono più positivi - e quindi meno falsi negativi - e in modo analogo a un valore di *cut off* più alto corrispondono più negativi - e quindi meno falsi positivi. Per individuare un valore di *cut off*, può essere utilizzata la cosiddetta curva R.O.C., un grafico che mostra i valori di *sensibilità* e *specificità* al variare dei possibili *cut off*.¹²

La Figura 4 mostra una curva R.O.C. con sei diversi valori soglia e con i corrispondenti valori di *specificità* e di *sensibilità* (in realtà si è soliti mettere in ascissa $(1 - \text{specificità})$ e in ordinata la *sensibilità*). Il test ideale, con *sensibilità* e *specificità* pari al 100%, si trova nel vertice in alto a sinistra nel grafico¹³; verrà pertanto scelto uno dei nodi della spezzata più vicini a tale vertice, a seconda che si voglia un valore più alto di *sensibilità* o di *specificità*.

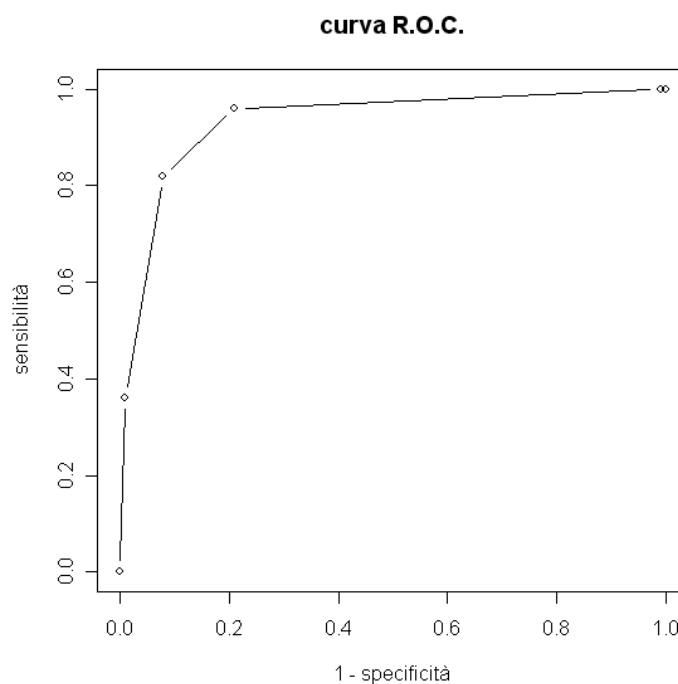


Figura 4. Esempio di curva R.O.C.

¹¹ Quando andiamo, ad esempio, a fare degli esami del sangue, il risultato delle analisi fornisce il valore cercato e anche l'informazione se tale valore è inferiore o superiore a un valore limite prefissato.

¹² Interessante la storia della curva R.O.C. (*Receiver Operating Characteristic*), che si racconta sia nata dopo l'attacco di Pearl Harbour nella seconda guerra mondiale: i radar americani non furono in grado di riconoscere gli aerei giapponesi, considerati come dei falsi negativi. Da lì alcuni ingegneri cercarono degli strumenti che permettessero di individuare un *cut off* migliore.

¹³ Punto di coordinate $(0;1)$, con $(1 - \text{specificità})=0$, ovvero *specificità*=1 e *sensibilità*=1.

Propongo ora un esercizio utile per capire meglio l'interesse di tali concetti. Questo nasce da un episodio realmente accaduto: una mia conoscente era risultata positiva a un certo test di screening e, preoccupata, aveva chiesto se potevo avere qualche spiegazione da un amico medico che si occupava di questo programma di screening. La risposta del medico fu incoraggiante in quanto disse, in base alla sua esperienza, che molto probabilmente si sarebbe trattato di un falso positivo. Si sarebbe fatto comunque un accertamento, ma ci disse che la cosa molto probabilmente si sarebbe risolta bene. E così fu.

In me rimaneva comunque il dubbio dell'utilità di tale test e così provai a fare una *simulazione*. Avevo le informazioni sul test, con sensibilità circa del 60% e specificità del 90%. Il collega medico aggiunse che in quelle situazioni di screening, la *prevalenza* della malattia¹⁴ cercata era circa dell'1%. Con questi dati dovevo ricavare il valore predittivo positivo, la probabilità che la mia conoscente fosse realmente malata, sapendo che era risultata positiva.

Come affermato in precedenza, la sensibilità può essere calcolata, sui dati di un opportuno campione, come il rapporto tra il numero di veri positivi e il totale di malati e la specificità come rapporto tra il numero di veri negativi e il totale dei sani. In questo modo si possono trovare le percentuali di veri positivi e veri negativi e di conseguenza ricavare una stima dei valori predittivi¹⁵.

$$\text{da } Se = (\text{veri positivi})/(\text{malati}) \Rightarrow (\text{veri positivi}) = Se * (\text{malati})$$

$$\text{da } Sp = (\text{veri negativi})/(\text{sani}) \Rightarrow (\text{veri negativi}) = Sp * (\text{sani})$$

$$\text{con } Se = 60\%, Sp = 90\%, M+ = 1\%$$

La percentuale di veri positivi si può ricavare come prodotto della sensibilità e della percentuale di malati, ottenendo un valore stimato pari a 0,6% (=60%*1%) e in maniera

¹⁴ Cioè la percentuale di individui malati in una popolazione, in un determinato momento.

¹⁵ Da $\text{sensibilità} = (\text{veri positivi})/\text{malati}$, ricaviamo che $(\text{veri positivi}) = \text{Sensibilità} * \text{malati}$, etc.

analoga per i veri negativi, dal prodotto della specificità e della percentuale di sani, si ottiene 89,1% (=90%*99%). I falsi positivi e negativi verranno quindi calcolati per differenza: a questo punto, come si vede nella Figura 5, è possibile stimare, in base ai dati in ingresso, il valore predittivo positivo cercato, dato dal rapporto tra i veri positivi e i test positivi, ottenendo $V_{p+}=5,7\%$. In maniera analoga si calcola il Valore predittivo negativo $V_{p-}=99,6\%$.

Cosa rispondere a questo punto alla mia conoscente? Come leggere questi due risultati ottenuti con alcuni semplici passaggi algebrici?

	M+	M-	
T+	0,6%	9,9%	10,5%
T-	0,4%	89,1%	89,5%
	1%	99%	100%

Figura 5. Simulazione dei risultati di un test diagnostico con $Se=60\%$, $Sp=90\%$, $M+=1\%$.

Il valore predittivo positivo calcolato conferma quanto aveva affermato il medico, in base alla sua esperienza: una persona positiva a tale test ha una probabilità molto bassa, inferiore al 6% di essere malata¹⁶. Il valore predittivo negativo è invece molto alto: con una probabilità vicina al 100% una persona negativa al test non è malata¹⁷. Esercizi di questo tipo possono aiutare a simulare gli esiti di nuovi kit diagnostici prima di decidere su un loro eventuale acquisto: se una Azienda di prodotti biomedicali propone dei nuovi prodotti con determinate caratteristiche, possiamo verificarne da subito la bontà, per un loro utilizzo, senza aspettare di provarli su un numero opportuno di pazienti.

4. PROBABILITÀ E MISURE DEL RISCHIO

Non è raro sentire parlare di un fattore come un *rischio* rispetto al verificarsi di un

¹⁶ Si è passati da una probabilità di malattia dell'1% a una di quasi il 6%, che rimane comunque bassa.

¹⁷ Entra comunque sempre in gioco la professionalità del medico che usa questi risultati come uno strumento, insieme ad altri, per valutare la salute del paziente.

certo *evento*: seguire una dieta non corretta espone a rischi per alcune malattie, fattori genetici e di familiarità aumentano il rischio di particolari patologie, l'esposizione alla polvere di amianto ha aumentato in maniera pesante e drammatica il rischio di asbestosi e di mesotelioma e, al contrario, una dieta bilanciata e sana - così come pure l'abitudine di camminare quotidianamente - protegge da alcune malattie, l'allattamento al seno per almeno sei mesi protegge da alcuni tumori, e così via.

Sono notizie che talvolta possono generare una cattiva informazione, se non vengono presentate e capite in maniera corretta¹⁸. Sapere che due eventi sono tra loro *dipendenti* può essere un primo elemento di valutazione, come nell'esempio sopra riportato sulla recidiva rispetto alle fasce d'età, ma ora si tratta di fare di più, di cercare di capire un'eventuale correlazione di causa-effetto e di misurarne il rischio.

Numero di sigarette	Bronchite SI	Bronchite NO	Totali
50 o più di 50	5	2	7
tra 20 e 49	15	11	26
tra 5 e 19	10	12	22
tra 1 e 4	20	25	45
0	50	250	300
	100	300	400

Figura 6. Dati relativi a fumo e bronchite.

Supponiamo di avere raccolto i dati riportati nella tabella di Figura 6. Il *Rischio Relativo* (RR) viene definito come il rapporto tra le probabilità condizionata di essere malato (in questo caso di avere la bronchite) tra gli esposti al fumo rispetto a quella di avere la bronchite tra chi non è esposto. Pertanto:¹⁹

$$RR = P(M+|esposto) / P(M+|non esposto) = (50/100) / (50/300) = 3$$

¹⁸ Recentemente un articolo della California University, poi ripreso in maniera intelligente dal podcast *Ci vuole una scienza*, si chiedeva quanto alto fosse il rischio di fare troppi esami diagnostici e riportava la domanda «quante TAC sono troppe TAC?» (cfr. MENIETTI E., MAUTINO in Siti web e SMITH-BINDMAN *et al.* 2025).

¹⁹ I fumatori con bronchite sono infatti 50, dati dalla somma di 5, 15, 10 e 20, per un totale di fumatori pari a 100, somma di 7, 26, 22, 45. I non fumatori con bronchite sono invece 50 su un totale di 300.

Chi fuma ha quindi un rischio triplo, in base ai dati del campione in oggetto, di avere la bronchite cronica²⁰. Rimane però il dubbio di come sia stato definito “essere fumatori”, nei cosiddetti materiali e metodi dello studio²¹. Come per i test diagnostici, i risultati dipendono dalle scelte metodologiche fatte all’inizio dello studio.

	Bronchite SI	Bronchite NO	
5 o più di 5	30	25	55
meno di 5	70	275	345
	100	300	400

Figura 7. Fumo e bronchite con *cut off* pari a 5 sigarette.

Supponiamo che i dati ora siano stati catalogati in due classi, come in Figura 7 e non nelle cinque classi della Figura 6: rispetto a tale nuova scelta metodologica in cui pensiamo a un fumatore come qualcuno che fuma 5 o più di 5 sigarette al giorno, il rischio relativo assume il valore $RR=2,7$: sono infatti 30 su 55 gli ammalati nel primo gruppo contro 70 su 345. Facendo invece un'altra scelta metodologica in cui vengono confrontati i grandi fumatori (50 o più di 50 sigarette al giorno) contro chi non fuma²², come da Figura 8, Il Rischio Relativo diventa $RR=4,3$.

	Bronchite SI	Bronchite NO	
50 o più di 50	5	2	7
0	50	250	300
	55	252	307

Figura 8. Fumo e bronchite con 50 o più di 50 sigarette e non fumatori.

Possiamo pertanto generare risultati diversi a seconda delle scelte metodologiche che

²⁰ I dati dicono che per la probabilità di avere la bronchite per l'intero gruppo è pari a $100/400 = 25\%$, ed è del $50\% = 50/100$ nei fumatori, del $16,7\% = 50/300$ nei non fumatori.

²¹ Nei materiali e metodi andrà dichiarato come devono essere contati gli ex fumatori o chi è soggetto a fumo passivo.

²² È una scelta che spesso viene fatta quanto si vogliono trovare risultati che facciano notizia, che colpiscano l'opinione pubblica, senza evidenziare le scelte metodologiche con cui si è deciso di confrontare i due estremi di una certa situazione.

assumiamo nei nostri studi. La Statistica deve essere uno strumento che aiuta a ragionare sull'elaborazione dei dati e sulla loro contestualizzazione. Questo è uno dei motivi per cui può succedere che alcuni studi vengano presentati con risultati apparentemente estremi, ma che vanno invece considerati all'interno delle scelte metodologiche fatte.

In letteratura si trova spesso un altro concetto di misura di rischio, l'*Odds Ratio* (OR), che qui non approfondiremo e tipico solitamente di studi retrospettivi²³, dove con Odds di un evento si intende il rapporto tra la sua probabilità e la probabilità che l'evento non accada²⁴.

Sapere che un certo fattore è un rischio, ad esempio, doppio per l'insorgenza di una malattia, può essere un elemento importante o no, a seconda di quanto questo valore va a moltiplicare: se il rischio di una malattia è molto basso, sarà bassa anche la probabilità di chi è esposto al fattore, ma se il rischio è più alto, situazione tipica ad esempio di pazienti geriatrici o fragili, allora il moltiplicatore 2 porterà a una probabilità importante di malattia.

Da questi esempi viene sempre più in evidenza che la Statistica non è solo un insieme di formule che portano a un risultato, ma uno strumento utile se inserito e contestualizzato nel problema che si sta affrontando.

5. ALCUNI PENSIERI PER CONCLUDERE QUESTA SECONDA PARTE

Abbiamo visto come elementi di Calcolo della Probabilità, che spesso in classe vengono affrontati con considerazioni didatticamente interessanti, ma apparentemente inutili, quali lanci di monete o di dadi, possono invece portare ad applicazioni importanti e di impatto sociale. Ad esempio, fino a poco tempo fa si era infatti discusso molto sui diversi tipi di tampone da utilizzare per il COVID; o, ancora, sapere che un certo fattore aumenta il rischio di una malattia può portare a cercare di modificare stili di vita e a prestare maggiore attenzione a modalità di prevenzione e di cura.

²³ Il RR è solitamente usato negli studi prospettici.

²⁴ Lanciando un dado possiamo dire la probabilità che esca 2 è 1 su 6, ma possiamo anche dire che è 1 contro 5, modalità usata ad esempio nei sistemi di scommesse.

Sono esempi che di solito interessano le studentesse e gli studenti, perché fanno constatare l'utilità della Matematica e della Statistica e facilitano una maggiore comprensione degli argomenti che si studiano in classe. Sono, inoltre, esempi e argomenti che aiutano gli insegnanti a dare agli studenti una visione più aperta, multidisciplinare della realtà, senza perdere la specificità di ogni sapere. Queste caratteristiche, tra l'altro, sono sempre più richieste anche nel mondo del lavoro, mondo che gli studenti si troveranno poi ad affrontare.

Nella terza parte di questo lavoro, si farà infine una breve introduzione a elementi di base di *Statistica inferenziale*, anch'essa presentata partendo da esempi e applicazioni, cercando di essere comprensibili anche per coloro che non hanno approfondite conoscenze in questo campo.

BIBLIOGRAFIA

BALDI P.

2011, *Calcolo delle Probabilità*, Milano, McGraw Hill.

DALL'AGLIO G.

2003, *Calcolo delle Probabilità*, Bologna, Zanichelli.

ROSSI L.

2022, «Probabilità, che problema», *QuaderniCIRD*, 24 (2022), pp. 10-28.

SMITH-BINDMAN R., CHU P. W., AZMAN FIRDAUS H. *et al.*

2025, «Projected Lifetime Cancer Risks From Current Computed Tomography Imaging», *JAMA Intern Med.*, 185(6), pp. 710–719, scaricabile dall'indirizzo:

<<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2832778>>.

TORELLI L.

2024, «L'insegnamento della Statistica in ambito multidisciplinare. Parte prima», *QuaderniCIRD*, 29 (2024), pp. 7-24.

SITI WEB

MENIETTI E., MAUTINO B.

Quante TAC sono troppe TAC?,

<<https://www.ilpost.it/podcasts/ci-vuole-una-scienza/quante-tac-sono-troppe-tac/>>, sito consultato il 9.6.2025.

Intelligenza Artificiale ed Ergonomia Applicata per la Sicurezza nei posti di lavoro*

FRANCO C. GROSSI**

Universidad Nacional del Nordeste
Corrientes (República Argentina)
grossi@med.unne.edu.ar

ABSTRACT

The Artificial Intelligence is revolutionizing workplace safety standards, making it an increasingly essential tool for improving hazard detection, predictive risk assessment, and continuous compliance monitoring with current regulations. Ergonomics examines the interactions between individuals, machines, and the work environment, developing human-centered interfaces designed to enhance workplace safety. When applied synergistically and holistically, these technologies can significantly reduce accidents and injuries across all types of work activities.

PAROLE CHIAVE

ERGONOMIA / ERGONOMICS / ERGONOMÍA; INTELLIGENZA ARTIFICIALE / ARTIFICIAL INTELLIGENCE / INTELIGENCIA ARTIFICIAL; INTERFACCE / INTERFACES / INTERFACES; SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO / WORKPLACE SAFETY / SEGURIDAD LABORAL; HUMAN-CENTERED DESIGN / HUMAN-CENTERED DESIGN / DISEÑO CENTRADO EN EL SER HUMANO.

1. PRAFAZIONE

Sono stati resi disponibili dall'INAIL¹ i primi dati infortunistici relativi al periodo gennaio-dicembre 2024, con rilevazione al 31.12.2024, consentendo così un primo bilancio degli infortuni sul lavoro e un confronto col 2023, rilevato al 31.12.2023 per omogeneità².

Le *denunce di infortunio*, al netto di quelle degli studenti pubblici e privati, sono state, nel corso dell'anno 2024, 511.688, nell'ambito delle quali i casi mortali denunciati

* Title: *Artificial Intelligence and Applied Ergonomics for Workplace Safety* / Titulo: *Inteligencia Artificial y Ergonomía Aplicada para la Seguridad en el Trabajo*.

** Emeritus Professor of Ergonomics and academic delegate of National University of the Northeast (Argentina).

¹ L'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, meglio conosciuto con l'acronimo INAIL, è un ente pubblico non economico italiano che gestisce l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali (Cfr. WIKIPEDIA).

² Cfr. INAIL 2025 in Siti web.

all'Istituto sono stati 1.077, cioè 48 in più rispetto ai 1.029 casi del 2023, ma escludendo dal conteggio i decessi degli studenti³.

È poi da specificare, prosegue la nota dell'INAIL, che, al numero reale e complessivo degli infortuni si deve aggiungere, altresì, quello derivante dagli “infortuni sommersi”, cioè quelli che non sono denunciati (né nel momento delle cure sanitarie, né successivamente all'INAIL) per varie ragioni, ad esempio: per la precarietà del rapporto di lavoro, per timore di ritorsioni, per il lavoro irregolare o semplicemente per evitare conseguenze negative al proprio datore. Sommando tale “numero oscuro” a quello degli incidenti non comunicati all'INAIL (seppur denunciati ad altre assicurazioni), è evidente che aumenta il tragico bilancio degli infortuni e delle morti sul lavoro.

C'è da dire che in Italia è in vigore una norma, il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81⁴, che è forse la migliore legge in Europa sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Purtroppo, però, le relative regole attuative, risultano complesse e farraginose, per cui ne viene, in parte, inficiata la sua attuazione pratica e i risultati ottenuti non sono quelli sperati dal legislatore.

Proprio per questi motivi, l'applicazione dell'*Intelligenza Artificiale*⁵ potrebbe venire in aiuto ed essere impiegata per rivoluzionare le metodologie atte a salvaguardare la *sicurezza* sul posto di lavoro. Anche i consulenti per la sicurezza dovranno utilizzare sempre di più strumenti basati sull'intelligenza artificiale per migliorare il rilevamento dei pericoli, la valutazione dei rischi e il monitoraggio della conformità.

2. LA NASCITA E L'EVOLUZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE⁶

Gli esseri umani hanno, fin da moltissimo tempo, immaginato macchine intelligenti,

³ L'*infortunio* è un evento accidentale, con effetto lesivo e talvolta letale, ovvero un evento dannoso, imprevedibile, violento, fortuito ed esterno che produce lesioni obiettivamente constatabili e che produca come effetto inabilità temporanea, invalidità permanente, oppure morte (Cfr. WIKIPEDIA in Siti web).

⁴ Cfr. ISPETTORATO NAZIONALE DEL LAVORO in Siti web.

⁵ L'*intelligenza artificiale* (in sigla italiana: IA o in inglese AI, dall'acronimo di *Artificial Intelligence*), nella sua più vasta accezione, è la capacità o il tentativo di un sistema artificiale (tipicamente un sistema informatico o di un sistema di automazione) di simulare una generica forma di intelligenza. Una sua branca è l'*intelligenza artificiale generativa*, che è una specifica applicazione dell'intelligenza artificiale allo scopo di creare testi, immagini, audio, video o altri contenuti.

⁶ Cfr. WOOLDRIDGE 2021.

ad esempio gli *automi*⁷. Già nel mondo ellenistico nacquero antichi miti, come quello di Dedalo, che propose di utilizzare l'argento vivo per installare una voce nelle sue statue, quello di Efesto, che si disse allestisse automi per il suo laboratorio e quello di Talo, con il suo uomo artificiale di bronzo.

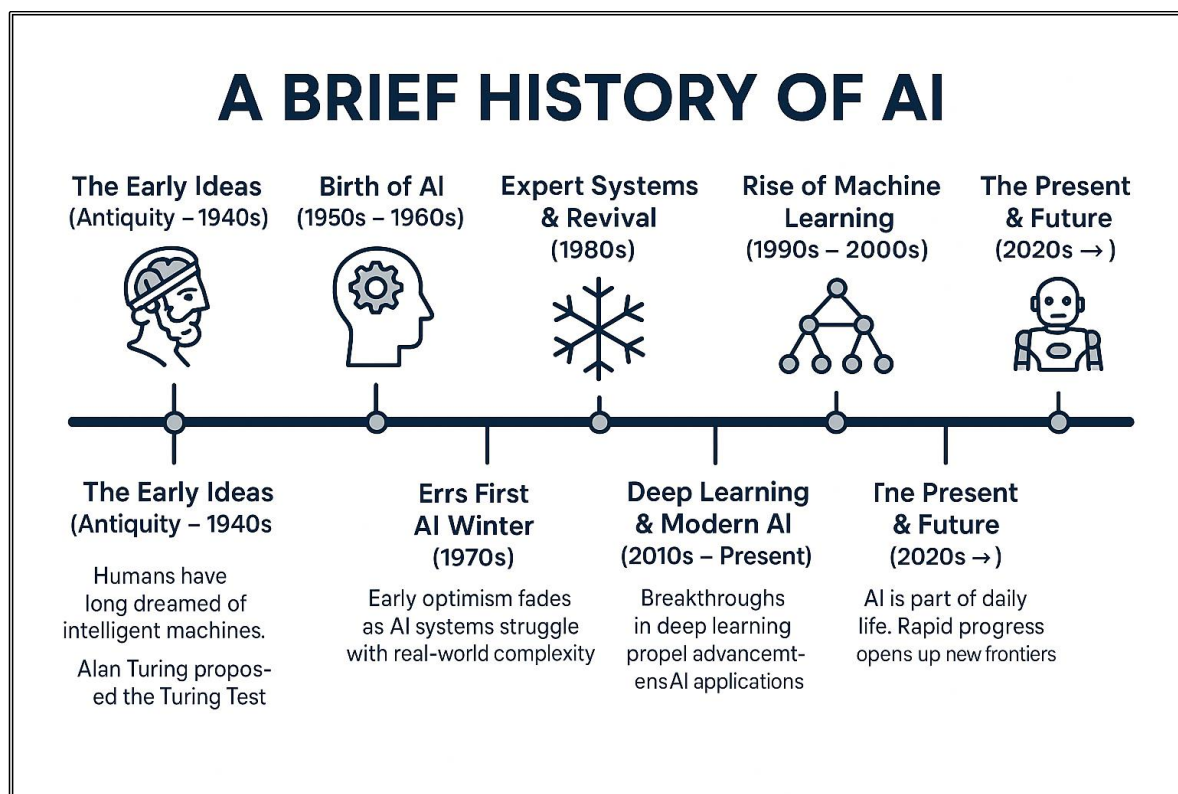


Figura 1. Una schematica linea del tempo raffigurante l'exkursus temporale dell'Intelligenza Artificiale⁸.

Ma fu solamente negli anni *Quaranta* che vennero gettate le basi dell'IA, con le idee di Alan Turing⁹, che propose il concetto di “macchina universale”, o *Macchina di Turing* e, in seguito, il famoso *Test di Turing*¹⁰ per l'intelligenza.

Nel 1956, il termine “Intelligenza Artificiale” fu coniato ufficialmente alla Conferenza di Dartmouth¹¹, guidata da John McCarthy. Le prime IA si concentravano sul

⁷ Un *automa* è una macchina in grado di operare in modo autonomo. Il termine è talvolta usato per indicare un robot, più precisamente un robot autonomo, specialmente quelli realizzati per assomigliare a esseri umani o ad animali. Il termine *automa* deriva dal greco *αὐτόματος*, *automatos*, “che agisce di propria volontà”.

⁸ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.

⁹ Cfr. TURING 1950.

¹⁰ Il *test di Turing* è un criterio per determinare se una macchina è in grado di attuare un comportamento intelligente.

¹¹ Nell'ambito dell'intelligenza artificiale, la conferenza di Dartmouth si riferisce al *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, svoltosi nel 1956, e considerato come l'evento ufficiale che segna la nascita del campo di ricerca dell'IA.

ragionamento simbolico, cercando di imitare la logica umana e la risoluzione dei problemi utilizzando regole e logica. Programmi come *Logic Theorist*¹² ed ELIZA¹³ (uno dei primi *chatbots*) si dimostrarono promettenti.

Negli anni Settanta, l'ottimismo iniziale svanì quando i sistemi di IA si scontrarono con la complessità del mondo reale. Finanziamenti e interesse diminuirono: questo divenne noto come il “primo inverno dell'IA”. Negli anni Ottanta l'IA tornò alla ribalta con i *sistemi esperti*, che utilizzavano regole per simulare il processo decisionale in campi specifici, come, ad esempio, nella medicina. Un esempio fu XCON¹⁴, utilizzato nella configurazione dei computer. Ma questi sistemi erano rigidi, costosi da mantenere e alla fine portarono a un altro “inverno dell'IA”.

Negli anni Novanta e negli anni Duemila, l'attenzione si spostò sull'*apprendimento automatico*¹⁵, ovvero si tratta di insegnare alle “macchine” ad apprendere dai dati piuttosto che a seguire regole fisse. Algoritmi come *reti neurali*, *macchine a vettori di supporto* e *alberi decisionali* guadagnarono terreno. L'ascesa di *Internet* portò, poi, all'utilizzo dei *big data*, che contribuirono al successo del *machine learning*.

Intorno al 2012, le innovazioni nel *deep learning*¹⁶ e, in particolare, l'utilizzo di *reti neurali*¹⁷, hanno dato un'ulteriore spinta all'utilizzo dell'IA.

¹² Il *Logic Theorist* fu un programma sviluppato da Allen Newell, J. C. Shaw e Herbert Simon nel 1956 presso la RAND Corporation. Automatizzava la risoluzione di problemi matematici. Fu uno dei primi programmi di intelligenza artificiale a dimostrarsi in grado di risolvere problemi meglio degli esseri umani in un ambito specifico.

¹³ ELIZA è un *chatbot*, o *robot di conversazione*, scritto nel 1966 da Joseph Weizenbaum. Il *bot* consiste in un analizzatore lessicale e un insieme di regole (*script*), che gli permettono di simulare una conversazione. La denominazione ELIZA trae spunto da Eliza Doolittle, protagonista della commedia di George Bernard Shaw *Pigmalione*.

¹⁴ Il programma R1 (chiamato internamente XCON, per eXpert CONfigurer) era un sistema basato su regole di produzione scritto in OPS5 da John P. McDermott della Carnegie Mellon University nel 1978 per facilitare l'ordinazione di alcuni sistemi informatici, selezionando automaticamente i componenti del sistema informatico in base ai requisiti del cliente.

¹⁵ L'apprendimento automatico (in inglese *machine learning*, abbreviato in ML) è una branca dell'intelligenza artificiale che, nell'ambito dell'informatica, rappresenta una variante della programmazione tradizionale, nella quale in una macchina si predispongono l'abilità di apprendere qualcosa dai dati in maniera autonoma, senza istruzioni esplicite.

¹⁶ L'*apprendimento profondo* (in inglese *deep learning*) è quel campo di ricerca dell'*apprendimento automatico* (in inglese *machine learning*) e dell'intelligenza artificiale che si basa su diversi livelli di rappresentazione, corrispondenti a gerarchie di caratteristiche di fattori o concetti, dove i concetti di alto livello sono definiti sulla base di quelli di basso. In altre parole, per *apprendimento profondo* si intende un insieme di tecniche basate su reti neurali artificiali organizzate in diversi strati, dove ogni strato calcola i valori per quello successivo affinché l'informazione venga elaborata in maniera sempre più completa.

¹⁷ Nel campo dell'*apprendimento automatico*, una *rete neurale artificiale* è un modello computazionale composto di “neuroni” artificiali, ispirato vagamente alla semplificazione di una rete neurale biologica. Questi modelli matematici sono troppo semplici per ottenere una comprensione delle reti neurali biologiche, ma sono utilizzati per tentare di risolvere problemi ingegneristici di intelligenza artificiale come quelli che si pongono in diversi ambiti tecnologici.

Sistemi come ImageNet¹⁸ e strumenti come TensorFlow¹⁹ hanno accelerato il progresso. L'IA ha iniziato a supportare *assistenti vocali* (Siri²⁰, Alexa²¹), auto a guida autonoma, sistemi di raccomandazione e modelli linguistici come, ad esempio, ChatGPT²².

Dal 2020 in poi, l'IA è ormai parte integrante della vita quotidiana e si sta espandendo rapidamente. Le nuove frontiere includono l'IA generale, forte e debole²³, l'IA generativa²⁴, l'etica dell'IA, l'IA creativa, la robotica e la collaborazione tra IA e uomo. Le principali discussioni ruotano oggi attorno a regolamentazione, allineamento e responsabilità nell'uso dell'IA.

3. I PRINCIPALI PRODUTTORI DI IA

Diverse aziende di spicco stanno guidando i progressi nel campo dell'intelligenza artificiale, eccone alcune:

- *OpenAI*, nota per aver sviluppato ChatGPT e il generatore di immagini DALL-E. OpenAI ha influenzato in modo significativo il panorama dell'IA. Le sue tecnologie sono ampiamente adottate in vari settori;
- *DeepSeek* è un attore emergente nel settore dell'intelligenza artificiale, particolarmente noto per i suoi contributi nello sviluppo di LLM avanzati per

¹⁸ *ImageNet* è un'ampia base di dati di immagini, realizzata per l'utilizzo, in ambito di visione artificiale, nel campo del riconoscimento di oggetti.

¹⁹ *TensorFlow* è una libreria open source per l'apprendimento automatico, che fornisce moduli sperimentati e ottimizzati, utili nella realizzazione di algoritmi per diversi tipi di compiti percettivi e di comprensione del linguaggio.

²⁰ *Siri* è l'assistente virtuale sviluppato da Apple Inc. presente nei dispositivi iOS, macOS, watchOS e tvOS, quali iPhone, iPad, Mac, Apple Watch e Apple TV. Questo software si adatta agli usi, alle ricerche e alle preferenze linguistiche individuali degli utenti. I risultati restituiti sono personalizzati.

²¹ *Amazon Alexa*, detto semplicemente *Alexa*, è un assistente virtuale sviluppato dall'azienda statunitense Amazon, utilizzato per la prima volta nei dispositivi Amazon Echo e Amazon Echo Dot. Alexa è un'intelligenza artificiale in grado di interpretare il linguaggio naturale e dialogare con gli umani fornendo informazioni di diverso tipo ed eseguendo differenti comandi vocali.

²² Che verrà in seguito illustrata.

²³ La teoria dell'*Intelligenza Artificiale Forte* sostiene che le macchine siano in grado di sviluppare una coscienza di sé. Questo paradigma viene sviluppato nel campo di ricerca denominato *Intelligenza Artificiale Generale*, che studia sistemi in grado di replicare l'intelligenza umana. Attualmente, però, la comunità scientifica ritiene che l'intelligenza umana sia troppo complessa per essere replicata. Il paradigma dell'*Intelligenza Artificiale Debole*, in opposizione al primo, ritiene possibile sviluppare macchine in grado di risolvere problemi specifici senza avere coscienza delle attività svolte. In altre parole, l'obiettivo dell'IA Debole non è quello di realizzare macchine dotate di un'intelligenza umana, ma di avere sistemi in grado di svolgere una o più funzioni umane complesse. Un esempio del modello Debole è, ad esempio, un programma per giocare a scacchi.

²⁴ L'*intelligenza artificiale generativa* (o IA generativa) è un tipo di intelligenza artificiale che è in grado di generare testo, immagini, video, musica o altri media in risposta a richieste denominate *prompt*.

la comprensione e la generazione del linguaggio naturale. Sebbene DeepSeek sia attualmente più importante in alcune regioni (ad esempio, la Cina), la sua influenza sta crescendo a livello globale poiché collabora con partner internazionali e sta espandendo rapidamente la sua sfera d'azione;

- *Google DeepMind*, sussidiaria di Alphabet Inc., ha raggiunto traguardi notevoli, tra cui lo sviluppo di AlphaCode, un motore di codifica dell'IA, e Gemini, un modello di linguaggio di grandi dimensioni multimodale progettato per sfidare i modelli di IA esistenti;
- *Microsoft*, con investimenti sostanziali nell'IA, ha integrato le funzionalità dell'IA nei suoi prodotti, come lo strumento Copilot in Microsoft 365, migliorando la produttività e l'esperienza utente;
- *IBM*, tramite la sua piattaforma Watson, fornisce soluzioni basate sull'IA in vari settori, tra cui sanità e finanza, facilitando l'analisi dei dati e i processi decisionali;
- *Amazon* utilizza ampiamente l'IA nelle sue operazioni di e-commerce, ottimizzando le raccomandazioni sui prodotti e la logistica. Inoltre, offre servizi di IA tramite la sua piattaforma di cloud computing, AWS.
- *Apple*, integrando l'IA nei propri prodotti, ha sviluppato tecnologie come Siri, migliorando l'interazione dell'utente tramite riconoscimento vocale ed elaborazione del linguaggio naturale;
- *Meta* (ex *Facebook*) impiega l'IA per la moderazione dei contenuti, il riconoscimento delle immagini e le esperienze utente personalizzate sulle sue piattaforme;
- *Alibaba*, in risposta ai progressi globali dell'IA, ha sviluppato modelli come Qwen e QwQ-32B, concentrandosi sull'efficienza e sulla collaborazione open source;
- *Tencent*, con il proprio chatbot "Yuanbao", integrato in WeChat, ha guadagnato una popolarità significativa, riflettendo l'impegno dell'azienda verso applicazioni IA accessibili;
- *Tesla AI Focus*, dedicato ai veicoli autonomi e alla robotica. Progetti degni di nota sono: il Tesla Autopilot, il sistema Full Self-Driving (FSD) e il supercomputer Dojo;



Figura 2. Un elenco dei principali produttori di IA²⁵.

- *Baidu Research*, si concentra su IA per la ricerca, la NLP e la guida autonoma. Progetti degni di nota sono: Baidu Brain, Apollo (piattaforma di guida autonoma) e Deep Voice;
- *Anthropic*, una startup specializzata in modelli di linguaggio IA, ha sviluppato Claude, un modello IA avanzato, posizionandosi come un concorrente degno di nota nel settore IA;
- *NVIDIA*, è mirata sull'hardware IA (GPU), sul deep learning e sulla IA per i veicoli autonomi. Progetti degni di nota sono: i sistemi NVIDIA DGX, CUDA e le piattaforme IA per le per auto a guida autonoma;
- *Intel AI*, si focalizza sull'IA hardware (processori), sul deep learning e sull'IA per edge computing. Progetti degni di nota sono: Intel Nervana, Movidius e toolkit OpenVINO;
- *Samsung AI Research*, è rivolta all'IA per l'elettronica di consumo, la robotica e l'assistenza sanitaria. Progetti degni di nota sono: Bixby, elettrodomestici basati sull'IA e l'IA per l'imaging medico.
- *Huawei Noah's Ark Lab*, è indirizzata alla IA per le telecomunicazioni, la NLP e la visione artificiale. Progetti degni di nota sono: l'IA per le reti 5G, l'Huawei Cloud IA e i dispositivi basati sull'IA.

²⁵ Una slide del corso di "Intelligenza Artificiale" tenuto dall'autore presso la Universidad Nacional del Nordeste.

Queste aziende sono all'avanguardia nell'innovazione dell'IA, ciascuna contribuendo in modo unico allo sviluppo e all'applicazione delle tecnologie di intelligenza artificiale.

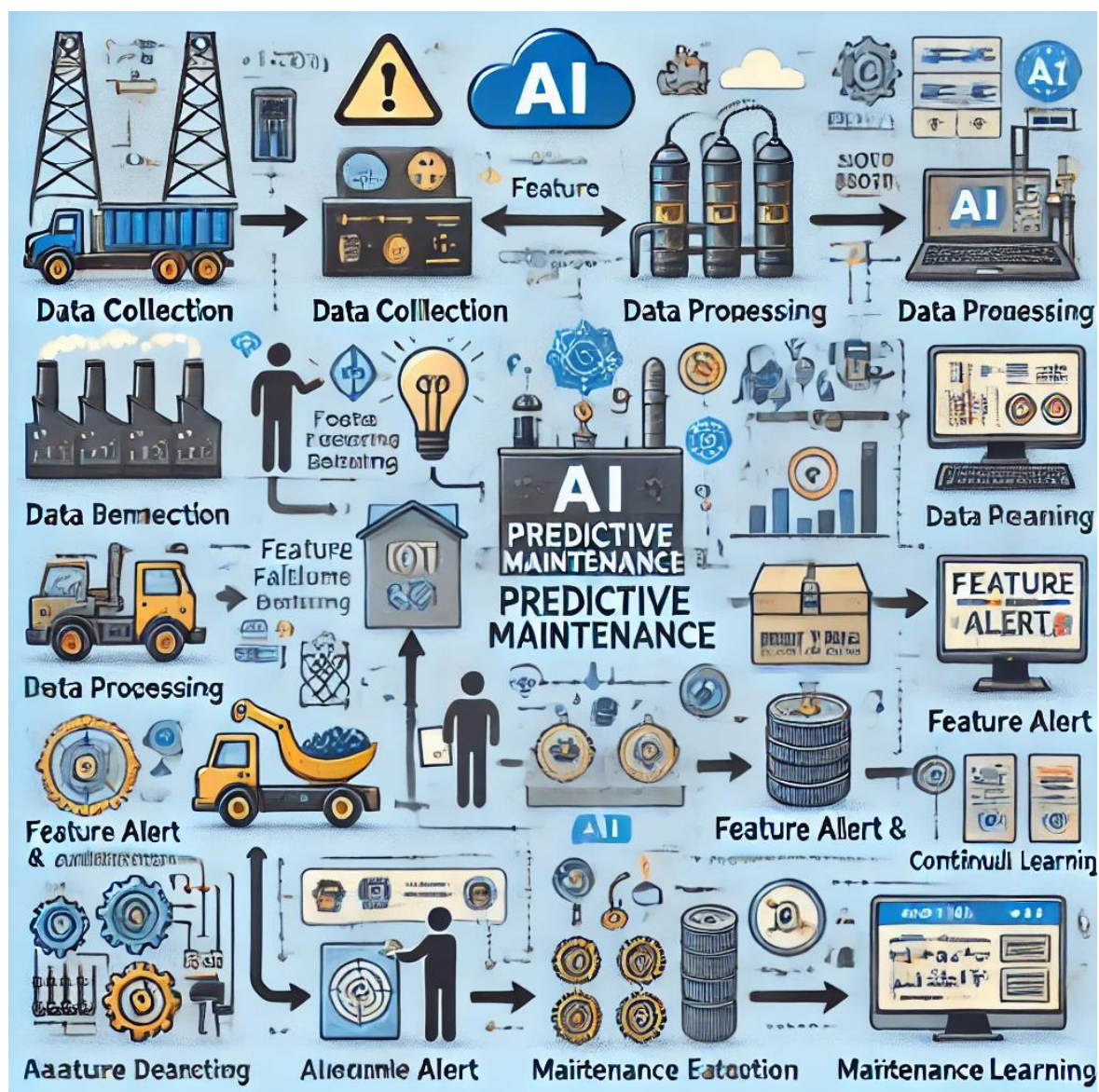


Figura 3. Una rappresentazione grafica dell'analisi predittiva per la valutazione dei rischi, assistita dalla IA²⁶.

4. LE APPLICAZIONI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA SICUREZZA SUL POSTO DI LAVORO

Vengono qui descritte alcune applicazioni pratiche atte a connotare situazioni e metodologie di utilizzo dell'IA nelle aziende per implementare la *sicurezza* sul posto di lavoro.

²⁶ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.

4.1. L'ANALISI PREDITTIVA PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI²⁷

L'intelligenza artificiale può analizzare i dati storici sugli incidenti e sugli infortuni in azienda, al fine di proporre *modelli predittivi* e prevedere potenziali rischi prima che essi si verifichino. Utilizzando i modelli di apprendimento automatico, i consulenti per la sicurezza possono fornire raccomandazioni proattive per evitare e ridurre i pericoli sul posto di lavoro.

A maggior chiarimento di quanto sopra esposto sulla *predizione* di eventuali rischi, si riporta, qui di seguito, una lista ordinata delle azioni, che illustrano un processo di manutenzione predittiva basato sull'intelligenza artificiale:

- *Raccolta dei dati*: i sensori raccolgono dati in tempo reale dalle apparecchiature presenti, come vibrazioni, temperatura, pressione, ecc.;
- *Trasmissione dei dati*: i dispositivi IoT o i servizi cloud trasferiscono i dati per l'analisi;
- *Elaborazione e pulizia dei dati*: i dati grezzi vengono elaborati per allinearli e rimuovere le incongruenze;
- *Progettazione delle caratteristiche*: vengono definite le caratteristiche rilevanti, come ad esempio, i modelli di rilevamento delle anomalie;
- *Addestramento del modello di intelligenza artificiale*: i modelli di apprendimento automatico vengono addestrati utilizzando i dati storici sugli incidenti verificatisi;
- *Previsione e rilevamento delle anomalie*: l'intelligenza artificiale rileva potenziali anomalie e possibili incidenti in base ai modelli di riferimento;
- *Avviso di manutenzione e processo decisionale*: il sistema genera avvisi e fornisce raccomandazioni;
- *Esecuzione di azioni e manutenzione*: gli ingegneri responsabili della sicurezza eseguono la manutenzione necessaria;
- *Apprendimento continuo*: i modelli di intelligenza artificiale migliorano nel tempo con l'immissione di nuovi dati.

²⁷ Cfr. STEVENS 2025.

4.2. LA VISIONE ARTIFICIALE BASATA SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE²⁸

Le telecamere e i sensori potenziati dall'intelligenza artificiale possono rilevare comportamenti non sicuri, come, ad esempio, quelli di lavoratori che non indossano dispositivi di protezione individuale (DPI)²⁹ o che utilizzano macchinari in modo non corretto e che non seguono le norme antinfortunistiche. Più in generale gli avvisi, che vengono inviati dall'IA in tempo reale, aiutano a prevenire gli incidenti, avvisando immediatamente i dipendenti o i supervisori.



Figura 4. Visione Artificiale nella fabbrica del futuro³⁰.

4.3. L'ELABORAZIONE DEL LINGUAGGIO NATURALE (NLP) PER LA DOCUMENTAZIONE SULLA SICUREZZA³¹

Gli strumenti NLP³² basati sull'intelligenza artificiale sono in grado di analizzare report sulla sicurezza, registri degli incidenti e documenti di conformità al fine di

²⁸ Cfr. MOSALAM, GAO 2024.

²⁹ I *dispositivi di protezione individuale*, noti con l'acronimo DPI o l'internazionale PPE (dall'inglese *Personal Protective Equipment*), sono dispositivi che hanno la funzione di salvaguardare chi li indossa da rischi per la salute e la sicurezza sul posto di lavoro, proteggendo in tutto o in parte da tali rischi (senza finalità di prevenzione dei suddetti rischi, trattandosi appunto di "protezioni").

³⁰ Immagine tratta dal sito web: <<https://www.grupoalava.com/en/artificial-vision-in-the-factory-of-the-future/>>.

³¹ Cfr. VAJJALA, MAJUMDER, ANUJ GUPTA 2020.

³² Per NLP (acronimo di *Natural Language Processing*), o elaborazione del linguaggio naturale, si intendono algoritmi di Intelligenza Artificiale in grado di analizzare, rappresentare e quindi comprendere il linguaggio naturale.

estrarre informazioni e segnalare potenziali rischi. Le *chatbots*³³ possono aiutare i dipendenti a visualizzare e a comprendere i protocolli di sicurezza e a rispondere alle domande sulle normative riguardanti il posto di lavoro.



Figura 5. Rappresentazione di *Chat-bot panel*, che eroga informazioni e risponde ai quesiti sulla sicurezza³⁴.

4.4. LA TECNOLOGIA INDOSSABILE E L'INTEGRAZIONE IOT³⁵

L'utilizzo di dispositivi indossabili intelligenti³⁶ (ad esempio caschi, giubbotti, braccialetti) con funzionalità IA, monitorano l'affaticamento dei lavoratori, la postura e l'esposizione a condizioni pericolose. L'IA analizza i dati dai sensori IoT in tempo reale, consentendo ai consulenti per la sicurezza di raccomandare misure preventive³⁷.

³³ Una *chatbot* è un programma informatico che simula una conversazione con un essere umano. Può rispondere a domande, fornire informazioni o eseguire azioni. Una chatbot usa l'intelligenza artificiale (IA) per comprendere e rispondere alle domande degli utenti.

³⁴ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.

³⁵ L'*Internet of Things* (IoT) è una rete di oggetti e dispositivi connessi (detti "cose") dotati di sensori (e altre tecnologie) che consentono loro di trasmettere e ricevere dati, da e verso altre cose e sistemi.

³⁶ Le *tecnologie indossabili* comprendono qualsiasi tipo di dispositivo elettronico progettato per essere indossato sul corpo dell'utente. Tali dispositivi possono assumere diverse forme, tra cui gioielli, accessori, dispositivi medici e indumenti o parti di essi. Gli esempi più avanzati di tecnologie indossabili includono gli apparecchi acustici con intelligenza artificiale, computer olografici sotto forma di visore per la realtà virtuale, bracciali, orologi, ecc. Un esempio di una forma meno complessa di tecnologia indossabile è un cerotto cutaneo monouso dotato di sensori che trasmettono i dati del paziente in modalità wireless a un dispositivo di controllo in una struttura sanitaria.

³⁷ Cfr. OMOYIBO 2025.

4.5. L'AUTOMAZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA CONFORMITÀ ALLE NORME

L'IA aiuta a tracciare e notificare i cambiamenti normativi e garantisce che le aziende rimangano conformi alle leggi sulla sicurezza sul posto di lavoro. I controlli di conformità automatizzati riducono l'errore umano e migliorano l'efficienza negli audit³⁸ e nelle ispezioni di sicurezza.

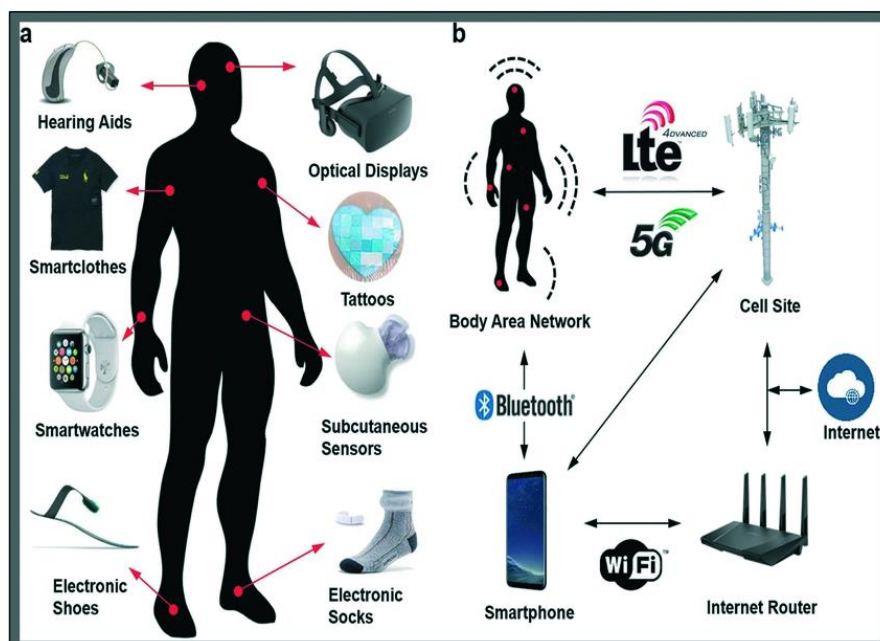


Figura 6. Alcuni dispositivi indossabili³⁹.

4.6. I GEMELLI DIGITALI PER LA SIMULAZIONE DEL POSTO DI LAVORO⁴⁰

I *gemelli digitali*⁴¹ basati sull'IA creano modelli virtuali dei posti di lavoro per simulare scenari di emergenza e testare i protocolli di sicurezza. Tutto ciò consente ai consulenti di perfezionare le misure di sicurezza senza dover esporre i lavoratori a rischi reali.

³⁸ L'*audit* (termine latino derivante da *audiō*, ascolto) rappresenta una valutazione indipendente volta a ottenere prove, relativamente a un determinato ambito e giudicarle con obiettività, al fine di stabilire in quale misura i criteri prefissati siano stati soddisfatti o meno.

³⁹ Fonte: <https://www.researchgate.net/figure/Medical-wearables-devices-a-wearable-electronics-come-into-contact-with-the-skin-in-a_fig3_359329789>.

⁴⁰ Cfr. ANAND *et al.* 2024.

⁴¹ Con l'avanzare della tecnologia nell'Industria 4.0, sono emersi strumenti moderni e il *gemello digitale* è considerato uno degli strumenti più promettenti tra questi. I gemelli digitali possono migliorare la sicurezza creando repliche virtuali di risorse e processi fisici. Possono aiutare a identificare e mitigare i rischi, migliorare la formazione e ottimizzare la gestione della sicurezza. Questi strumenti comprendono il monitoraggio in tempo reale, la valutazione dei rischi e la formazione virtuale basata sulle tecnologie del gemello digitale per fornire ai lavoratori informazioni aggiornate e prepararli a superare qualsiasi rischio che potrebbe presentarsi durante i loro turni quotidiani.



Figura 7. L'immagine illustra il monitoraggio in tempo reale delle condizioni di conformità alle normative sulla sicurezza nei posti di lavoro⁴².

4.7. LA FORMAZIONE BASATA SULL'IA E SIMULAZIONI DI REALTÀ VIRTUALE⁴³

L'IA migliora i programmi di formazione personalizzando l'apprendimento in base alle *skill*⁴⁴ e alle prestazioni fisiche dei dipendenti. Le simulazioni basate sulla *Realtà Virtuale*⁴⁵ forniscono una formazione immersiva per ambienti ad alto rischio, come ad esempio, relativamente alle norme antincendio, a quelle per i cantieri edili, ecc.

⁴² L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.

⁴³ Cfr. VINCENZI *et al.* 2023.

⁴⁴ Insieme delle abilità e competenze padroneggiate da un individuo. Possono essere sviluppate attraverso il processo di istruzione, l'addestramento, l'esperienza lavorativa o essere semplicemente capacità innate. Taluni distinguono tra *skill cognitive (hard skills)*, che attengono alle competenze tecnico-scolastiche effettivamente possedute dal soggetto, e *skill non cognitive (soft skills)*, che fanno riferimento ad aspetti o tratti della personalità quali la competitività, la capacità di negoziazione, la motivazione o la capacità di lavorare in gruppo.

⁴⁵ Con il termine *Realtà Virtuale* (a volte abbreviato in RV, o in VR, dall'inglese *Virtual Reality*) si identificano vari modi di simulazione di situazioni reali mediante l'utilizzo di computer e l'ausilio di interfacce appositamente sviluppate.



Figura 8. L'immagine illustra un esempio di utilizzo dei *gemelli digitali* per le simulazioni della sicurezza sul posto di lavoro⁴⁶.

Ecco un esempio concreto di come la *manutenzione predittiva* basata sull'intelligenza artificiale stia aiutando a ridurre gli infortuni correlati alle macchine nella produzione. In questo caso si tratta di effettuare una manutenzione predittiva in uno stabilimento di produzione.

Prendiamo, ad esempio, un grande stabilimento di produzione, che ha dovuto subire frequenti guasti di robot industriali e nastri trasportatori. La manutenzione non pianificata ha causato tempi di fermo, perdite finanziarie e maggiori rischi di infortuni sul lavoro. L'azienda ha, allora, adottato una soluzione di IA integrando la manutenzione predittiva mediante l'utilizzo di:

- Sensori IoT per monitorare vibrazioni, temperatura e pressione nelle macchine;
- Algoritmi di apprendimento automatico per analizzare i dati dei sensori ed effettuare previsioni;
- Avvisi automatici per avvisare i tecnici prima che si verifichino guasti.

⁴⁶ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.



Figura 9. L'immagine illustra un esempio di formazione basata sull'IA e sulle simulazioni di realtà virtuale⁴⁷.

Ciò ha comportato:

- Una riduzione degli infortuni, poiché i lavoratori non hanno più dovuto riparare guasti imprevisti in condizioni pericolose e quindi il rischio di incidenti è diminuito considerevolmente;
- Una maggiore efficienza, in quanto l'intelligenza artificiale ha ridotto i tempi di fermo non pianificati, migliorando così il flusso della produzione;
- Un risparmio sui costi di manutenzione, che sono diminuiti perché le parti in avaria sono state sostituite solo quando era necessario, anziché secondo una pianificazione fissa.

Quindi, l'intelligenza artificiale previene gli infortuni correlati alle macchine, rilevando i guasti prima che essi avvengano. Il monitoraggio in tempo reale garantisce che i lavoratori non siano esposti ad apparecchiature non sicure e, infine, verificandosi meno guasti, i luoghi di lavoro risultano essere più sicuri ed efficienti.

⁴⁷ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.

5. LA PREPARAZIONE ALL'INTEGRAZIONE DELL'IA IN AZIENDA

Affinché le aziende siano in grado di integrare con successo l'IA nella sicurezza e nelle operazioni sul posto di lavoro, v'è bisogno di un approccio strutturato.

Ecco, di seguito, i sei passaggi suggeriti agli imprenditori, affinché siano in grado di prepararsi all'integrazione dell'IA in azienda.

5.1 L'IDENTIFICAZIONE DEGLI OBIETTIVI AZIENDALI E I CASI D'USO DELL'IA

Innanzitutto si rende necessario identificare i problemi specifici che l'IA può risolvere, come ad esempio, la *sicurezza* in genere sul posto di lavoro, la *manutenzione predittiva*, il *monitoraggio della conformità*. Occorre, poi, approfondire una corretta valutazione dei *rischi*, al fine di garantire che l'IA sia in linea con gli obiettivi prefissati di sicurezza ed efficienza. Quindi, le aziende manifatturiere dovrebbero concentrare la loro attenzione sul monitoraggio di tutte le loro apparecchiature, basato sull'IA per ridurre gli incidenti.

5.2 INVESTIRE NELLA GIUSTA TECNOLOGIA E INFRASTRUTTURA

Compiti dell'azienda sono:

- l'aggiornamento continuo dei sistemi IT, dei sensori e dell'archiviazione dei dati esistenti per la compatibilità con l'IA;
- garantire un'efficace connettività degli IoT (sensori intelligenti, dispositivi indossabili, ecc.), necessaria per un monitoraggio in tempo reale;
- valutare il software basato sull'IA per poter effettuare analisi predittive e per l'automazione. Ad esempio, sarebbe molto produttivo utilizzare l'intelligenza artificiale, con la *visione artificiale*⁴⁸, al fine di rilevare in tempo reale le violazioni all'uso dei DPI.

⁴⁸ La *visione artificiale*, nota anche come *computer vision*, è l'insieme dei processi che mirano a creare un modello approssimato del mondo reale con lo scopo principale di riprodurre la vista umana. Un sistema di visione artificiale è costituito dall'integrazione di componenti ottiche, elettroniche e meccaniche che permettono di acquisire, registrare ed elaborare immagini. L'immagine, catturata e resa in questo modo "comprensibile" da un calcolatore, potrà quindi essere elaborata con un apposito software che comprende particolari algoritmi di calcolo e analisi, in grado di individuare le caratteristiche dell'immagine e amplificarne alcuni aspetti, allo scopo di eseguire i controlli e le verifiche per i quali il sistema è stato concepito.

5.3 LA FORMAZIONE DEI DIPENDENTI PER LA LORO SENSIBILIZZAZIONE SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Al fine di garantire una buona operatività dell'IA in azienda, è necessario effettuare un'adeguata *formazione* dei dipendenti sul funzionamento dell'intelligenza artificiale e sui suoi vantaggi per la loro sicurezza sul posto di lavoro. In particolare, si tratta anche di organizzare degli specifici corsi di formazione sull'IA per gli addetti alla sicurezza e per i responsabili delle attività IT⁴⁹.

È altresì necessario promuovere una cultura di adozione dell'intelligenza artificiale, in maniera da inficiare la diffusa paura dell'automazione. Ad esempio si potrebbero attuare dei workshop sulla sicurezza apportata dall'intelligenza artificiale, al fine di aiutare i lavoratori a comprendere in che modo l'intelligenza artificiale è in grado di migliorare le loro attività quotidiane.

5.4 COME GARANTIRE LA CONFORMITÀ E L'USO ETICO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Si tratta di verificare che le soluzioni di intelligenza artificiale siano conformi alle leggi sulla sicurezza sul posto di lavoro e alle normative sulla privacy dei dati. Occorre implementare quegli algoritmi che governano l'intelligenza artificiale, affinché siano equi e imparziali, per evitare discriminazioni nel monitoraggio della sicurezza.

Bisogna, infatti, mantenere una grande trasparenza sull'uso dell'intelligenza artificiale sul posto di lavoro. Ad esempio il monitoraggio del comportamento basato sull'intelligenza artificiale dovrebbe rispettare i diritti alla privacy dei dipendenti.

5.5 PASSO DOPO PASSO

L'adozione delle tecnologie basate sull'IA in azienda potrebbe essere supportata dai seguenti passaggi. Si potrebbe iniziare con un progetto pilota per testare l'intelligenza artificiale in un ambiente controllato. Occorrerà, poi, raccogliere dati, misurare le

⁴⁹ La *tecnologia dell'informazione* (IT, *Information Technology*) è un insieme di settori correlati alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, che comprendono sistemi informatici, software, linguaggi di programmazione, elaborazione e archiviazione di dati e informazioni. La tecnologia dell'informazione è un'applicazione dell'informatica e dell'ingegneria informatica.

prestazioni dell'intelligenza artificiale e regolarsi di conseguenza. Infine sarà da espandere le applicazioni dell'intelligenza artificiale passo dopo passo per un'adozione più fluida in tutta l'azienda.

Ad esempio, un'azienda edile potrebbe iniziare l'attività di prevenzione e monitoraggio mediante l'adozione e l'integrazione dell'intelligenza artificiale con i dispositivi indossabili per il rilevamento delle cadute prima di attuare un programma di ispezioni robotiche dei cantieri, in modo da raccogliere l'apprezzamento e la disponibilità all'uso di tali tecnologie da parte dei propri operai.

5.6 IL MONITORAGGIO E IL MIGLIORAMENTO CONTINUO DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

In questo caso si tratta di:

- Aggiornare regolarmente i modelli di intelligenza artificiale con nuovi dati per una migliore accuratezza;
- Monitorare le informazioni basate e scaturite durante l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in modo da modificare e regolare, di conseguenza, i protocolli di sicurezza sul posto di lavoro;
- Rimanere aggiornati sulle tendenze emergenti nell'ambito dell'intelligenza artificiale al fine, anche, di mantenere un vantaggio competitivo.

Ad esempio, i sistemi di manutenzione predittiva basati sull'intelligenza artificiale migliorano nel tempo avendo la disponibilità di sempre più dati operativi.

6. LE TRE PRINCIPALI TENDENZE FUTURE NELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER LA SICUREZZA SUL POSTO DI LAVORO

L'utilizzo dell'IA da parte delle aziende manifatturiere può già disporre delle seguenti tecnologie innovative, che dovranno essere applicate per la prevenzione e la tutela dei lavoratori.

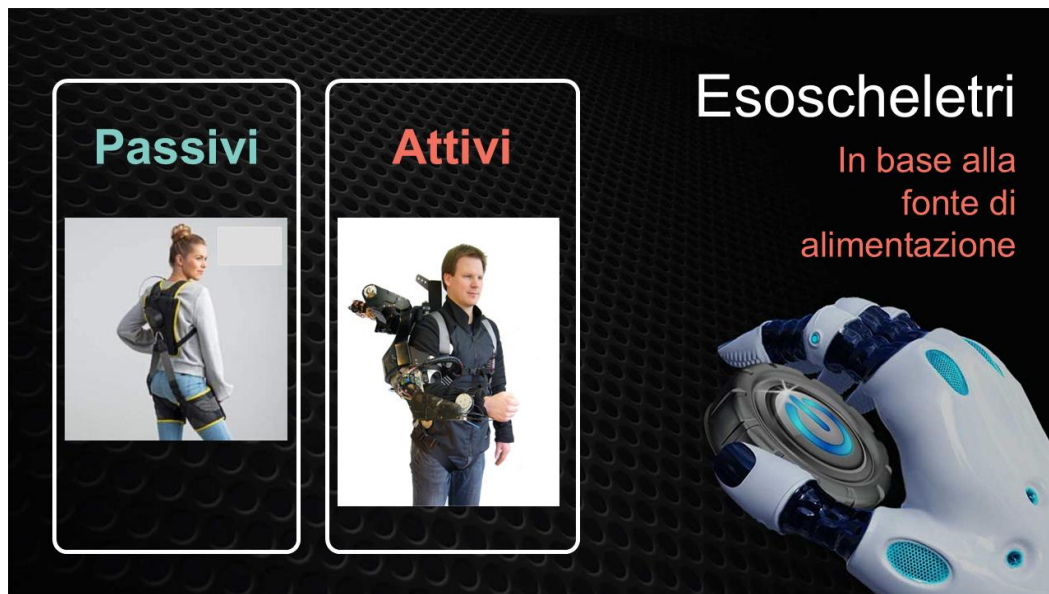


Figura 10. La slide raffigura la suddivisione degli esoscheletri in base alla loro fonte di alimentazione⁵⁰.

6.1. LA ROBOTICA BASATA SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

La *robotica indossabile*, che si concretizza nell'adozione degli *esoscheletri*, aiuta i lavoratori a sollevare carichi pesanti, riducendo le lesioni da sforzo. Gli esoscheletri per i lavoratori sono, quindi, sistemi robotici indossabili progettati per supportare, migliorare o aumentare le capacità fisiche umane, riducendo i rischi di sforzo e lesioni in contesti industriali e occupazionali. Essi sono comunemente utilizzati in applicazioni di produzione, logistica, edilizia, assistenza sanitaria e militari.

I robot basati sull'intelligenza artificiale assistono meglio l'attività dei lavoratori nelle attività pericolose, monotone e ripetitive, riducendo il rischio di infortuni sul lavoro e garantendo maggiori possibilità di salvaguardia da incidenti e infortuni. Oltre agli esoscheletri esiste una particolare categoria di robot, i cosiddetti *Cobot*⁵¹, o *robot collaborativi*, i quali operano insieme agli umani per gestire attività ripetitive o ad alto rischio. In particolare, gli *esoscheletri* possono essere classificati in base alla loro fonte di alimentazione, alla copertura del corpo e alla funzione prevista.

⁵⁰ Cfr. nota 25.

⁵¹ Un *cobot*, o *co-robot*, derivante da "collaborative robot", è un robot concepito per interagire fisicamente con l'uomo in uno spazio di lavoro. I robot collaborativi sono robot antropomorfi con movimenti su sei assi progettati per rispettare criteri di sicurezza, flessibilità e compattezza e studiati per lavorare a stretto contatto con l'operatore anche senza barriere protettive all'intorno.



Figura 11. La slide raffigura la tipologia degli esoscheletri alimentati⁵²

6.1.1 PER FONTE DI ALIMENTAZIONE

Gli *esoscheletri attivi (alimentati)*, utilizzano motori, sistemi idraulici o pneumatici per amplificare il movimento e ridurre l'affaticamento. Quindi, gli esoscheletri attivi sono dei dispositivi meccanici che consentono all'utente di trasportare carichi più pesanti o raggiungere velocità più elevate nell'attività lavorativa.

Oltre agli elementi meccanici, gli esoscheletri attivi hanno altri componenti di azionamento attiva che contribuiscono anche alla riduzione della forza. Questo tipo di esoscheletro fornisce a chi lo indossa più forza e mobilità di quanto non ne avrebbe normalmente.

Gli esoscheletri attivi sono utilizzati principalmente nell'industria e nell'esercito. Vi sono anche applicazioni cliniche per gli esoscheletri attivi, ad esempio nel settore della riabilitazione. Il loro utilizzo nella logistica consente ai lavoratori di trasportare e movimentare carichi pesanti più facilmente.

Gli *esoscheletri passivi* si affidano, invece, a strutture meccaniche, molle, pesi, binari o materiali elastici per ridistribuire i carichi senza alimentazione esterna. Quindi, gli esoscheletri passivi supportano il corpo solo utilizzando elementi meccanici e non hanno un azionamento indipendente che sia controllato attivamente.

⁵² Cfr. Nota 25.

I carichi vengono assorbiti dalla struttura stabile e convertiti in energia o trasferiti direttamente al suolo. Gli esoscheletri passivi sono quindi più leggeri di quelli attivi e offrono maggiore flessibilità, poiché non supportano i movimenti di chi li indossa, ma bilanciano solamente il carico applicato.

Gli esoscheletri passivi sono utilizzati principalmente nella medicina industriale e sportiva. Possono essere impiegati per esercitare la forza e la resistenza muscolare e per ridurre al minimo il rischio di lesioni.

Nella produzione industriale, gli esoscheletri passivi vengono utilizzati per aiutare i lavoratori a sollevare oggetti pesanti o persino ad alleggerirli. Gli esoscheletri passivi sono anche spesso indossati da persone che soffrono di disabilità o malattie croniche.



Figura 12. La slide raffigura la suddivisione degli esoscheletri distinti in base alla parte del corpo ove esercitano loro protezione⁵³.

6.1.2. PER LA PROTEZIONE DEL CORPO:

- *Esoscheletri per tutto il corpo*: forniscono un supporto completo per attività di sollevamento e resistenza.
- *Esoscheletri per la parte superiore del corpo*: si concentrano su braccia, spalle e supporto della schiena per assistere con lavori sopra la testa o sollevamenti ripetitivi.

⁵³ Cfr. Nota 25.

- *Esoscheletri per la parte inferiore del corpo*: sostengono gambe e ginocchia, aiutando negli squat, nei sollevamenti e nella stazione eretta prolungata.

Tipo	Funzione	Applicazione
Esoscheletri di supporto per sollevamento	Riduce lo sforzo sulla parte bassa della schiena e aiuta nel sollevamento di carichi pesanti	Logistica, magazzini, automotive
Esoscheletri per lavoro in elevazione	Supporta braccia e spalle per lavori in elevazione	Edilizia, linee di assemblaggio, verniciatura
Esoscheletri di supporto per arti inferiori	Riduce l'affaticamento delle gambe, supporta la flessione delle ginocchia e l'inginocchiamento.	Aziende produttive, agricoltura, riabilitazione
Esoscheletri industriali per tutto il corpo	Fornisce un supporto completo per il sollevamento e la resistenza dell'intero corpo	Campo militare, industrie pesanti, riabilitazione medica

Esoscheletri

Per funzione ed applicazione nell'industria



Figura 13. La slide fornisce un elenco di funzioni e applicazioni degli esoscheletri in base alla loro tipologia di utilizzo⁵⁴.

6.1.3. PER IL LORO UTILIZZO E LE LORO APPLICAZIONI NELL'INDUSTRIA PRODUTTIVA

Possiamo, infine, suddividere gli esoscheletri in base alle loro applicazioni:

- *Esoscheletri di supporto per sollevamento;*
- *Esoscheletri per lavoro in elevazione;*
- *Esoscheletri di supporto per arti inferiori;*
- *Esoscheletri industriali per tutto il corpo.*

Una particolare attenzione va destinata agli esoscheletri supportati con l'intelligenza artificiale, i quali possono essere utilizzati, ad esempio, nei cantieri edili per rilevare debolezze strutturali prima che si verifichino incidenti.

6.2 I SISTEMI DI SICUREZZA AUTONOMI⁵⁵

L'automazione basata sull'intelligenza artificiale garantisce la sicurezza sul posto di lavoro senza la necessità dell'intervento umano.

⁵⁴ Cfr. Nota 25.

⁵⁵ Cfr. YAZDI 2024.



Figura 14. L'immagine illustra un sistema di sicurezza autonomo installato in un'azienda manifatturiera⁵⁶.

Ecco i principali utilizzi:

- Sorveglianza basata sull'intelligenza artificiale, in cui le telecamere intelligenti rilevano comportamenti non sicuri (ad esempio, la mancanza di DPI) e attivano avvisi in tempo reale;
- Sistemi intelligenti di rilevamento di incendi e gas, ove l'intelligenza artificiale analizza la qualità dell'aria e le immagini termiche per prevedere i pericoli ambientali prima che divengano temibili;
- Macchinari auto-monitorati, laddove l'intelligenza artificiale rileva i primi segnali di guasto e spegne automaticamente i macchinari, se necessario.

Ad esempio, i magazzini *Amazon* utilizzano robot e telecamere basati sull'intelligenza artificiale per prevenire le collisioni e garantire la sicurezza dei lavoratori.

6.3 LA RISPOSTA ALLE EMERGENZE BASATA SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'intelligenza artificiale accelera la risposta alle emergenze e le procedure di evacuazione per ridurre al minimo le vittime.

⁵⁶ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.



Figura 15. L'immagine raffigura la risposta alle emergenze, mediante l'uso di robot e droni governati dalla IA⁵⁷.

Questo programma dovrebbe comprendere le seguenti attività:

- *Utilizzo dei droni*⁵⁸ basati sull'intelligenza artificiale, i quali sono in grado di fornire dati utili in tempo reale sulle zone colpite da calamità e individuare gli eventuali lavoratori a rischio;
- *Ispezioni di sicurezza automatizzate*, in cui droni e robot scansionano i luoghi di lavoro alla ricerca di possibili pericoli;

⁵⁷ L'immagine è stata realizzata dall'autore con l'ausilio di un programma di intelligenza artificiale generativa.

⁵⁸ Cfr. GROSSI 2025.

- *Sistemi di evacuazione intelligenti*: l'intelligenza artificiale analizza gli scenari di incendi o terremoti e suggerisce le vie di fuga più sicure;
- *Uso di Chatbot e assistenti IA*⁵⁹, per fornire indicazioni immediate ai lavoratori durante le emergenze.

Ad esempio, una mappatura dei percorsi delle vie di fuga, basata sull'intelligenza artificiale, dovrebbe essere opportunamente utilizzata nel sistema di risposta alle emergenze, salvaguardando e allontanando i lavoratori dalle zone pericolose.

7. CONCLUSIONI

L'intelligenza artificiale non si limita a prevenire gli incidenti, ma salva attivamente vite tramite l'utilizzo della robotica, dell'automazione e della risposta intelligente alle emergenze. Pertanto, l'IA dovrebbe essere considerata non come un sostituto ma come un *partner per la sicurezza*, e dovrebbe supportare e migliorare il processo decisionale umano, ma non sostituirlo! Le aziende dovrebbero quindi garantire un corretto equilibrio tra l'automazione apportata dall'IA e la supervisione umana.

BIBLIOGRAFIA

ANAND A., SARDANA A., KUMAR A., MOHAPATRA S. K., GUPTA S.
2024, *Simulation Techniques of Digital Twin in Real-Time Applications: Design Modeling and Implementation*, 1st Edition, Hoboken (NJ, USA), Wiley-Scrivener.

GROSSI F. C.
2025, *Monitoring and Protection Using UAVS Integrated into an AI/ICT System*, presented at the XII International scientific and practical forum "Efficient management systems" held at the Kazan Innovative University on March 20, 2025.

MOSALAM K. M., GAO Y.
2024, *Artificial Intelligence in Vision-Based Structural Health Monitoring (Synthesis Lectures on Mechanical Engineering)*, Berlino (D), Springer.

OMOYIBO M.
2025, *The IoT Revolution in Healthcare: Body Sensors and Beyond*, pubblicazione indipendente, ISBN 979-8282004953.

⁵⁹ Un assistente digitale IA (o smart assistant) è un programma che interpreta il linguaggio naturale tramite algoritmi di intelligenza artificiale ed è in grado di dialogare con gli esseri umani al fine di soddisfare diversi tipi di richieste, come ad esempio, rispondere direttamente a richieste di informazioni, effettuare ricerche ecc.

STEVENS R.

2025, *Predictive Safety Analytics: Reducing Risk through Modeling and Machine Learning (Reliability, Maintenance, and Safety Engineering)*, 1st Edition, Boca Raton (FL, USA), CRC Press.

TURING A. M.

1950, «Computing Machinery and Intelligence», *Mind*, New Series, Vol. 59, No. 236 (Oct., 1950), pp. 433-460, Published by: Oxford University Press on behalf of the Mind Association, scaricabile dal sito web: <<http://www.jstor.org/stable/2251299>> (visitato il 30 aprile 2025).

VAJJALA S., MAJUMDER B., ANUJ GUPTA A.

2020, *Practical Natural Language Processing: A Comprehensive Guide to Building Real-World NLP*, Sebastopol (CA, USA), O'Reilly Media.

VINCENZI D. A., MOULOVA M., HANCOCK P., PHARMER J. A., FERRARO J. C.

2023, *Human Factors in Simulation and Training: Application and Practice*, 2nd Edition, Boca Raton (FL, USA), CRC Press.

WOOLDRIDGE M.

2021, *The Road to Conscious Machines: The Story of AI*, Gretna (LA, USA), Pelican.

YAZDI M.

2024, *Artificial Intelligence in Workplace Health and Safety: Data-Driven Technologies, Tools and Techniques (Intelligent Data-Driven Systems and Artificial Intelligence)*, 1st Edition, Boca Raton (FL, USA), CRC Press.

SITI WEB

INAIL

2025, *Dati INAIL. Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali*, ISSN 2035-5645 N. 1- Gennaio 2025, <<https://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2025/02/alg-dati-inail-2025-gennaio-pdf.pdf>>, sito consultato il 5.5.2025.

ISPETTORATO NAZIONALE DEL LAVORO

Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro,

<<https://www.ispettorato.gov.it/documenti-e-normativa/normativa-di-interesse/salute-e-sicurezza-nei-luoghi-di-lavoro/>>, sito consultato il 5.5.2025.

WIKIPEDIA

Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro,

<https://it.wikipedia.org/wiki/Istituto_nazionale_per_l%27assicurazione_contro_gli_infortuni_sul_lavoro>, sito consultato il 5.5.2025.

Contare con i Sumeri*

DANIELA LEDER
Istituto Comprensivo di Valmaura
Trieste
danielaleder1@gmail.com

ABSTRACT

The ancient Sumerian culture, and in particular their way of counting, was the starting point for developing a mathematical learning path which led to the realization of a workshop presented at the 13th edition of “La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei”. The experience was conducted in a fourth grade elementary school class.

PAROLE CHIAVE

SCUOLA PRIMARIA / PRIMARY SCHOOL; DIDATTICA DELLA MATEMATICA / MATHEMATICS EDUCATION; SISTEMA DI NUMERAZIONE / NUMBERING SYSTEM; STORIA / HISTORY; SUMERI / SUMERIANS.

1. PREMESSA

L'apprendimento del nostro *sistema di numerazione*¹ è un processo che richiede molto tempo per consolidarsi². Lavorando in una classe quarta della Scuola primaria e, avendo evidenziato in diversi alunni delle difficoltà su tale argomento, ho pensato di proporre un'attività interdisciplinare prendendo spunto dall'antica cultura sumera. Ciò mi ha offerto l'occasione di sviluppare nei ragazzi *competenze matematiche*, ma anche di farli lavorare insieme per realizzare un *gioco* che è stato poi proposto, dai ragazzi stessi, alla tredicesima edizione della manifestazione “La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei”³. Di seguito viene descritto il percorso compiuto.

2. TEMPI DI ATTUAZIONE E METODOLOGIA DI LAVORO

Il lavoro in classe si è svolto, con un incontro settimanale (da 1 o 2 ore), da ottobre

* Title: *Counting with the Sumerians*.

¹ Cfr. MEYER 2020.

² Cfr. LIVERTA SEMPIO 1997.

³ Cfr. DOZ, BEORCHIA (a cura di) 2024.

2023 ad aprile 2024. In questo periodo ho partecipato anche alle riunioni del Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica (NRD) del Dipartimento di Matematica Informatica e Geoscienze dell'Università di Trieste e ciò mi ha permesso di confrontarmi con altre/i colleghe/i di ordini di scuola diversi dal mio, per definire al meglio il percorso da svolgere con gli alunni e la realizzazione del prodotto finale.

In classe, c'è stato un coinvolgimento attivo dei bambini sia nella discussione (prima, durante e dopo lo svolgimento delle attività) sia nel produrre i materiali necessari al laboratorio. La metodologia adottata è stata, infatti, quella laboratoriale⁴, con un approccio di tipo esperienziale.

Gli alunni hanno lavorato sia individualmente sia in piccoli gruppi e sono stati guidati in discussioni collettive. In questo modo le intuizioni di alcuni sono state condivise da tutti. In seguito, per preparare la presentazione del lavoro alla manifestazione "La matematica dei ragazzi", i ragazzi hanno lavorato a gruppi di quattro.

Per la costituzione dei gruppi, ogni alunno ha scritto su un foglietto tre preferenze. I gruppi sono stati creati da me, soddisfacendo almeno una preferenza richiesta. Ogni gruppo ha presentato lo stesso percorso. Alcuni giorni prima della manifestazione sono state svolte le "prove" della presentazione, invitando altre classi dello stesso istituto. Il tempo che gli alunni-relatori avevano a disposizione per spiegare il percorso agli alunni-visitatori era di circa 20 minuti.

Nel progettare questa esperienza ho tenuto conto delle *Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione*⁵, e del libro⁶, e relativo video, di "Uri, il piccolo sumero" di Raffaella Petti. Mi sono posta anche la finalità di sviluppare negli alunni competenze di carattere trasversale e sociale, relative alla comunicazione efficace, alla gestione e all'utilizzo delle risorse intellettuali, nonché alla gestione personale, vista la loro difficoltà nel lavorare in piccoli gruppi per un obiettivo comune.

⁴ Cfr. FERLUGA 2011.

⁵ Cfr. MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA 2012.

⁶ Cfr. PETTI 2024.

3. PERCORSO DIDATTICO

Il percorso didattico è stato progettato tenendo presente sia l'evento cui avrebbe partecipato la classe, la tredicesima edizione della manifestazione “La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei”, sia la crescita culturale e sociale che desideravo promuovere negli alunni.

Partendo dall'esigenza di consolidare la comprensione del sistema di numerazione decimale ho introdotto la numerazione sumerica⁷ sia perché offre una valida occasione per approfondire concetti quali il valore posizionale e le operazioni matematiche, alternando raggruppamenti di base 10 e base 6, sia perché consente di creare in modo abbastanza semplice i loro strumenti di conteggio, ideati raffinando il metodo usato inizialmente un po' ovunque e consistente nell'utilizzo di semplici sassolini.

In Mesopotamia⁸, attorno al 3500 a. C., i responsabili dell'amministrazione usavano cilindri, coni e sfere di piccole dimensioni, come strumenti di calcolo. I Sumeri li avevano designati col nome di *imna*, ovvero “pietra d'argilla” [e in seguito gli Assiri e i Babilonesi diedero agli oggetti che usavano per numerare il nome di *abnu*, che significa “pietra”]. Per questo motivo, ricordando il termine latino per indicare i sassolini (sassolino = *calculus*), da cui deriva la parola *calcolo*, qui li chiameremo genericamente “calculi”⁹.



Figura 1. Esempi di “calculi”. Da sinistra a destra, il valore di ciascuno è: 1-10-60-600-3600-36000.
(Foto: D. Leder).

⁷ Cfr. GALLOPIN 2002 e PROGETTOMATEMATICA.DM.UNIBO.IT in Siti web.

⁸ Cfr. MUSEO DELLA SCRITTURA.

⁹ Cfr. IL GIARDINO DI ARCHIMEDE. UN MUSEO PER LA MATEMATICA in Siti web.

La numerazione sumerica (arcaica) si basava sulla progressione 1 - 10 - 60 - 600 - 3600 - 36000. I *calcoli* dei Sumeri erano di sei forme diverse: il piccolo cono, la sferetta, il grande cono, il grande cono perforato, la sfera e la sfera perforata¹⁰. Inizialmente sono stati realizzati in classe con *Das-terracotta* (cfr. Figura 1).

Ad ogni “calcolo” fu poi attribuito un segno grafico che in classe abbiamo “tradotto” nel seguente modo: 1 come un piccolo triangolino, 10 come un piccolo cerchio, 60 come un triangolo grande, 600 come un triangolo grande con al centro un “foro”, 3600 come un cerchio grande e 36000 come un cerchio grande con un “foro” al centro.

Tenendo conto che non potevamo far realizzare i “calcoli” nel corso del laboratorio della manifestazione per una questione sia di tempo (ci vogliono alcuni giorni affinché i “calcoli” di Das si solidifichino a temperatura ambiente), sia di pulizia (l’uso di Das-terracotta necessita poi di lavarsi le mani e la pulizia del ripiano su cui si è lavorato), abbiamo ripreso, a modo nostro, uno dei più antichi giochi da tavolo: *il gioco di Ur*¹¹. Introducendo delle carte, idea sorta ai ragazzi, si è così potuto approfondire il linguaggio matematico relativo alle quattro operazioni.

Il laboratorio da presentare alla manifestazione è stato pensato per alunni dai 5 agli 11 anni. Gli obiettivi perseguiti nell’ambito del percorso didattico sono stati sia di carattere matematico sia di carattere socio-relazionale, come di seguito descritto.

Obiettivi di carattere matematico:

- conoscere il sistema di numerazione dei Sumeri;
- rappresentare numeri naturali con il sistema di numerazione sumero;
- conoscere e utilizzare gli algoritmi sumeri per calcolare semplici addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni;
- confrontare il sistema di numerazione sumero con quello posizionale a base dieci da noi utilizzato;
- utilizzare in modo consapevole il sistema di numerazione in base 10.

¹⁰ Cfr. IL GIARDINO DI ARCHIMEDE. UN MUSEO PER LA MATEMATICA in Siti web.

¹¹ Cfr. WIKIPEDIA in Siti web.

Obiettivi di carattere socio-relazionale:

- conoscere meglio se stessi;
- sviluppare la capacità di mettersi in gioco;
- riconoscere, valutare e cercare di superare le proprie paure e insicurezze;
- sviluppare la capacità di collaborazione: portare il proprio contributo, sapersi aiutare e incoraggiare nei “momenti difficili”.

4. ATTIVITÀ SVOLTE

Per introdurre l'argomento ho proposto *La storia di Uri, il piccolo sumero*, scaricabile dalla piattaforma Youtube¹². Successivamente gli alunni sono stati invitati a costruire i “calcoli” con pasta Das-terracotta (cfr. Figura 2).



Figura 2. Realizzazione dei “calcoli” (Foto: D. Leder).

Non avendo dato indicazioni precise, è sorta subito la difficoltà di costruire questi strumenti in modo che tutti i “calcoli” equivalenti avessero le stesse misure e quindi lo stesso valore. Abbiamo quindi deciso insieme le misure che dovevano avere e, dopo avere atteso che si solidificassero, i ragazzi li hanno usati sia per rappresentare numeri, sia per operare con essi.

¹² Cfr. PETTI 2024.

Dopo questa fase gli alunni hanno confrontato il sistema sumero con il nostro utilizzando un “contachilometri speciale”, costruito da loro stessi. Questo strumento, che loro conoscevano già dalla classe terza, è formato da un pannello di cartoncino o di polistirolo (abbiamo usato le vaschette della frutta) che presenta tre spazi rettangolari in cui compaiono le cifre (cfr. Figura 3).



Figura 3. Il contachilometri (Foto: D. Leder).

Le cifre, da 0 a 9, sono scritte su tre anelli di carta che possono scorrere: uno è a sinistra, uno è al centro e uno è a destra. Il funzionamento è come un vero contachilometri: a ogni chilometro cambia una cifra a partire da quella di destra, che indica le unità; quando si arriva al decimo chilometro, cambiano due cifre: una per le unità e una per le decine. In pratica, i tre spazi indicano rispettivamente le unità, le decine e le centinaia. Lo scorrimento delle cifre è reso possibile dalle mani degli alunni che spostano gli anelli. Per la sua realizzazione ho preso spunto da una prova del Rally Transalpino¹³ (11° Rally Matematico Transalpino – Prova I – gennaio-febbraio 2003), una gara matematica sulla risoluzione di problemi a cui possono partecipare alunni dalla classe terza della Scuola primaria fino al secondo anno della Scuola secondaria di secondo grado. Ci siamo chiesti come realizzare un contachilometri sumero. Questa fase di costruzione manuale è stata cruciale per apprezzare le differenze tra il nostro *sistema decimale*

¹³ Cfr. RMP. BANCA DI PROBLEMI DEL RMT in Siti web.

posizionale e il *sistema additivo sumero*. La numerazione sumerica è basata sul principio additivo: per rappresentare un numero si ripetono le cifre a disposizione tante volte quanto è necessario e si somma poi il loro valore.

La posizione delle cifre all'interno del numero non ha alcuna importanza, questa è la differenza fondamentale tra il modo di contare dei Sumeri e il nostro: la posizione delle cifre per noi è fondamentale per determinarne il valore.

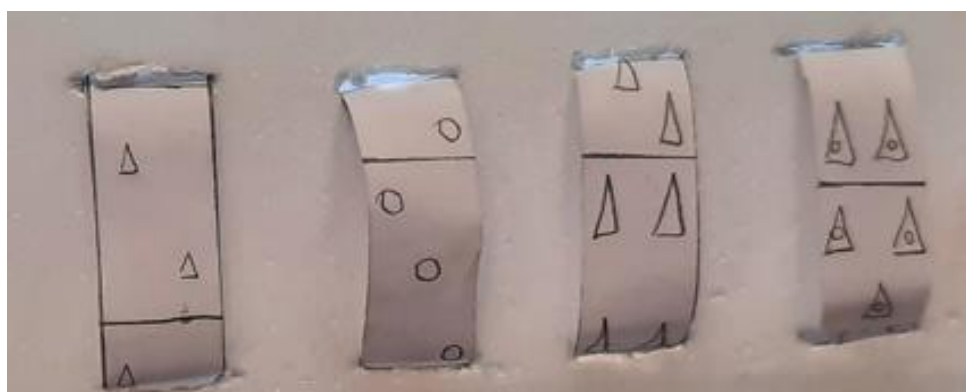


Figura 4. Esempio di contachilometri “ordinato” (Foto: D. Leder).

I contachilometri potevano essere dunque realizzati in modo diverso, non c’era più la “regola” che a destra stanno le unità, a sinistra le decine e così via. Inoltre la nostra numerazione, possiede 9 cifre distinte più lo zero, invece i Sumeri avevano solo 6 simboli, gli anelli sono dunque più corti. Ciò nonostante (cfr. Figura 4) diversi bambini hanno realizzato un contachilometri sumero “ordinato” cioè che inizia a sinistra con le unità e poi rappresenta gli altri raggruppamenti.

Hanno anche capito che il problema della numerazione additiva è la sua scarsa praticità, infatti per rappresentare numeri grandi è necessaria una quantità molto elevata di segni. Questa esperienza, però, non poteva essere inclusa nel laboratorio della manifestazione perché la sua realizzazione richiedeva troppo tempo, così, considerando che ai ragazzi di questa classe piacciono i giochi da tavolo, ho pensato al *gioco di Ur*.

Il gioco reale di Ur è un antico gioco da tavolo originario della Mesopotamia e risalente alla prima metà del III millennio a. C. Il suo nome si deve al luogo del ritrovamento, attorno al 1930, nel cimitero reale di Ur. Il suo nome originario è ignoto.

Per costruire il tabellone del gioco ho seguito le indicazioni tratte dal blog¹⁴ del maestro Fabio Speciale che ne propone anche una versione online. È un gioco che coinvolge due giocatori (o due squadre). I giocatori devono seguire ciascuno un percorso prestabilito, indicato nella Figura 5 a destra, in rosso e in nero. La partenza avviene dalla freccia.

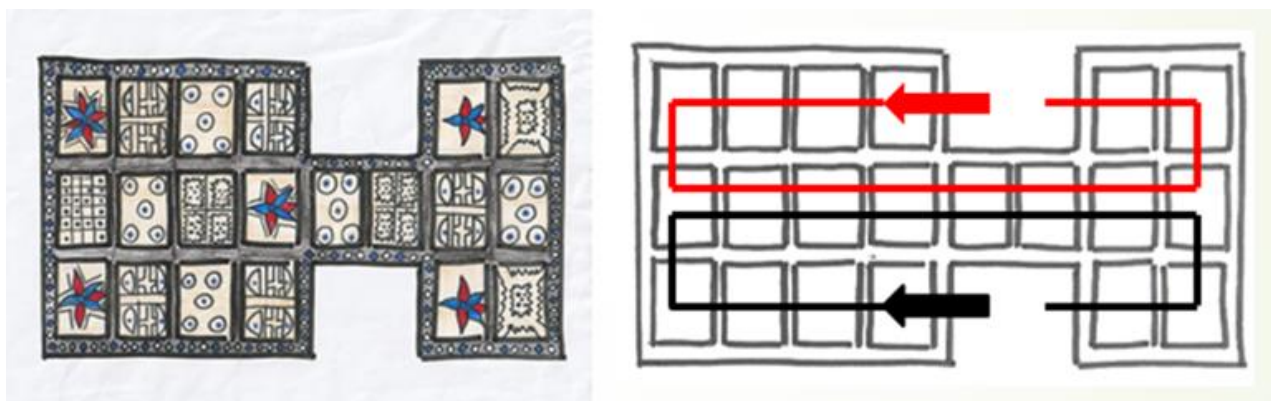


Figura 5. Tabellone del gioco (a sinistra) e percorso da intraprendere (a destra).

Il nostro gioco (cfr. Figura 5, a sinistra) è ispirato a quello di Ur, del quale utilizza il tabellone, ma, per avanzare, i giocatori devono pescare delle carte. Le carte sono di tre tipi:

- Carte “effetto” (cfr. Figura 6) rappresentate da un “bambino sumero” che corre dietro a una farfalla (i ragazzi hanno scelto questa immagine perché ricordava chi rincorre la fortuna... o la sfortuna, nel nostro caso essendo carte a favore o di svantaggio). In ogni mazzo sono presenti 8 carte “effetto” che favoriscono o sfavoriscono il giocatore, ad esempio “Vai avanti di ...”, “Tira di nuovo il dado” oppure “Torna indietro di ...”
- Carte “calcola” (cfr. Figura 7) che hanno il disegno della faccia di un bambino sumero con accanto i “calcoli” e sul retro chiedono di eseguire delle operazioni matematiche con l’algoritmo sumero.
- Carte “rappresenta” (cfr. Figura 8) raffigurate da un bambino sumero che pensa come rappresentare un numero con le dita della propria mano (in realtà,

¹⁴ Cfr. GIOCHI E COLORI. MAESTRO FABIO in Siti web.

nel gioco, i numeri vengono rappresentati con i “calcoli”). L’immagine è stata scelta per sottolineare il fatto che bisogna pensare per utilizzare al meglio la notazione sumera.



Figura 6. Esempio di carta “effetto”.

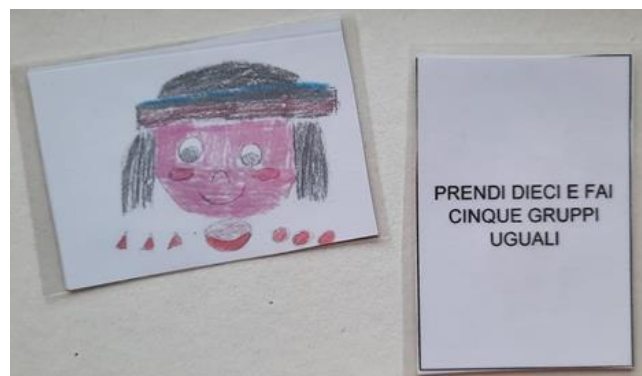


Figura 7. Esempio di carta “calcola”.



Figura 8. Esempio di carta “rappresenta”.

In base all'età dei visitatori è stato utilizzato un linguaggio diverso che ha portato alla creazione di due mazzi di carte, ognuno di 48 elementi, uno per i ragazzi coetanei o più grandi di età (9-11 anni), e l'altro per i bambini più piccoli (5-8 anni). I due mazzi differiscono inoltre per la dimensione, sono più grandi per i bambini più piccoli. Le carte sono state realizzate con la carta e poi sono state plastificate.

Nel mazzo per i ragazzi più grandi c'erano 7 carte "rappresenta", 33 carte "calcola" e 8 carte "effetto", in quello per i bambini più piccoli 14 carte "rappresenta", 26 carte "conta" e 8 carte "effetto".

Il gioco è composto, inoltre, da tre dadi a forma di tetraedro, ognuno con due vertici colorati di nero, una clessidra da 30 secondi, due pedine di plastica a forma di corona per ciascun giocatore, un cartellone con il percorso di venti caselle ed i "calcoli" realizzati in Das. Nel dettaglio ci sono 60 coni piccoli (che rappresentano l'unità), 10 sfere piccole (ognuna vale 10), 10 coni grandi (ognuno vale 60), 6 coni grandi con il foro (ognuno vale 600, una sfera grande che rappresenta il 3600 e una sfera grande con il foro per il 36000 (cfr. Figura 9).



Figura 9. Gioco di Ur modificato dalla classe 4E.

Quando un giocatore finisce sulla casella che ha il disegno di un fiore stilizzato (cfr. Figura 10, in alto), pesca una carta “rappresenta” che riporta una frase che chiede di rappresentare con la notazione sumera un numero naturale del nostro sistema di numerazione. Ad esempio, se pesco la carta che riporta la scritta “Rappresenta il numero 15” il giocatore deve prendere una sfera piccola e cinque coni piccoli.

Quando un giocatore arriva alla casella con disegnati cinque cerchi (cfr. Figura 10, in basso), ognuno contenente un puntino, pesca la carta “Calcola”. In questo caso si trova scritta, in lettere e numeri, un’operazione da eseguire. Ad esempio, se pesco la carta “Prendi 15 e toglì 8”, potrò rappresentare il numero 15 con una sfera piccola e cinque coni piccoli, ma poi dovrò “cambiare” la sfera piccola con 10 coni piccoli per poter toglierne otto e avere alla fine 7 coni piccoli, risultato della sottrazione. Si tratta quindi prima di rappresentare il numero naturale nella notazione sumera, poi di eseguire il calcolo tenendo conto degli eventuali cambi necessari.



Figura 10. In alto il fiore stilizzato, al centro i quattro occhi, in basso i cinque cerchi.

Se invece si finisce sulla casella che riporta il disegno di quattro occhi, disegnati ognuno nello spazio identificato da due linee perpendicolari (cfr. Figura 10, al centro), è il momento di pescare una carta “effetto”. Le altre caselle non producono alcuna azione.

Scopo del gioco è di terminare il percorso prima dell'avversario con tutte le proprie pedine e così completare la propria corona disegnata sul tabellone. Il primo che completa il percorso con tutte e due le pedine, quindi, ha vinto. Abbiamo scelto di usare solo due pedine per giocatore tenendo conto dei tempi a disposizione alla manifestazione.

4.1 LE “NOSTRE” REGOLE DEL GIOCO

Le regole del gioco condivise con la classe erano le seguenti:

- Si può giocare solo con una pedina alla volta.
- Tirare i dadi e andare avanti.
- Tirare i dadi per tre volte e contare quanti vertici neri sono rivolti verso l'alto complessivamente (cioè sommare il risultato di ognuno dei tre lanci). Se si ottiene 2 punti si entra nel gioco.
- Se si finisce su una casella occupata già da una pedina dell'avversario, si manda la pedina avversaria fuori dal gioco.
- Se si finisce su una casella con il fiore stilizzato, pescare una carta “rappresenta” e fare ciò che chiede in 30 secondi. Se non si riesce, tornare indietro di tante caselle quanti sono i punti appena fatti.
- Se si finisce su una casella con i cinque cerchi, pescare una carta “calcola” e fare quello che chiede in 30 secondi. Se non si riesce, tornare indietro di tante caselle quanti sono i punti appena fatti.
- Se si finisce su una casella con disegnati quattro occhi, pescare una carta “effetto” e fare quello che chiede.

Particolare cura è stata messa nell'uso del lessico appropriato per creare le carte “calcola” (cfr. Figura 11). Per i più piccoli si sono usate espressioni del tipo: “prendi n e aggiungi n ”, “prendi n e toglì n ”, “prendi n e sottrai n ”, “prendi n per n volte”, “ripeti n per n volte”, “prendi n e fai n gruppi uguali”. Al posto del generico n si scriveva un numero naturale minore o uguale a 22 (e diverso da zero), ad esempio: “Prendi 2 e aggiungi 6”.



Figura 11. Esempio di carta “calcola”.

Per i visitatori più grandi o coetanei, oltre a “prendi n e aggiungi/togli n ”, sono state aggiunti i termini inerenti la moltiplicazione, la divisione, le relazioni, le frazioni, come ad esempio gli aggettivi “doppio”, “triplo”, ..., “multiplo”, “divisore”, le locuzioni “supera di”, “un terzo di”, “un quarto di”, ..., e le espressioni come “dividi in n parti il numero n ”.

Oltre a ciò, sono state formulate alcune frasi più complesse, su cui abbiamo lavorato molto in classe in quanto richiedevano un’attenzione maggiore. È stato un utile esercizio, infatti, tradurre in proposizioni alcune espressioni numeriche, come ad esempio: “Togli cinque al prodotto di dieci e cinque” oppure “Fai la differenza tra la somma di otto e cinque e la somma di cinque e tre”.

5. L’ORGANIZZAZIONE DEL LABORATORIO PRESENTATO ALLA MANIFESTAZIONE

L’ultimo passo del percorso didattico consisteva nella realizzazione pratica del laboratorio, della durata di circa venti minuti, da proporre ai visitatori della tredicesima edizione della manifestazione “La matematica dei ragazzi”.

All’inizio della visita, gli allievi ospiti venivano suddivisi in quattro gruppi. Si faceva in modo che ogni gruppo svolgesse, nell’arco della visita, le stesse attività. Dopo una parte introduttiva, in cui gli alunni-relatori spiegavano chi erano i Sumeri e il loro sistema di numerazione, si passava alla presentazione del gioco e al giocare vero e proprio.

Gli allievi-relatori avevano preparato due tipi di presentazione, tenendo conto dell'età dei visitatori e anche il gioco, come già precisato, prevedeva carte diverse. I giocatori erano i visitatori, gli alunni-relatori fungevano da supporto per ricordare le regole e per svolgere le attività.

6. VALUTAZIONE E RISULTATI

La certificazione delle competenze sviluppate è stata condotta attraverso griglie di osservazione, sia durante il lavoro in classe sia durante la manifestazione, oltre che con il ricorso a schede di autovalutazione dell'esperienza svolta e di valutazione delle abilità matematiche acquisite.

La griglia di osservazione era tesa a registrare le competenze di spirito di iniziativa, le competenze comunicative nella madrelingua e le competenze sociali e civiche. Dai risultati emerge che tutti i partecipanti si sono impegnati e hanno supportato il gruppo cui appartenevano, qualcuno per tutta la durata della manifestazione, altri con i propri tempi personali.

La scheda di autovalutazione compilata da ogni alunno chiedeva di riflettere su come fosse stata l'esperienza, sia definendola con alcuni aggettivi (ad esempio *interessante*, *stancante*, *divertente* ...), sia soffermandosi sul rapporto avuto con i visitatori, rilevando aspetti positivi e negativi con due domande a risposta aperta. Si concludeva chiedendo se volessero ripetere l'esperienza.

Dall'analisi dei risultati emerge che gli aggettivi più rappresentativi dell'esperienza sono *divertente* (13 su 16, 81%) e *impegnativa* (12 su 16, 75%), all'ultimo posto compare l'aggettivo *noiosa* (2 su 16, 12%).


Gli aspetti positivi fanno riferimento all'importanza di *essere stati ascoltati* (solo 3 su 16, 19% lo scrive esplicitamente) e alla soddisfazione di *essere riusciti a spiegare* (9 su 16, 56%), oltre che *era divertente interagire* con nuovi studenti (7 su 16, 44%); gli aspetti negativi erano legati al fatto di *non venir ascoltati e/o aver ricevuto commenti negativi* sull'attività che proponevano (9 su 16, 56%). Alla domanda «Rifaresti l'esperienza?»,

il 72% (cioè 10 su 16) ha risposto SI, il 21% (cioè 3 su 16) ha risposto NON SO e solo il 7% (cioè 1 su 16) ha risposto NO.

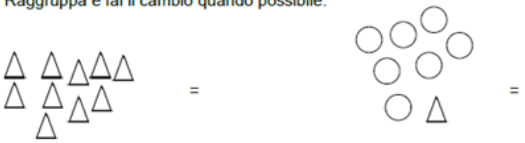
Gli alunni hanno anche dato dei suggerimenti per ovviare agli aspetti negativi, quali essere più severi, «spostare» gli alunni indisciplinati o studiare di più per essere più sicuri. La scheda di valutazione delle abilità matematiche (cfr. Figura 12) riportava degli esercizi simili a quelli svolti in classe e presentati al laboratorio tramite le carte “calcolo”. Per quanto riguarda gli alunni non DSA o disabili, dall’analisi dei risultati emerge che 12 su 12 (100%) hanno capito il cambio «sumero» ma, per quanto riguarda attività più complesse come quelle richieste dagli esercizi dal 9 al 12, in cui si chiedeva una “traduzione” dalle parole scritte all’espressione numerica, il 25% (3 su 12), ha svolto tutte le richieste correttamente, il 41% (5 su 12) ha eseguito la prova in modo sufficiente e il 33% (4 su 12) ha avuto molta difficoltà. In ogni modo tutti gli alunni hanno mostrato un miglioramento significativo sia nella comprensione della numerazione sia nelle abilità sociali e di presentazione.

I Sumeri

Scrivi il valore che hanno i singoli "pezzi"



Raggruppa e fai il cambio quando possibile:



1. Rappresenta il numero venti con i calcoli
2. Rappresenta con i calcoli il numero centouno
3. Togli tre al prodotto di dieci e cinque
4. Disegna un multiplo di sei
5. Supera di tre il numero otto
6. Supera di nove il numero undici

7. Sottrai otto al numero quindici
8. Disegna un quarto del numero dodici
9. **Fai la differenza**
tra la somma di otto e cinque
e la somma di cinque e due

10. **Fai la somma**
tra il doppio di tre
e la somma di quattro e cinque

11. **Aggiungi cinque**
al prodotto di due e cinque

12. **Togli cinque**
al prodotto di dieci e cinque

Figura 12. Scheda somministrata alla fine del percorso.

7. CONCLUSIONI

Il percorso “Contare con i Sumeri” ha mostrato quanto sia efficace l’integrazione tra storia e matematica nella Scuola primaria, evidenziando come un contesto antico può rendere la matematica più tangibile e comprensibile per i bambini. Attraverso questa esperienza, gli alunni hanno potuto esplorare, costruire e rappresentare concetti astratti, promuovendo così un apprendimento consapevole e duraturo oltre che sviluppare competenze sociali e relazionali.

Questa esperienza è stata sicuramente significativa. Infatti, è stata ricordata nella recita della classe quinta scritta dagli alunni stessi, con il mio supporto, dal titolo “Vecchi ricordi”. La rappresentazione è stata presentata alle famiglie degli alunni il 4 giugno 2025. La trama racconta di loro stessi, gli alunni della classe 5E, che si trovano nel Parco di Yellowstone, in quanto hanno vinto un viaggio per questa località grazie a un concorso non meglio specificato. Mentre camminano nel bosco vengono portati indietro nel tempo. Arrivano alla classe prima e ripercorrono tutto il percorso scolastico fino alla classe quinta. Ci sono dunque cinque atti, uno per ogni classe, in cui vengono presentate le attività o gli eventi più significativi accaduti.

I ragazzi hanno voluto inserire nella scena della classe quarta l’esperienza de *La Matematica dei Ragazzi*. Questo è il testo:

Entrano in scena gli alunni indossando la maglietta della manifestazione.

Gabriele: - Ma quando arrivano i visitatori?

Hanife: - Non mi sento pronta! E se mi dimentico tutto ...

Noemi: - Dai, ci siamo allenati, non è possibile ...

Gabriele: - Questi Sumeri con i calcoli erano proprio sia affascinanti ma anche difficili.

Hanife: - E ci hanno lasciato il modo di contare le ore ...

Noemi: - Cioè ...?

Hanife: - Beh, un’ora è composta da 60 minuti e un minuto da 60 secondi e secondo te a chi è venuta questa idea di raggruppare di 60 in 60?

In coro Gabriele e Noemi: - Ai Sumeri!

Margherita: - Già, ti ricordi quando siamo andati alla scuola Julia a spiegare come contavano i Sumeri? Eravamo molto emozionati ...

Azzurra: - Che faticaccia però ripetere sempre le stesse cose!

Spartaco: - Eh già, abbiamo spiegato lo stesso laboratorio diverse volte, mi ricordo che andava meglio con i bambini più grandi ...

Michelle: - Sì, ci ascoltavano di più ...

Jacopo: - I piccoli, invece, ci prendevano anche in giro ...

Isabel: - Chi si ricorda il nome del gioco che avevamo ideato?

Michelle: - Era il gioco di Ur modificato dalla quarta E, cioè da noi, era bellissimo ...

Margherita: - Una soddisfazione però far la parte dei maestri ...

Come si può vedere, emerge il timore di non riuscire a gestire il laboratorio, in quanto l'argomento era indubbiamente affascinante (alcuni bambini hanno conservato i calcoli e li hanno portati alla recita) ma anche difficile da sviluppare. Alla fatica di dover ripetere le stesse cose si contrappongono l'orgoglio di aver ideato il "loro" gioco e la soddisfazione di avere avuto il ruolo di maestri.

Anche se pochi ricorderanno il modo di contare dei Sumeri, sicuramente l'esperienza ha lasciato un segno che spero serva per il loro futuro.

BIBLIOGRAFIA

DOZ D., BEORCHIA V. (a cura di)

2024, «La manifestazione "La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei - XIII edizione" (Trieste, 10-11 aprile 2024)», *QuaderniCIRD*, 28, pp. 132-145.

FERLUGA A. M.

2011, «La tavola rotonda: "Insegnamento e apprendimento della matematica e delle scienze sperimentali con metodologia laboratoriale" (Muggia, 28 settembre 2010)», *QuaderniCIRD*, 3, pp. 103-127.

GALLOPIN P.

2002, *Matematica tra i fiumi*, in *La Matematica dei ragazzi: Scambi di esperienze tra coetanei - antologia 2000-2002*, Trieste, EUT, pp. 165-174, scaricabile dall'indirizzo: <<http://hdl.handle.net/10077/7605>>.

LIVERTA SEMPPIO O.

1997, *Il bambino e la costruzione del numero. Aspetti psicologici e psicopedagogici*, Roma, La Nuova Italia Scientifica.

MEYER S.

2020, «Pensieri all'aperitivo. Imparare a padroneggiare il sistema di numerazione decimale posizionale in situazioni divertenti», *DdM Didattica della matematica dalla ricerca alle pratiche d'aula*, 8 (2020), pp. 28-47, DOI: 10.33683/ddm.20.8.2.

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

2012, *Indicazioni per il curriculum per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione*, Roma, MIUR, scaricabili dall'indirizzo <https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf>.

MUSEO DELLA SCRITTURA

La divertente storia dei numeri a cura di Rossella Giuntoli, San Miniato Basso (Pisa), Titivillus, scaricabile dall'indirizzo:

<<https://lezioniignoranti.altervista.org/wp-content/uploads/2020/07/La-divertente-storia-dei-numeri-1.pdf>>.

PETTI R.

2024, *Uri, il piccolo sumero*, Illustrazioni di Simone Frasca, Nel mondo dei numeri, Il Giardino di Archimede, Ed. Scienza Express,
<<https://youtu.be/tTicXfvbtEo?si=WLtOJyrNFur6EybyY>>, sito consultato il 9.1.2025.

SITI WEB

ASSOCIAZIONE RALLY MATEMATICO TRANSALPINO

2003, *Il vecchio contachilometri*,

<http://www.projet-ermitage.org/ARMT/navi_fic2.php?code=nu1-it&flag=1&langue=it&nonce=11rmti_it-2&w=0>, sito consultato il 9.1.2025.

GIOCHI E COLORI. MAESTRO FABIO

2016, *Il gioco di Ur*,

<<https://giochicolori.blogspot.com/2016/12/gioco-sumero.html>>, sito consultato il 9.1.2025.

IL GIARDINO DI ARCHIMEDE. UN MUSEO PER LA MATEMATICA

Quando l'uomo imparò a contare. Laboratori sui sistemi di numerazione. I calcoli degli antichi sumeri,

<<https://archimede.dimai.unifi.it/archimede/archimede/laboratori/appunti/sumeri.pdf>>, sito consultato l'11.6.2025.

PROGETTOMATEMATICA.DM.UNIBO.IT

Sumeri,

<<http://progettomatematica.dm.unibo.it/NumeriAdditivi/sumeri.html>>, sito consultato il 9.1.2025.

RMP. BANCA DI PROBLEMI DEL RMT

Il vecchio contachilometri (I),

<http://www.projet-ermitage.org/ARMT/navi_fic2.php?code=nu1-it&flag=1&langue=it&nonce=11rmti_it-2&w=0>, sito consultato il 9.1.2025.

WIKIPEDIA

Gioco reale di Ur,

<https://it.wikipedia.org/wiki/Gioco_reale_di_Ur>, sito consultato l'11.6.2025.

*Insegnare Storia nella Scuola secondaria: una sfida didattica e un'occasione di cambiamento**

BARBARA DURIA
 ISIS “Magrini Marchetti”
 Gemona del Friuli (UD)
 barbara.duria@isismagrinimarchetti.it

ABSTRACT

It can be said that teaching history today, especially in secondary schools, is complex, at least for two reasons: the lack of specific training for teachers, who rely too much on textbooks and traditional lectures, and, consequently, a teaching approach that is far from a hands-on, research-based model. This more active and engaging way of teaching history would bring Italian students closer to the subject, which is often considered distant and, at times, useless. To assess the state of history education, an online survey was sent to teachers from 18 secondary schools in the Udine area, and the data was subsequently analyzed: some results were surprising, such as the interest in historical events, while others were already known, such as the lack of professional development courses.

PAROLE CHIAVE

SCUOLE SECONDARIE / SECONDARY SCHOOL; DIDATTICA DELLA STORIA / HISTORY EDUCATION; DIDATTICA LABORATORIALE / LABORATORY EDUCATION; FORMAZIONE PERMANENTE DEGLI INSEGNANTI; PERMANENT TEACHER TRAINING; RICERCA DIDATTICA / EDUCATIONAL RESEARCH; INNOVAZIONE DIDATTICA / EDUCATIONAL INNOVATION.

1. INTRODUZIONE

Si può affermare che *insegnare storia* oggi, specialmente nella Scuola secondaria, sia complesso; questa asserzione, a parere di chi scrive, può avere diverse motivazioni: la prima è senz'altro l'assenza di una precisa identità formativa dei docenti, che ha radici tanto negli studi universitari, spesso del vecchio ordinamento e con esami di storia ancora tripartiti in antica, medievale e moderna, quanto nella cronica mancanza di formazione e aggiornamento, come si avrà modo di spiegare in seguito.

* Title: *Teaching history in high school: a didactical challenge and a chance of changing.*

A ciò, si aggiunge il fatto che, fra le tante discipline scolastiche, la Storia si colloca in una posizione ancillare praticamente da sempre, come conferma la riforma Gentile del 1923 che ne abbina l'insegnamento con la filosofia, convivenza forzata che tutt'ora persiste nel triennio dei licei. In quest'ordine di scuola, inoltre, la disciplina quasi scompare dai radar al biennio, unita alla geografia sia nella spartizione oraria di tre ore settimanali che nell'univerbazione 'geostoria', esemplificativa della fusione di due insegnamenti che, invece, richiederebbero risorse e competenze specifiche.

Questa condivisione o confusione di ambiti e abilità è confermata in ogni indirizzo della Scuola secondaria, in cui non esiste il docente di Storia propriamente detto e la disciplina è spesso affidata all'insegnante di lettere, il quale, malgrado le potenzialità euristiche offerte dalla formazione umanistica, non sempre riesce a valorizzare la Storia nel vero senso etimologico del termine ἱστορία, ovvero *ricerca*; perciò, molte volte, ne consegue una didattica trasmissiva, affidata al supporto del libro di testo e della lezione frontale per sopperire alle carenze metodologiche.

A questo quadro generale, si sovrappone anche la percezione degli studenti che spesso identificano lo studio della Storia come qualcosa di prettamente mnemonico, con uno sforzo indirizzato all'acquisizione di contenuti ritenuti, per la maggior parte, avulsi dalla realtà e per questo inutili, salvo interessi personali e particolari.

Naturalmente con ciò non si vuole affermare che la Storia, come qualunque altro tipo di studio, prescindendo dalla memorizzazione, ma sottolineare che quest'ultima non può essere fine a se stessa bensì funzionale alla costruzione delle competenze attese; anche in questo processo, il docente riveste un ruolo di primo piano, soprattutto per favorire il coinvolgimento degli studenti nell'azione didattica.

A tal proposito, se consideriamo che il tempo di attenzione degli allievi dipende proprio dall'interesse¹ per ciò che stanno ascoltando, si può comprendere perché *insegnare Storia* oggi possa rappresentare una vera e propria sfida didattica, come anticipato nel titolo di questo contributo.

¹ Cfr. PANETTO 2013 in Siti web.

Tuttavia, raccogliere questo guanto di sfida può rivelarsi ancora più stimolante se si considera che fuori dalle aule scolastiche, la Storia gode invece di ottima salute ed è particolarmente apprezzata anche da un pubblico di non specialisti: ciò è dimostrato dal crescente numero di proposte a tema storico divulgate dai *media* e non solo, come si avrà modo di specificare in seguito, quasi a creare un cortocircuito fra la Storia incontrata dentro e fuori da scuola.

Questo apparente ossimoro non si può spiegare limitandosi a cause quali la potenza attrattiva dei *social media* rispetto alla lezione tradizionale o la scelta elettiva dell'argomento *versus* l'imposizione dettata dallo studio, ma richiede un'ulteriore riflessione, che è stata il motore, da parte di chi scrive, per un secondo percorso universitario proprio in ambito storico-didattico.

NUOVA CLASSE DI CONCORSO E DI ABILITAZIONE E CORRESPONDENZA CON PRECEDENTI CLASSI DI CONCORSO		REQUISITI DI ACCESSO CLASSI DI ABILITAZIONI				
Codice	Denominazione	Titoli di accesso DM 39/1998 (Vecchio ordinamento)	Titoli di accesso DM 22/2005 (lauree specialistiche e integrazione vecchio ordinamento)	Titoli di accesso Lauree magistrali DM 270/2004 Diplomi accademici di II livello	Note	Indirizzi di studi
A-12	Discipline letterarie nell'istruzione secondaria di I grado e di II grado	Lauree in: Geografia; Lettere; Materie letterarie; Storia (1)	LS 1 - Antropologia culturale ed etnologia (7) LS 2 - Archeologia (7) LS 5 - Archivistica e biblioteconomia (7) LS 10 - Conservazione dei beni architettonici e ambientali (7) LS 11 - Conservazione dei beni scientifici e della civiltà architettonici e ambientali (7) LS 12 - Conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico (7) LS 13 - Editoria, comunicazione multimediale e giornalismo (7) LS 15 - Filologia e letterature dell'antichità (7) LS 16 - Filologia moderna (7) LS 17 - Filosofia e storia della scienza (8) LS 18 - Filosofia teorica, morale, politica ed estetica (8) LS 21 - Geografia (7) LS 24 - Informatica per le discipline umanistiche (7) LS 40 - Lingua e cultura italiana (7) LS 44 - Linguistica (8) LS 51 - Musicologia e beni musicali (7) LS 72 - Scienze delle religioni (7) LS 73 - Scienze dello spettacolo e produzione multimediale (7) LS 93 - Storia antica (7) LS 94 - Storia contemporanea (7) LS 95 - Storia dell'arte (7) LS 96 - Storia della filosofia (7)	LM 1 - Antropologia culturale ed etnologia (7) LM 2 - Archeologia (7) LM 5 - Archivistica e biblioteconomia (7) LM 10 - Conservazione dei beni architettonici e ambientali (7) LM 11 - Scienze per la conservazione dei beni culturali (7) LM 14 - Filologia moderna (7) LM 15 - Filologia, letterature e storia dell'antichità (7) LM 19 - Media, Comunicazione digitale e Giornalismo (7) LM 39 - Linguistica (8) LM 43 - Metodologie informatiche per le discipline umanistiche (7) LM 45 - Musicologia e beni culturali (7) LM 64 - Scienze delle religioni (7) LM 65 - Scienze dello spettacolo e produzione multimediale (7) LM 78 - Scienze filosofiche (7) LM 80 - Scienze geografiche (7) LM 84 - Scienze storiche (7) LM 89 - Storia dell'arte (7)	1) Sono titoli di accesso, purché il piano di studi abbia compreso i corsi annuali (o due biennali) di lingua italiana, letteratura italiana, lingua latina, letteratura latina, storia, geografia. (Vedi Tab. A/1). 2) Limitatamente agli istituti con lingua di insegnamento italiana nella provincia di Bolzano, sono titoli di accesso purché il piano di studi abbia compreso i corsi di cui alla nota 1 ed un corso biennale di lingua e/o letteratura tedesca. (3) Purché conseguita entro l'A.A. 2006/07. (4) Purché conseguita entro l'A.A. 2006/07. (5) Il titolo di accesso solo se il piano di studi abbia compreso un corso annuale di lingua e/o letteratura italiana. (Vedi Tab. A/1). (6) Purché conseguita entro l'A.A. 2006/07, sono titoli di accesso purché il piano di studi abbia compreso un corso biennale o due annuali di lingua e/o letteratura italiana, un corso annuale di lingua e/o letteratura latina, un corso annuale di storia ed un corso annuale di geografia. (Vedi Tab. A/1). <i>Le lauree in Filologia, Pedagogia e Scienze dell'educazione non sono più previste ai sensi del DM 270/2004.</i> (7) Con 84 CFU nei SSD L-FIL-LET, L-LIN, M-AGR, L-ANT e M-STO, di cui: 12 CFU in L-FIL-LET/04, 12 CFU in L-FIL-LET/05, 12 CFU in L-LIN/01, 12 CFU in M-AGR/01, 24 CFU in L-ANT/02 o L-ANT/03 e M-STO/01 o M-STO/02 o M-STO/04. (8) Purché conseguita entro l'A.A. 2018/2019, è titolo di accesso con 80 CFU nei SSD L-FIL-LET, M-AGR, L-ANT e M-STO, di cui: almeno 12 CFU in L-FIL-LET/06, almeno 12 CFU in L-FIL-LET/07, almeno 12 CFU in L-FIL-LET/12, almeno 12 CFU in M-AGR/01, 24 CFU in L-ANT/03 e M-STO/01 o M-STO/02 o M-STO/04. La medesima laurea è titolo di accesso se conseguita a decorrere dall'A.A. 2019/2020 con 80 CFU nei SSD L-LIN, L-FIL-LET, M-AGR, L-ANT, M-STO, di cui, almeno: 12 CFU in L-LIN/01, almeno 12 CFU in L-FIL-	Al sensi dell'articolo 2 comma 1 del presente decreto, resta ferma la distinzione dei ruoli della scuola secondaria di I grado e della scuola secondaria di II grado. SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO - Italiano - Storia - Geografia ISTITUTI DI ISTRUZIONE SECONDARIA DI II GRADO LICEO ARTISTICO - tutti gli indirizzi - Lingua e letteratura italiana; - Storia e Geografia - 1° biennio; - Storia - 2° biennio e 5° anno; LICEO LINGUISTICO - Lingua e letteratura italiana; - Storia e Geografia - 1° biennio; - Storia - 2° biennio e 5° anno; LICEO MUSICALE E COREUTICO - Lingua e letteratura italiana; - Storia e Geografia - 1° biennio; - Storia - 2° biennio e 5° anno; LICEO SCIENTIFICO - Lingua e letteratura italiana; ** - Storia e Geografia - 1° biennio; ** LICEO SCIENTIFICO - opzione Scienze applicate: - Lingua e letteratura italiana; - Storia e Geografia - 1° biennio; - Storia - 2° biennio e 5° anno; LICEO SCIENTIFICO - sezione a indirizzo SPORTIVO - Lingua e letteratura italiana; - Storia e Geografia - 1° biennio; LICEO DELLE SCIENZE UMANE - Lingua e letteratura italiana; - Storia e Geografia - 1° biennio; - Storia - 2° biennio e 5° anno; LICEO DELLE SCIENZE UMANE - opzione Economico-sociale: - Lingua e letteratura italiana;

Figura 1. Esempio di stralcio di tabella con le nuove classi di concorso approvate in G.U. 02/24. (Fonte: <<https://www.mim.gov.it/documents/20182/7975243/Tabella+A.pdf/>>)

2. UNA QUESTIONE DI... CLASSE

Riportando il focus sullo stato di salute della Storia insegnata nelle Scuole secondarie di secondo grado, appare dunque piuttosto chiaro che la disciplina è in sofferenza: innanzitutto perché, come già detto, è sempre abbinata talora a un altro insegnamento

quando non a diversi altri, quale lingua e letteratura italiana, geografia, le lingue classiche oppure filosofia, confermando la sua posizione ancillare, codificata anche dalla confusionaria sequenza delle classi di concorso che ne abilitano l'insegnamento: A-11, A-12, A-13, A-19, A-22, quest'ultima riferita alla Scuola secondaria di I grado.

Inoltre, e di conseguenza, perché, contrariamente all'Università, che ormai da anni offre percorsi in studi storici con professori specializzati, nella Scuola secondaria non esiste il docente di Storia propriamente detto, con un suo percorso *post lauream* mirato non solo al consolidamento delle conoscenze ma soprattutto alla preparazione di una didattica di qualità, elemento fondamentale in una Scuola che sta confrontandosi con una complessa richiesta di cambiamento.

2.1 FORMAZIONE PREGRESSA E *IN ITINERE*

Da quanto poc'anzi affermato, è chiaro che non è contemplata ad oggi una classe di concorso dedicata unicamente all'insegnamento della Storia e, di conseguenza, una cattedra esclusiva per la disciplina, come è invece avvenuto negli Istituti tecnici per la Geografia, di pertinenza dei colleghi della classe A-21.

Una delle questioni aperte riguarda comunque la specifica *formazione* dell'insegnante di Storia, che segue naturalmente quella più generale della *formazione iniziale* di tutti i docenti di Scuola secondaria, per i quali fino alla fine degli anni Novanta del secolo scorso non sono esistiti in Italia specifici percorsi di formazione, a meno che non si vogliano considerare tali i ricorrenti 'corsi di formazione' che preludevano alla "liturgia" dei concorsi ordinari o riservati a cattedra².

In passato, era infatti convinzione diffusa fra i docenti che il conseguimento di una laurea e l'esperienza maturata sul campo fossero gli unici requisiti richiesti per poter insegnare; ma, se l'asserzione rappresentava un'argomentazione fallace allora, essa lo è ancor più oggi, quando ogni ambito lavorativo richiede una *specializzazione* specifica pertinente; va sottolineato però, che questa non può essere a discapito di una solida

² Cfr. PANCERA, SAVIO 2022, p. 80.

formazione generale, sempre garante sia di una capacità analitica d'insieme, che nel particolare. Se ciò è valido per la maggior parte dei settori, quello scolastico non può e non deve fare eccezione, motivo per cui servono insegnanti preparati e aggiornati. Comunque, negli ultimi trent'anni si registrano alcune proposte in merito, come le SISS (Scuole di Specializzazione per l'Insegnamento nella Scuola secondaria), con la legge 341 del novembre 1990, sostituite poi da TFA (Tirocinio Formativo Attivo), PAS (Percorso Abilitante Speciale), FIT (Formazione Iniziale Tirocinio) e altri acronimi che hanno successivamente identificato tentativi più o meno riusciti di formazione, anche se non sempre incisiva dal punto di vista metodologico.

In ambito storico, infatti, poche volte è stata privilegiata l'esperienza di *ricerca* che dovrebbe caratterizzare, invece, il percorso di questo tipo di docente: solo così si può impostare una *didattica laboratoriale*, vero perno dell'insegnamento della Storia a Scuola e della *didattica attivante* in generale.



Figura 2. Il Portale S.O.F.I.A.

(Fonte: <<https://governance.pubblica.istruzione.it/PDGF/private/ricerca>>

A tal proposito, va sottolineato che l'emergenza pandemica aveva momentaneamente proposto una serie di offerte formative per affiancare gli insegnanti costretti alla

didattica a distanza, offerte che, necessariamente, privilegiavano l'uso delle fonti al posto della lezione frontale, di fatto impraticabile on line.

A pandemia conclusa però, se i *webinar* di formazione pedagogica, letteraria e di discipline STEM sono proseguiti, quelli dedicati all'insegnamento della Storia sono gradualmente diminuiti nel tempo, come se la disciplina dovesse riprendere il posto "secondario" che ha occupato negli ultimi decenni, a favore di altre discipline e dei nuovi percorsi dedicati all'educazione civica e all'orientamento.

Al 9 dicembre 2024, di fatto, sul portale del MIM, Ministero dell'Istruzione e del Merito, continuano a non essere disponibili corsi di aggiornamento in Didattica della Storia, carenza sporadicamente sopperita da iniziative dei singoli Uffici Scolastici Regionali o delle maggiori case editrici.

3. UNA STORIA... DI CLASSE?

A questo punto può essere interessante approfondire la prospettiva dall'altro lato della cattedra, ovvero dal punto di vista degli studenti e di come questi ultimi considerino lo studio della Storia. Solitamente, in base alla nostra esperienza, la classe si suddivide in due sottoinsiemi: al primo appartengono i pochi che prediligono la disciplina, per interessi personali, condivisione familiare oppure perché hanno adeguatamente beneficiato dell'approccio laboratoriale dell'istruzione primaria.

Al gruppo più numeroso, invece, si ascrivono tutti quelli che ritengono la Storia una disciplina poco utile perché costituita da fatti accaduti per lo più in un tempo remoto e poco attinenti con la realtà odierna; a riprova di ciò, vi è il generale gradimento della Storia contemporanea proposta al quinto anno delle Scuole secondarie di secondo grado, reputata più interessante perché caratterizzata dagli avvenimenti del Novecento, le cui ripercussioni sono tutt'ora più facilmente leggibili, come hanno dimostrato i recenti fronti di guerra in Ucraina e Medio Oriente.

A questo punto, si potrebbe inserire una digressione sulla necessità di rivedere le indicazioni in merito alle programmazioni annuali, per conferire alla Storia contemporanea quel

rilievo che merita e che la nostra società globalizzata richiede, ma la complessità del soggetto, tutt'ora al vaglio di una commissione ministeriale, prevede un'argomentazione specifica; è inoltre innegabile che il presente richiama costantemente gli echi del passato con cui è necessariamente in correlazione, e questo evidenzia il reciproco rapporto dialettico fra le Storie e complica la discussione.

Qui, ci si limiterà a sottolineare come una diversa attenzione al curriculum potrebbe avvicinare di più gli studenti a una disciplina che, altrimenti, continuerà a soffrire il confronto con altre ritenute più formative, tra le quali persino la grammatica, cui si riconosce, almeno, la funzione di impartire le regole della correttezza linguistica per meglio scrivere ed esprimersi oralmente.

In alternativa, la Storia guadagna qualche posizione in una “classifica di gradimento” qualora il docente riesca a rendere interessanti anche i temi più distanti sul piano temporale; per fare questo, tuttavia, si richiede competenza comunicativa, capacità di attualizzazione e metodo, fattori importantissimi nell'equazione della didattica storica ma non sempre a disposizione di tutti gli insegnanti, specialmente a fronte di quella cronica carenza di formazione e aggiornamento di cui si è già fatto breve cenno. Si potrebbe concludere questa prima riflessione dicendo che, pur non pretendendo da un docente l'entusiasmo di Alessandro Barbero quando parla di Storia, gli studenti, ne apprezzeranno la capacità di spiegare con chiarezza e di rendere interessante qualunque argomento, anche quello più ostico.

Infatti, la passione è un catalizzatore indispensabile in qualunque ambito, ma diventa difficile accenderla in chi, molte volte, pur insegnando Storia si è laureato in altro, si è praticamente formato sul campo e si ritiene ‘a prestito’ della disciplina per necessità di orario e di completamento dell'organico.

3.1 METODI E STRUMENTI

Dopo una parte introduttiva che non pretende né di essere esaustiva né di considerare le numerose e meritevoli eccezioni alla regola, si prova ora a offrire una *pars costruens*,

pur con i limiti legati all'esperienza didattica di chi scrive, per quanto arricchita dal confronto con i colleghi.

Ricapitolando la riflessione fin qui proposta, risulterebbe chiaro che, per dinamizzare la *Didattica della Storia* servirebbero insegnanti preparati e aggiornati, anche e soprattutto sulle metodologie che più avvicinano la disciplina alla *πρᾶξις* (prassi) della ricerca. Tra queste sono preferibili quelle di matrice attivistica, fondate, appunto, sulla partecipazione attiva degli allievi nell'acquisizione delle conoscenze, metodologie tra le quali spicca il *laboratorio di storia*, sintesi migliore della triade di ispirazione pedagogico-scientifica basata su *problema*, *ipotesi* e *verifica*.

Prima di descrivere, per punti essenziali, i cardini del laboratorio di storia, delineiamo altri metodi che possono essere molto funzionali sia che ne costituiscano un fattore coadiuvante sia che vengano applicati in una singola lezione. Negli ultimi anni, infatti, la spiegazione frontale appare sempre più inadeguata per molti motivi, tra i quali la carenza di attenzione da parte degli studenti, specialmente dopo la pandemia.

Il momento metodologico costituisce parte integrante della programmazione scolastica, come processo di analisi e di soluzione dei problemi educativi da affrontare, perché la scelta di una metodologia piuttosto che di un'altra ha la funzione di definire il 'come' dell'attività didattica e stabilire le procedure atte al raggiungimento degli obiettivi.³

Per quanto riguarda i metodi di apprendimento, dunque, sono da privilegiare quelli euristici, che si basano su procedimenti induttivi di tipo scientifico, per quanto sia doveroso chiarire che non esiste un'unica formula valida per tutti gli ambienti-classe; si precisa, inoltre, che, non potendo attuare una didattica personalizzata basata sullo stile di apprendimento di ogni singolo allievo, è consigliabile proporre metodi diversi per intercettare il più possibile la motivazione e l'autonomia di ciascuno nell'imparare. Nella pratica, *cooperative learning*, *flipped classroom* e *debate* sono i metodi più utilizzati, tutti validi catalizzatori di abilità diverse ma ugualmente concorrenti al raggiungimento di competenze sia disciplinari che trasversali e di cittadinanza⁴. L'apprendimento

³ Cfr. PEPE 2016, pp. 34-35.

⁴ Cfr. *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)* (2018/C 189/01) (cfr. GAZZETTA UFFICIALE DELL'UNIONE EUROPEA 2018 in Siti web).

cooperativo deve i suoi canoni alla didattica socio-costruttivista e consiste, come si può dedurre dalla definizione, nel far lavorare gli studenti in gruppi, solitamente di tre o quattro membri, nei quali l'insegnante assume il ruolo di facilitatore, stimolando la discussione e il confronto e monitorando l'apprendimento. In questa attività è dirimente la fase di restituzione, per condividere la produzione dei gruppi e costruire una sintesi globale: è in quest'ultima parte, infatti, che si valorizzano le conoscenze acquisite da ogni allievo come risultato di un processo di gruppo.

Un altro metodo che ottimizza l'attività cooperativa è la "classe capovolta", nota come *flipped classroom*, nata negli Stati Uniti, diffusasi attraverso le piattaforme di *e-learning* e "consacrata" in Italia nel 2014 dalla pubblicazione di Maurizio Maglioni e Fabio Biscaro *La classe capovolta. Innovare la didattica con la Flipped classroom*.

L'approccio, a sua volta di matrice costruttivista, propone agli studenti il materiale didattico utilizzando le nuove tecnologie ma fuori dal contesto classe. Solo in un momento successivo, il docente verificherà a scuola se il compito preparatorio da attuare in sede domestica sia stato adeguatamente svolto e compreso.

Come si può intuire, la "lezione capovolta" inverte l'ordine tradizionale, dove l'allievo assimila il flusso di informazioni trasmesse *ex cathedra*, trasferendo la responsabilità dell'apprendimento direttamente sugli studenti che diventano così protagonisti impegnati nella costruzione del proprio sapere. Non si pensi, però, che il tutto si possa riassumere nell'assioma 'a casa guardo il video, a scuola ne parliamo con l'insegnante'.

In realtà, a differenza di ciò che comunemente si pensa, il vero fulcro dell'approccio Flipped non risiede nei video [...], bensì nelle attività di tipo laboratoriale che vengono svolte in classe: compiti autentici e di realtà che sfidano gli studenti ad applicare in maniera inedita e divergente le conoscenze acquisite. [...] Il vero capovolgimento non risiede nell'uso del video in chiave didattica, ma nello spazio concesso agli studenti per sperimentare e costruire il proprio apprendimento. La Flipped, infatti, prevede che la lezione venga anticipata, spostata fisicamente dall'aula a casa, dove ogni studente può visionare e studiare, seguendo i propri ritmi, i materiali.⁵

Nella realtà quotidiana, però, il *flipped teaching* non è sempre funzionale, perché richiede una classe puntuale nell'esecuzione del lavoro domestico e particolarmente proattiva dal punto di vista dello stile di apprendimento; tuttavia, chi scrive ha avuto

⁵ Cfr. MONDUCCI, PORTINCASA 2023, 2024, p. 446.

la possibilità di sperimentare positivamente il metodo durante la *didattica a distanza*, trovandolo particolarmente calzante, soprattutto per la valorizzazione delle fonti storiche. Il terzo esempio cui si è fatto riferimento è il *debate*, il più noto rappresentante della *didattica controversiale*: metodo versatile e adattabile, il *debate* consente di affinare molte abilità, tra le quali, solo per elencare le principali, la capacità di ascolto, il pensiero critico, la perizia nella ricerca e comprensione delle fonti, nonché la produzione di un testo argomentativo, sia scritto che orale.

A sua volta di importazione anglosassone, il *debate* è molto diffuso anche nel nostro Paese dove, dal 2013 è attiva la Rete Nazionale *We Debate* che annovera in regione una solida realtà come il Liceo “Caterina Percoto” di Udine, promotore della pratica⁶. Vi sono numerose tipologie di *debate*, tra cui quelle finalizzate alle competizioni e non pertinenti in questa sede ma, proprio grazie alla sua versatilità, questo metodo è adattabile con successo quasi a ogni profilo di classe e tipo di argomento, in particolare a carattere storico.

Il cuore del *debate* è l'utilizzo delle fonti, siano esse ricercate in autonomia dagli allievi o selezionate dall'insegnante, attraverso le quali produrre argomentazioni attendibili a sostegno della propria tesi e perciò, come facilmente intuibile, fra i tanti metodi, è quello che più si avvicina alle fasi della *ricerca storica*, dimostrandosi il più funzionale per una didattica attiva della disciplina.

Per quanto riguarda i sussidi, finora, è stato il *libro di testo* quello principale per l'insegnamento della Storia, come ricorda Andrea Zannini⁷ definendolo parte del tripode su cui si reggeva l'insegnamento della Storia insieme alla *lezione frontale* e all'*interrogazione orale*. Oggi si può invece affermare che la Scuola sia animata da una forte richiesta di cambiamento, con classi molto composite, nelle quali la presenza di allievi di origine straniera richiede una spiegazione calibrata sulle diverse acquisizioni dell'abilità linguistica. Al di là di questo caso specifico, gli studenti attuali tendono a

⁶ Cfr. LICEO “CATERINA PERCOTO” - UDINE in Siti web.

⁷ Cfr. MONDUCCI, PORTINCASA 2023, p. 171.

un uso piuttosto limitato del manuale di Storia, perché fruiscono frequentemente di materiali multimediali in rete che, con una grafica semplice e accattivante e un contenuto ‘in pillole’ spiegano in sintesi un argomento.

Tuttavia, molte volte la brevità dell’informazione offerta non corrisponde alla complessità del problema e, se a questo aggiungiamo che spesso i contributi on line non sono accreditati e le voci non sono firmate, l’attenzione metodologica al corretto uso delle fonti diventa ancora più rilevante. In questa prospettiva rientra anche l’utilizzo del manuale, inteso non come unico supporto allo studio, come già detto, ma come fonte e “bussola” per favorire una didattica più partecipata e inclusiva. Si aggiunga, inoltre, che i libri di testo attualmente in adozione offrono numerosi approfondimenti, anche on line, e percorsi interdisciplinari volti a favorire lo sviluppo di competenze pregiate anziché la mera acquisizione di informazioni.

In aggiunta, da parte di alcuni editori vi sono interessanti punti di contatto fra Storia e *fiction*, con proposte da romanzi storici o film quali supporto alla didattica storica e al *fact checking*. Per chiudere questo accenno all’uso del manuale, si ricordi che esso è, a sua volta, una fonte e come tale va interrogata e analizzata, costituendo così un’ulteriore possibilità, oltre a quelle più evidenti, per l’applicazione del metodo storico.

A questo punto, annoverati i metodi e gli strumenti più adatti a una efficace Didattica della Storia, non rimane che fare cenno al *laboratorio*, che della didattica storica è la *summa*. Ricordando che il suo “cuore pulsante” è, appunto, costituito dalle *fonti*, queste si possono predisporre secondo due modalità: la prima prevede che vengano selezionate direttamente dal docente e successivamente proposte agli studenti, affinché la classe abbia a disposizione una specie di collezione documentaria da cui estrapolare i documenti necessari a ottenere le informazioni richieste. Questo modello di laboratorio corrisponde a quello che Monducci chiama ‘studio di caso’ e, essendo piuttosto breve, può essere inserito come parte di un’*unità di apprendimento* (UdA) con specifici obiettivi da promuovere e successivamente valutare⁸.

⁸ Cfr. PANCERA, SAVIO 2022, p. 122.

LABORATORIO
MODELLO INVALSI

V.M. MANFREDI
Il sacrificio degli Spartani alle Termopili

Il filo conduttore del romanzo *Lo scudo di Talos* sono le vicende di un ragazzo spartano - Talos, appunto - che si intrecciano con quelle della "grande storia". In questo passo è descritta la morte del re spartano Leonida nella battaglia delle Termopili (480 a.C.), durante la Seconda guerra persiana.

6 Il sole era già alto nel cielo quando Re Leonidas uscì dalla sua tenda, si accinse a lunghi capelli color rame in una crocchia alla sommità del capo, calzò l'elmo e prese lancia e scudo dall'folla che glieli porgeva, poi raggiunse il suo posto in prima linea all'ala destra. Aristarchos aveva già impartito le istruzioni ai reparti. Si sarebbero gettati subito allo scoperto per infliggere al nemico le maggiori perdite possibili.

7 I Persiani apparvero all'imbocco del passo poco dopo. Re Leonidas fece un segnale e i flauti cominciarono a suonare. La musica uguale e ossessionante si sparse per la valle in cui echeggiava soltanto il passo pesante dell'armata persiana. Re Leonidas levò l'asta e il piccolo reparto si mise in marcia per l'ultima battaglia. Arrivati quasi a contatto, abbassarono le lance e caricarono. Il Re, come una forza scatenata della natura massacrava tutti quelli che si paravano sul suo cammino. Lo scudo col drago si alzava ai suoi fianchi come uno scoglio di bronzo tutte le volte che i Persiani cercavano di colpirlo di lato, e dietro di esso Aristarchos, torreggiante in mezzo a una folla di nemici, vibrava fendenti da tutte le parti facendo il vuoto intorno a sé. Ogni volta che i Persiani stavano per aggirarli, i Greci si gettavano indietro di corsa verso la strettoia poi, girandosi improvvisamente, attaccavano di nuovo selvaggiamente come se nei loro corpi ardesse un'energia inesauribile. Dal suo trono Serse osservava pallido la scena [...].

8 L'incredibile carosello si ripeté più volte senza che i Persiani riuscissero a controllare i movimenti rapidi e improvvisi del piccolo contingente poi, a un certo punto, le energie degli Spartani cominciarono ad affievolirsi e i guerrieri presero a ripiegare lentamente, sommersi quasi dall'orda che li incalzava. Una freccia colpì a un tratto al braccio destro Aristarchos, che lasciò la spada.

9 Un compagno subito prese il suo posto, ma in quell'attimo una sciabola persiana si conficcò nel fianco scoperto di Leonidas. Il volto del Re divenne una maschera di dolore, ma il suo braccio continuò a seminare la morte finché ebbe forza. Sfinito, coperto di sangue, Leonidas si accasciò morente e subito un nugolo di nemici gli fu addosso per finirlo e impadronirsi del suo corpo. In quel momento Aristarchos, che si era strappato la freccia dal braccio, impugnò lo scudo a due mani e si scagliò con tutta la forza nel mucchio dei nemici travolgendoli e liberando il corpo di Leonidas. I compagni fecero muro così che si accese una zuffa furibonda sul Re caduto. Intanto, alle spalle dei guerrieri spartani, echeggiò un grido selvaggio: era il contingente persiano che scendeva dal passo di Anopea.

10 Aristarchos lanciò un ordine e tutti cominciarono a ripiegare su di una collinetta alla sinistra del passo, dove fecero quadrato per l'ultima resistenza. I Persiani si gettarono all'attacco da tutte le parti, mentre gli Spartani, ormai allo stremo delle forze, continuavano a battersi con selvaggio furore con le spade, con le unghie e coi denti chi non aveva più armi, finché gli ufficiali del Gran Re, per non perdersi inutilmente altri uomini, richiamarono le fanterie e fecero avanzare gli arcieri. Sfiniti, crivellati di ferite, i superstiti alzarono gli scudi per proteggere l'agonia del loro Re finché caddero uno dopo l'altro, sulla terra intrisa di sangue.

(V.M. Manfredi, *Lo scudo di Talos*, Mondadori, Milano 1998)

COMPRESIONE E ANALISI

1 La battaglia avviene:

- all'imbrunire.
- in pieno giorno.
- di notte.
- in un momento imprecisato.

2 Il re spartano Leonidas:

- partecipa coraggiosamente alla battaglia.
- se ne sta pallido in disparte.
- incita i suoi a combattere.
- uccide nemici con l'arco.

3 Leonidas viene ferito a morte:

- da una freccia.
- da una sciabola.
- da una lancia.
- da un'ascia.

4 Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false.


- Gli folti di cui si parla sono a Sparta una sorta di servi della gleba.
- Gli spartani di cui si parla sono gli Spartani con piena cittadinanza.
- I guerrieri spartani alle Termopili non si preoccupano del re morente.
- Dopo la morte del re gli Spartani smisero di combattere.

5 Quale fu l'atteggiamento del re persiano Serse?


6 Confronta il passo di Valerio Massimo Manfredi con i testi dello storico Erodoto e del poeta Simonide sulla battaglia delle Termopili (v. 725, p. 149). Poi rispondi alle seguenti domande.

- Ricordi per quale motivo alle Termopili fu solo un piccolo contingente spartano a battersi con i Persiani?
- Che tipo di considerazione ebbero i posteri dei caduti alle Termopili?
- Ti sembra che il comportamento degli Spartani che emerge dal romanzo sia compatibile con gli elogi contenuti nei testi antichi che hai letto?

7 Osserva questa ricostruzione della battaglia. Ti sembra in linea con la narrazione romanzesca? Motiva la tua risposta.



8 Alla luce del testo di Manfredi, delle tue conoscenze storiche e dell'immagine qui riprodotta, quali furono le maggiori differenze tra un re, o un leader politico, greco e uno persiano?



► Il re persiano, rilievo dell'ingresso del palazzo di Serse, 485-465 a.C. (Persepoli, Iran).

Figura 3. Un esempio di laboratorio di Storia.
(Fonte: REALI et al. 2021, pp. 194-195)

Se invece ci si prefigge di riprodurre più fedelmente l'ambiente in cui lo storico concretizza le sue ricerche, ovvero l'*archivio*, il modello laboratoriale più adatto sarà l'*archivio simulato*, nel quale lo studente dovrà cercare, fra molte *fonti*, quelle a lui più utili, catalogate secondo il sistema archivistico ma ridotte in numero e quantità di testo riprodotto. In questo modo, pur non andando fisicamente in archivio, l'allievo ne affronta la complessità d'indagine, individuando quale documento sia più funzionale a rispondere al quesito storico iniziale e se si possa optare per una sua lettura parziale oppure integrale.

Questo modello di laboratorio storico è il più virtuoso ma anche il meno realizzabile in classe, considerato il monte ore sempre più ridotto e la necessità di adattare la programmazione alle numerose attività scolastiche. Parrebbe dunque più percorribile il *laboratorio breve*, perché, pur semplificato, mantiene integro l'approccio alle fonti, cui sono comunque applicabili i quattro passaggi fondamentali individuati da Antonio Brusa⁹.

⁹ Cfr. BRUSA 2021.

Innanzitutto, si tratta di selezionare le fonti, scegliendole in base all'utilità e alla pertinenza rispetto al progetto di ricerca; ciò stabilito, è necessario interrogare i documenti per scoprire quali informazioni vi si possano ricavare.

Questo passaggio richiede la mediazione del docente, perché prevede particolari abilità che non è detto siano già state acquisite dagli studenti, per esempio la capacità di comprendere e contestualizzare testi di diverso tipo e sintetizzarne con coerenza i dati ottenuti; a tal fine, l'insegnante può distribuire alla classe una serie di domande alla quale le fonti, debitamente 'interrogate', dovranno rispondere.

Il passo successivo è quello maggiormente delicato perché richiede l'interpretazione della fonte, operazione alla quale risulta particolarmente funzionale un'attività di tipo collaborativo, per capire se il documento è affidabile e quali siano le reali intenzioni del suo autore. Risulta quindi evidente che questa fase richiede agli allievi l'attivazione di competenze peculiari, tra cui quella critica e di astrazione, che non tutti hanno sviluppato in egual misura e che compenseranno collaborando con i compagni e i docenti.

Infine, per rispettare il tetragramma "Brusa SIIS", si richiede la produzione di un documento finale che attesti tutti i passaggi della ricerca e ne valorizzi il risultato: la prova può essere di vario tipo, progettata in base all'età e ai talenti degli studenti, l'importante è che sia oggetto di valutazione, possibilmente formativa, e possa riservare agli autori la percezione di aver partecipato a un effettivo percorso di *ricerca storica*.

4. UNA STORIA... FUORICLASSE

Tornando al rapporto fra la percezione della Storia in classe e fuori, il paradosso è evidente: mentre nelle scuole viene spesso insegnata in modo tradizionale e percepita come qualcosa di noioso, al di fuori, invece, suscita un grande interesse, specialmente se declinata in storia locale, microstoria, storia di genere e di settore, incontrata sempre più spesso in festival ed eventi a tema presenti sul territorio.

Inoltre, a ciò si aggiungono i programmi televisivi; produzioni come *Passato e presente*, *Il tempo e la storia* e *Una giornata particolare* sono solo alcuni esempi di come la disciplina

venga divulgata in televisione, anche in prima serata. In aggiunta, canali come *Focus*, *History Channel* e *Raistoria*, insieme ai video di YouTube, fra cui *Repetita* di Treccani che, come dice il nome, nasce appositamente quale supporto allo studio ma presto diventa un prontuario per tutti, offrono risorse storiche facilmente accessibili, anche se non sostituibili alle fonti. Oltre a questo, *social media* come TikTok e Instagram vedono la partecipazione di educatori e divulgatori che attirano un ampio pubblico, come @heyprof1, Daniele Coluzzi e, naturalmente, Alessandro Barbero, vera star del web. Va ricordato che dietro il successo di queste piattaforme non ci sono solo studenti, ma un pubblico molto variegato, interessato a temi storici e di spiccata attualità, la cui crescente attenzione porta con sé anche alcuni rischi, come, per esempio, l'idea che la Storia si basi più su congetture e suggestioni mirate a incuriosire e aumentare l'audience anziché su prove documentate.

Da qualche tempo è invalso un approccio alla conoscenza storica riconducibile ad un modello epistemologico che non si basa sulle prove fornite dalle fonti, bensì si propone di costruire una immagine del passato basata solamente su congetture e suggestioni di varia natura, analogica, pregiudiziale o peggio ancora ideologica. Questo è senza dubbio il frutto, da un lato, della pervicacia con cui correnti culturali [...] hanno sostenuto il carattere solo letterario e retorico della disciplina; dall'altro, dalla presenza sempre più invadente dei media fino all'uso attuale dei social network, strumenti certo in grado di coinvolgere nel dibattito storiografico un pubblico amplissimo, ma che si propongono obiettivi molto lontani da quelli della disciplina, quali un alto tasso di audience e la ricerca dello scoop vero o presunto, capace di sottrarre spettatori alla concorrenza.¹⁰

5. LA RICERCA

Per dare concretezza alle riflessioni fin qui condivise, a partire dalla confusione che caratterizza il profilo del docente di Storia fino alla complessità dell'insegnamento della disciplina in una Scuola che chiede segnali di cambiamento, specialmente dopo la pandemia, con Andrea Zannini, professore ordinario di Storia moderna presso l'Università di Udine, si è pensato di analizzare la docenza della Storia nella scuola friulana, per accertare se anche nel nostro territorio fosse presente il binomio critico fin qui evidenziato, ovvero la sofferenza della disciplina e le esigenze didattiche delle nuove generazioni.

¹⁰ Cfr. PANCERA, SAVIO 2022, p. 67.

Si è così pensato di interpellare direttamente gli insegnanti attraverso un questionario con domande riferite sia alla loro formazione che alle metodologie più utilizzate in classe; gli intervistati sarebbero così stati coinvolti direttamente nella quotidianità del loro lavoro; un questionario, inoltre, avrebbe potuto garantire l'anonimato di chi lo avesse ricevuto, specialmente una volta somministrato on line e senza la registrazione degli utenti, aspetto ritenuto rilevante per l'attendibilità perché favorisce la percezione di una certa libertà nel rispondere.

Un ulteriore elemento che avrebbe dovuto validare le risposte è la base volontaria, ovvero la compilazione solo da parte di quei docenti che desiderassero farlo, partecipando così alla ricerca senza nessun obbligo ma per sola scelta. La motivazione, dunque, si sarebbe rivelata un ottimo discriminante per l'attendibilità dello studio.

Si è però subito profilato un *vulnus*, ovvero la mancanza di esperienze precedenti cui fare riferimento. Infatti, se negli ultimi anni si registrano indagini sulla Didattica della Storia nella Scuola secondaria di primo e di secondo grado, queste hanno avuto come interlocutori solamente gli studenti¹¹, scandagliandone le esigenze didattiche e le problematiche di approccio alla disciplina. A nostra conoscenza, solo un questionario per una tesi di dottorato è stato rivolto ai docenti della Scuola secondaria di secondo grado¹², e questo è il primo dato con cui si è dovuto fare i conti.

Il secondo problema era l'individuazione dell'universo statistico a cui sottoporre il questionario, e nello specifico se questo dovesse essere rivolto ai docenti di Scuola secondaria e di quale grado. Infatti, una prima ipotesi poteva essere quella di coinvolgere la Scuola secondaria di secondo grado, più affine all'esperienza di chi scrive ma decisamente più problematica, proprio perché caratterizzata da molti indirizzi e da insegnanti di Storia che appartengono ad almeno cinque classi di concorso, come già puntualizzato; tutte queste variabili così eterogenee rischiavano, però, di diversificare troppo la base della ricerca rendendone gli esiti poco attendibili.

¹¹ Cfr. BOSCHI 2015 in Siti web.

¹² Un utile riferimento è la tesi di dottorato di G. Bocchetti discussa presso l'Università degli studi di Napoli Federico II durante l'a. a. 2020-21 ma riferita all'ambito dell'insegnamento universitario (cfr. BOCCHETTI 2024).

È stato così necessario rivolgersi ai docenti della Scuola secondaria di primo grado, per almeno tre motivi: innanzitutto perché afferenti a una sola classe di concorso, ovvero la A-22, e in servizio in un unico ordine di scuola e poi perché il curriculum della Scuola secondaria di primo grado riguarda un periodo molto ampio, che va dalla tarda antichità al XXI secolo.

Una volta stabilito a chi indirizzare il questionario, rimaneva da circoscrivere l'estensione territoriale cui destinarlo. Esclusa una portata extra-regionale, si è preferito indicare nella provincia di Udine l'area geografica più adatta per la rilevazione in quanto circoscritta ma, contemporaneamente, garante di ambienti sociali e culturali che presentano differenze, seppur lievi, gli uni dagli altri.

L'idea, infatti, era quella di raggiungere istituti scolastici sia della zona montana che collinare, del centro urbano di Udine e della bassa pianura friulana fino a Lignano Sabbiadoro, nella convinzione di poter accedere a un insieme di plessi con utenze molto diversificate per provenienza e interessi, per capire quanto questo incidesse nelle scelte didattiche degli insegnanti.



Figura 4. Distribuzione dei docenti che hanno fornito risposte al questionario nell'ambito del territorio della provincia di Udine.

L'intenzione principale era quella di intercettare un campione di docenti costituito da un numero ragionevole, da ottanta a cento unità, che potesse comunque fornire informazioni diversificate ma allo stesso tempo significative. Alla fine, i destinatari sono stati poco meno di 150 insegnanti, distribuiti in 18 istituti comprensivi da Comeglians e Tolmezzo a Tarcento e San Daniele, per concludere con Palmanova e Castions di Strada, includendo anche gli Istituti Comprensivi Tiepolo e Fermi di Udine.

Il questionario, il cui link di accesso è stato inviato alle scuole tramite posta elettronica, ha ottenuto, in un mese, 94 adesioni su 145-150 destinatari, restituendo circa il 65% delle risposte attese sul totale dei partecipanti, molti dei quali hanno chiesto di essere ricontattati per eventuali aggiornamenti sugli esiti, come è avvenuto durante la sessione plenaria svoltasi presso l'Università di Udine l'11 giugno 2024.

QUESTIONARIO sulla DIDATTICA della STORIA

Gentile docente di storia,

questo questionario è stato organizzato all'interno del corso di Didattica della storia, Laurea in Storia interateneo Università di Udine-Università di Trieste (andrea.zannini@uniud.it) e verrà somministrato ai docenti di lettere (A022) di 18 istituti scolastici della provincia di Udine. La sua finalità è esclusivamente scientifica, ovvero cogliere la situazione e i cambiamenti nella didattica della storia nella scuola secondaria di I grado e, per questo, le chiediamo la massima collaborazione e attendibilità nelle risposte.

I dati sono rigorosamente anonimi e saranno trattati secondo i protocolli per la tutela della privacy utilizzati in questo tipo di indagine. Con la sua compilazione, che la preghiamo di effettuare entro il 15 gennaio 2024, lei ne acconsente l'uso.

La ringraziamo per l'attenzione e la collaborazione.

Figura 5. La lettera di accompagnamento del questionario.

L'aspetto più importante della pianificazione è stata l'elaborazione delle trenta domande in modo chiaro e comprensibile, così da non incoraggiare eventuali *bias*¹³, già di per sé connaturati con il tipo di indagine.

Per fare ciò, ci siamo avvalsi dell'aiuto di un gruppo di controllo, costituito da quattro colleghe che fungessero da *tester* ed evidenziassero tutte le criticità, a partire da quelle linguistico-sintattiche. Inoltre, il Prof. Andrea Zannini, cui si deve l'idea dell'indagine, successivamente concretizzata in una tesi di laurea, ha interpellato anche il Prof. Walter Panciera, esperto di Didattica della Storia presso l'Università di Padova.

¹³ Distorsioni che si attuano verso fatti, richieste o avvenimenti.

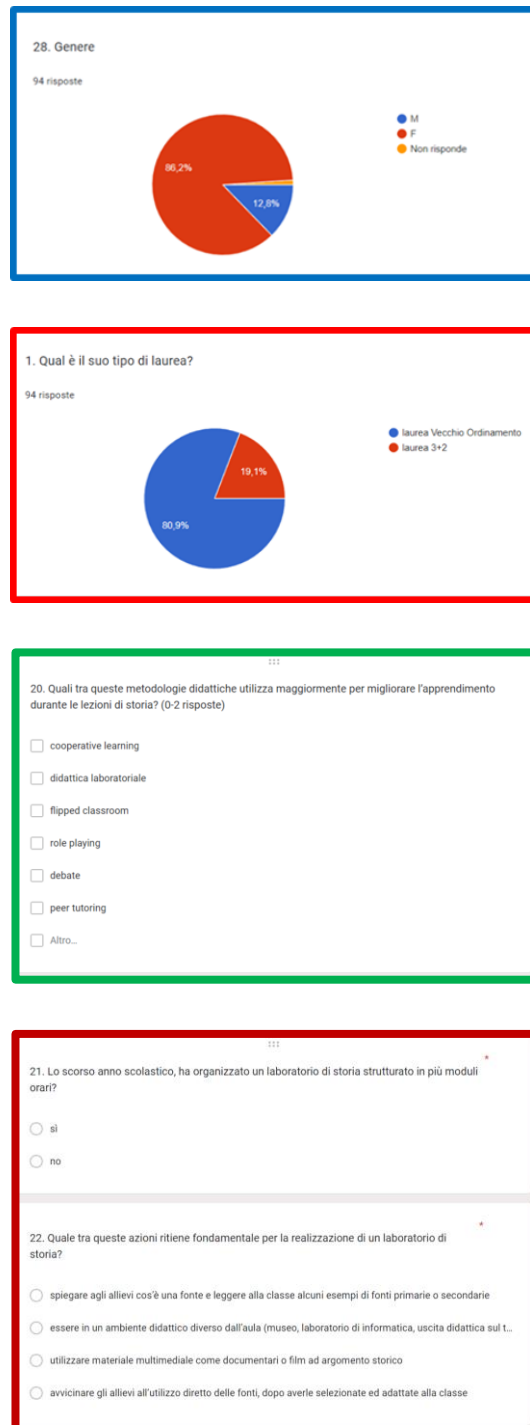


Figura 6. Alcuni item proposti nel questionario.

Dopo aver superato questa ‘prova del nove’, il questionario era pronto per essere diffuso e, successivamente, analizzato. A tal proposito, precisiamo che il test prevede due tipi di risposte, con una sola scelta fra molte (a scelta multipla) oppure con più opzioni (a risposta multipla), per garantire, il più possibile, la corrispondenza tra

l'elenco degli *items* e l'opinione dell'intervistato. A questo scopo, molte domande offrivano anche la voce 'altro', tramite la quale il destinatario potesse specificare un eventuale dettaglio mancante.

6. CONCLUSIONI

Come anticipato, il questionario, costituito da trenta quesiti, è stato suddiviso in tre parti, riferite alla formazione e agli interessi degli intervistati (7 domande), alla didattica (20 domande) e ad alcune informazioni anagrafiche (3 domande).

Dalle risposte pervenute, alcune invero piuttosto prevedibili perché corrispondenti a dati già raccolti a livello nazionale, come l'abituale uso dei manuali (quasi 80% degli intervistati) e una buona formazione universitaria dei docenti coinvolti, il 64,9% dei quali ha sostenuto più di tre esami di Storia, emergono anche alcune novità.

Per esempio, l'approccio metodologico appare abbastanza innovativo, per quanto l'81% dei partecipanti al sondaggio abbia conseguito una laurea del vecchio ordinamento e abbia alle spalle molti anni di servizio; a questo si aggiungono una particolare attenzione alla didattica cooperativa (72,5%), la consapevolezza dell'importanza delle fonti, *in primis* quelle del libro di testo, e un crescente interesse per gli eventi storici che offre il territorio.

Quest'ultimo dato sembrerebbe riflettersi sulla didattica per quanto concerne il *focus* sull'attualità, tant'è che quasi tutti i docenti intervistati hanno dichiarato di aver affrontato in classe i drammatici eventi in Ucraina e sul fronte israelo-palestinese (quasi il 70%), ma non sull'aggiornamento e sulla didattica laboratoriale.

Infatti, il 73,4% degli interpellati, alla domanda n. 21 che chiedeva se avessero organizzato almeno un laboratorio di Storia durante l'anno scolastico precedente, ha risposto negativamente, percentuale che quasi corrisponde al 77% di coloro che hanno dichiarato di non essersi aggiornati in didattica della Storia nell'ultimo anno (domanda n. 6) sottolineando una carenza cronica in quest'ambito e nella didattica secondo il principio della *ricerca-azione*.

Dunque, provando a comparare gli esiti dei tre quesiti, si potrebbe supporre che tra gli insegnanti intervistati vi sia sì un interesse ad approfondire la Storia in occasioni extra-scolastiche ma che poi questo non incida sull'insegnamento, forse per mancanza di corsi specificatamente dedicati, di risorse, oppure di formazione metodologica, come per il laboratorio, che richiede una sua peculiare preparazione per essere propriamente detto.

Naturalmente questo non esclude un'autoformazione, quale, per esempio, la lettura di saggi e la fruizione delle molte risorse messe a disposizione dai *social media*, e un eventuale confronto con i colleghi, come farebbe supporre la buona percentuale di risposte affermative (poco meno del 60%) alla domanda n. 14 dedicata proprio alla collaborazione fra docenti.

Inoltre, il campione si dimostra attento anche alla conoscenza della normativa per la programmazione annuale se, alla domanda n. 12, dedicata proprio alla progettazione, l'87,2% degli intervistati dichiara di organizzarla secondo le *Indicazioni nazionali* (DM n. 254 del 16 novembre 2012). Il dato è confermato anche dalle risposte al quesito n. 13 che chiede, nello specifico, quali siano i principali traguardi di competenza attesi al termine della Scuola secondaria di primo grado: tra questi spiccano la conoscenza del patrimonio culturale, 73,4% e la comprensione e l'uso delle fonti (quasi 78%), quest'ultimo indicatore ripreso anche nell'allegato 1 del DM del 16 novembre del 2016, a conferma di un corpo docente consapevole della normativa in materia di progettazione didattica.

Tuttavia, il confronto fra teoria e pratica didattica, a parere di chi scrive, si evidenzia negli esiti della domanda n. 26 che chiede con quale argomento, in ordine cronologico, l'intervistato abbia completato il programma di Storia nell'ultima classe terza in cui ha insegnato: se le *Indicazioni* suggeriscono di affrontare anche la rivoluzione digitale e la globalizzazione¹⁴, il 36,2% afferma di essersi fermato alla guerra fredda, seguito dalla seconda percentuale più alta di risposte che è quella riguardante gli anni di

¹⁴ Cfr. MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO in Siti web.

piombo, a sottolineare nuovamente come la Scuola italiana faticchi a incontrare la Storia contemporanea nel senso più stretto del termine; un motivo potrebbe essere la necessità di rivedere il curriculum, come già ricordato, e le diverse esigenze didattiche che caratterizzano ciascuna classe, ma a ciò si aggiunge anche la mancanza di una formazione che prepari e guidi il docente nella complessità del presente per renderlo didatticamente fruibile.

Infatti, in ultima sintesi, la ricerca condotta sul nostro campione, che in parte rappresenta i docenti di Storia della Scuola secondaria di primo grado della provincia di Udine ha confermato le criticità legate proprio alla formazione *in itinere* e, di conseguenza, all'insegnamento della Storia. Ciò risulta dipendere, come brevemente qui delineato, da una assenza di specializzazione didattica per i docenti, i quali spesso non hanno accesso a percorsi formativi specifici.

Questo si evince dai dati riportati dalle domande n. 3 e n. 6, rispettivamente sulla formazione iniziale per l'insegnamento genericamente inteso e della Storia in particolare, che attribuiscono una proposta formativa solo a un terzo del campione, una proposta formativa, la quale si riduce a un quinto se riferita specificatamente alla didattica storica.

Inoltre, fatta eccezione per l'Università, non esiste nel nostro Paese la figura dell'insegnante di Storia "specializzato": nell'ambito delle Scuole secondarie, chi si dedica alla disciplina ne insegna almeno un'altra (vedi Filosofia oppure Italiano) spesso molto diversa per le competenze didattiche richieste, alimentando negli insegnanti la sensazione di essere quasi a prestito di discipline che non si sono scelte e condannando definitivamente la Storia contemporanea, grande assente dalle nostre lezioni.

Per supplire a tutto questo spesso si è generata una dipendenza dal libro di testo, a volte unica "stampella didattica", che seppur utile, non dovrebbe essere però l'unico strumento da utilizzare, altrimenti si rinforza il pregiudizio della Storia vista come qualcosa da studiare a memoria sul manuale e dimenticare subito dopo l'interrogazione.

Nonostante ciò, è emersa una volontà di innovazione, con molti insegnanti che si avvicinano a metodologie partecipative e all'autoformazione. Infine, lo studio invita a riflettere sull'importanza di una formazione strutturata per i docenti di Storia, e non solo a livello accademico, per garantire un insegnamento efficace e critico della disciplina, che non è ancillare rispetto ad altre discipline ma che, come scriveva Marc Bloch, è la «scienza degli uomini nel tempo» e, come tale, ci accomuna tutti.

BIBLIOGRAFIA

BOCCHETTI G.

2024, *La didattica universitaria della storia. Un confronto tra Italia e Spagna*, Federico II University Press fed OA Press scaricabile dall'indirizzo web: <<https://doi.org/10.6093/978-88-6887-215-1>>.

BRUSA A.

1999, *Il programma di storia*, Scandicci, La Nuova Italia.

2021, «Il manuale, la lezione e i documenti come strumenti di alfabetizzazione storica. Tecniche e problemi di insegnamento fra innovazione e tradizione», in *Dimensioni e problemi della ricerca storica*, 1 (2021), pp. 183-230, scaricabile dall'indirizzo:

<https://rosa.uniroma1.it/rosa02/dimensioni_ricerca_storica/article/download/735/620>.

MONDUCCI F., PORTINCASA A.

2023, 2024, *Insegnare storia nella scuola secondaria. Il laboratorio storico e altre pratiche attive*, Milano, UTET università.

PANCIERA W., SAVIO A.

2022, *Manuale di didattica della storia. Formazione e aggiornamento per i docenti di scuola secondaria*, Milano, Le Monnier università.

PEPE I.

2016, *Compendio delle nuove avvertenze generali e metodologie didattiche*, Napoli, Gruppo editoriale Simone.

REALI M., TURAZZA G., MIZZOTTI C., CORRADI G., MORAZZONI M.

2021, *Le pietre parlano. La storia e la geografia attraverso i documenti*, Torino, Loescher Editore.

PER APPROFONDIRE

CAJANI L., CORSI E.

2021, «Introduzione: didattiche della storia a confronto da una prospettiva internazionale», *Dimensioni e problemi della ricerca storica*, 1 (2021), pp. 7-28, scaricabile dall'indirizzo web:

<https://rosa.uniroma1.it/rosa02/dimensioni_ricerca_storica/article/download/728/613/2712>.

MATTOZZI I.

2020, «Didattica della storia, La storia bene comune. Ma che storia? E quanta storia?», *Didattica della storia - 2*, n. 1S (2020), pp. 111-131, scaricabile dall'indirizzo web:

<<https://dsrivista.unibo.it/article/download/11132/11112>>.

SITI WEB

BOSCHI D.

2015, *“Che cosa significa per te la storia?”*. Un’esperienza didattica nelle scuole superiori, <<https://www.novecento.org/didattica-in-classe/che-cosa-significa-per-te-la-storia-unesperienza-didattica-nelle-scuole-superiori-1469/>>, sito consultato il 29.1.2025.

GAZZETTA UFFICIALE DELL’UNIONE EUROPEA

2018, *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE) (2018/C 189/01)*, <[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))>, sito consultato il 29.1.2025.

LICEO “CATERINA PERCOTO” – UDINE

<<https://sites.google.com/liceopercoto.it/liceopercotoscuolapolodebate/i-riferimenti-nazionali-del-debate?authuser=0>>, sito consultato il 29.1.2025.

MINISTERO DELL’ISTRUZIONE E DEL MERITO

MIM, *al via il tavolo tecnico per prevenzione e contrasto bullismo e cyberbullismo. Valditara: “Promuovere la cultura del rispetto tra i giovani per tutelare la dignità e la salute di ogni persona”*, <https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf>, sito consultato il 27.2.2025.

PANETTO M.

2013, *Attenzione: 45 minuti, poi il cervello rallenta*, <<https://ilbolive.unipd.it/it/content/attenzione-45-minuti-poi-il-cervello-rallenta>>, sito consultato il 29.1.2025.

Per ulteriori approfondimenti:

CARO M.

Come validare un questionario di nuova ideazione, <<https://www.mathsly.it/wordpress/come-validare-un-questionario-di-nuova-ideazione/>>, sito consultato il 29.1.2025.

CECCOLI P.

2023, *Il ruolo della storia nella scuola di oggi: esperienze e riflessioni*, <<https://www.novecento.org/insegnare-in-europa-prospettive-metodologie-risorse-per-la-storia/7716-7716/>>, sito consultato il 29.1.2025.

CLIO '92. ASSOCIAZIONE DI INSEGNANTI E RICERCATORI SULLA DIDATTICA DELLA STORIA

<<https://www.clio92.org/>>, sito consultato il 29.1.2025.

CRIVELLARI C., BRAVIN R.

2018, *I giovani e la storia. un’indagine tra gli studenti delle scuole superiori del Veneto*, <<https://www.novecento.org/pensare-la-didattica/i-giovani-e-la-storia-unindagine-tra-gli-studenti-delle-scuole-superiori-del-veneto-3293/>>, sito consultato il 29.1.2025.

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Decreto Legislativo 13 aprile 2017, n. 61 Revisione dei percorsi dell’istruzione professionale nel rispetto dell’articolo 117 della Costituzione, nonché raccordo con i percorsi dell’istruzione e formazione professionale,

a norma dell'articolo 1, commi 180 e 181, lettera d), della legge 13 luglio 2015, n. 107. (17G00069) (GU Serie Generale n. 112 del 16-05-2017 - Suppl. Ordinario n. 23),
<<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/05/16/17G00069/sg>, sito consultato il 29.1.2025.

GOZZINI G.

Dalla Weltgeschichte alla world history: percorsi storiografici attorno al concetto di globale. Relazione al Convegno Sissco Cantieri di storia (Lecce, 25-27 settembre 2003),
<<https://www.storiairreer.it/sites/default/files/materiali/2003%20Gozzini.pdf>>

HISTORIA LUDENS

<<https://www.historialudens.it/>, sito consultato il 29.1.2025.

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO

2007, *Gli assi culturali*,

<https://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2007/allegati/all1_dm139new.pdf>, sito consultato il 29.1.2025.

Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica,

<https://www.istruzione.it/educazione_civica/allegati/Linee_guida_educazione_civica_dopoCSPI.pdf>, sito consultato il 29.1.2025.

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione. Settembre 2012,

<https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf, sito consultato il 29.1.2025.

Valutazione periodica degli apprendimenti nelle classi degli istituti di istruzione secondaria di secondo grado - Indicazioni per gli scrutini dell'anno scolastico 2012-13,

<https://www.istruzione.it/archivio/web/istruzione/cm89_12.html, sito consultato il 29.1.2025.

NOVECENTO.ORG DIDATTICA DELLA STORIA IN RETE

<<https://www.novecento.org/>, sito consultato il 29.1.2025.

TRAN A.

Oltre 60 esempi di domande a risposta chiusa per una migliore progettazione del sondaggio | Il 2025 rivela,

<<https://ahaslides.com/it/blog/close-ended-questions-examples/>>, sito consultato il 29.1.2025.

Seconda parte

Note e aggiornamenti critici*

DALLA VECCHIA F. M.

2023, *Guida ai geositi del Gemonese - 1*, Comunità di montagna del Gemonese, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Servizio Geologico, Udine, Grafiche Filacorda, 128 pp.¹

L'agile monografia, realizzata grazie ai *Contributi per la promozione del patrimonio geologico e della geodiversità* erogati dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia², illustra in termini divulgativi le peculiarità di alcuni *geositi* ubicati nell'ambito (o nei pressi) del territorio della Comunità di montagna del Gemonese³, un ambito disseminato di beni geologici poco conosciuti seppur di indubbio interesse scientifico e noto ai più per essere stato severamente devastato dagli eventi sismici del Friuli avvenuti nell'ormai lontano 1976.

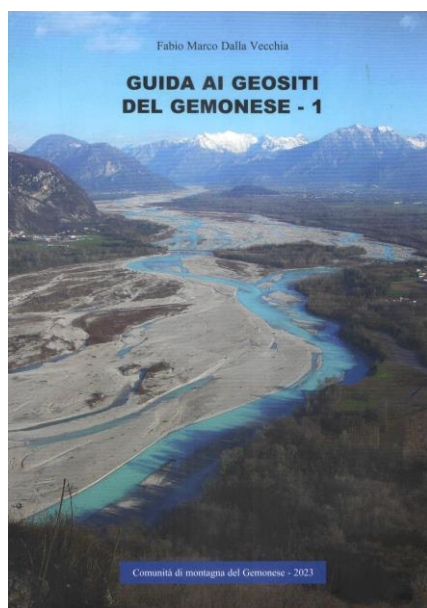


Figura 1. La copertina del volume recensito.

* *Title: Critical notes and upgrades.*

¹ Si segnala che il volume è gratuitamente scaricabile dall'indirizzo:
<https://www.gemonese.comunitafvg.it/media/files/UTI005/attachment/Guida_geositi_gemonese_LOW_3tu5zmS.pdf>.

² Si tratta di contributi erogati ai sensi della Legge Regionale 14 ottobre 2016, n. 15.

³ La *Comunità di Montagna del Gemonese* costituisce un comprensorio che raggruppa i Comuni di Artegna, Montenars, Gemona del Friuli, Trasaghis, Bordano e Venzone in Provincia di Udine.



Fonte: Google Maps 3D, modif.

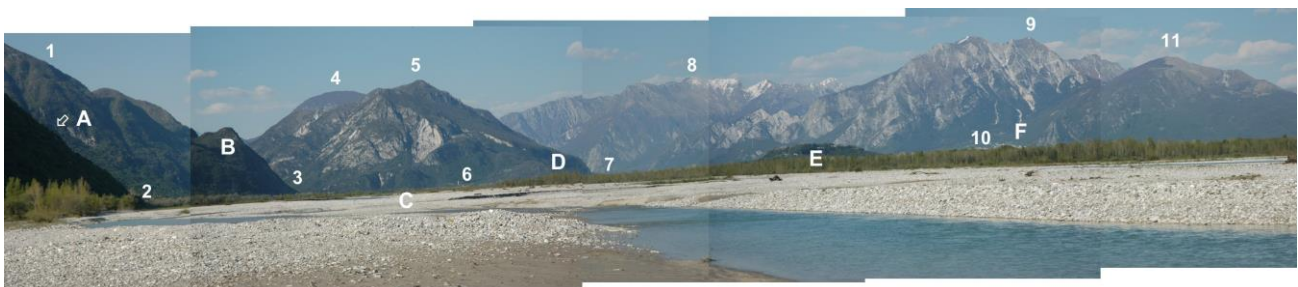


Foto: M. Stoppa

1. Monte Covria
2. Peonis
3. Valle del Lago
4. Monte San Simeone
5. Monte Brancòt
6. Trasaghis
7. Valle del Tagliamento
8. Monte Plauris
9. Monte Chiampòn
10. Gemona del Friuli
11. Monte Cuarnàn

GEOSITI

- A.** Val Tremugna
- B.** Cuel dal Melòc
- C.** Alveo a canali intrecciati del medio fiume Tagliamento
- D.** Frana di Braulìns
- E.** Colle di Osoppo
- F.** Conoide di deiezione del Torrente Vegliato

Figura 2. Il territorio della Comunità di Montagna del Gemonese con evidenziata l'ubicazione dei geositi considerati nella monografia recensita.

Il volume recensito si può considerare idealmente suddiviso in due parti. Dopo un inquadramento geografico introduttivo del territorio della Comunità di Montagna del Gemonese (cfr. Figura 2) e un opportuno richiamo di alcuni concetti geologici di base utili ai fini della comprensione degli argomenti successivamente trattati, il volume offre innanzitutto una ricostruzione delle trasformazioni paleogeografiche del Friuli susseguitesesi nel corso della storia geologica a partire dal Triassico nonché una descrizione dell'assetto geologico del territorio, focalizzandosi sul Gemonese.

La trattazione prosegue volgendo l'attenzione su di un gruppo di sei geositi, la maggior parte dei quali sono stati identificati dalla Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, essendo di volta in volta ritenuti di rilevanza internazionale, nazionale o regionale⁴.

Di indubbio interesse didattico appare il geosito “*Alveo a canali intrecciati del medio fiume Tagliamento*”, una denominazione che rinvia in prima battuta a questioni di interesse per lo studio della geomorfologia fluviale, in particolare relativamente alla morfologia e alla morfodinamica degli alvei torrentizi, ma consente di indagare anche svariati aspetti di interesse paleogeografico, sedimentologico e petrologico.

L'autore infatti esordisce con una descrizione della storia geomorfologica del corso d'acqua che, nel segmento compreso tra Tolmezzo e Pinzano, ha registrato una profonda riorganizzazione delle direttrici di deflusso, anche in conseguenza della morfogenesi operata dal ghiacciaio tilaventino nel corso del Quaternario.

Dalla Vecchia propone, quindi, un pregevole “atlante fotografico dei ciottoli” rinvenibili nell'alveo del Tagliamento, che può essere utilizzato dagli insegnanti per realizzare, nel corso di una visita di studio, un “laboratorio territoriale” dedicato alla scoperta della “storia dei ciottoli”⁵ (cfr. Figura 3), un'opportunità per stimolare il pensiero

⁴ Cfr. CUCCHI, FINOCCHIARO, MUSCIO (a cura di) 2010.

⁵ Gli studenti potranno essere invitati dall'insegnante a ipotizzare la *provenienza* dei ciottoli e le *rocce madri* da cui hanno avuto origine, anche con l'ausilio delle carte geologiche: ciò consentirà di stimolare la curiosità e l'interesse degli studenti per la *geologia regionale*. L'insegnante potrà poi chiedere come i ciottoli siano arrivati nel luogo in cui vengono campionati: ciò consentirà di avviare lo studio della *geomorfologia*, con particolare attenzione ai processi morfogenetici fluviali (erosione, trasporto e sedimentazione). Il docente potrà poi invitare gli studenti a osservare la morfologia dell'alveo a canali intrecciati, riconoscendo i canali di morbida e le barre di canale ospitate nell'ampio alveo di piena, ma anche le strutture sedimentarie che caratterizzano i depositi alluvionali, nonché la maturità, la forma e la granulometria dei sedimenti, affrontando in tal modo anche interessanti argomenti di *sedimentologia*.

divergente e, non senza intenzionalità orientativa, per avvicinare gli studenti ai procedimenti euristici delle geoscienze⁶.



Figura 3. Deposito ciottoloso eterometrico polimittico sul fondo dell'alveo a canali intrecciati nel segmento compreso entro la Riserva naturale regionale del Lago del Cornino (Foto: M. Stoppa).

I due geositi successivamente illustrati, ossia la “*Frana di Braulins*” e il “*Conoide di deiezione del T. Vegliato*” (cfr. Figura 4), consentono di esaminare la problematicità del rapporto uomo-ambiente in un territorio soggetto, per assetto tettonico e per evidente attività neotettonica, a condizioni di pericolosità sismica elevata che comporta gravi condizioni di rischio ambientale diretto o indotto per gli insediamenti antropici.



Figura 4. L'ampio cono di deiezione terrazzato del Torrente Vegliato inquadrato dal Monte San Simeone. Il cono costituisce una parte del sito urbanizzato di Gemona del Friuli (Foto: M. Stoppa).

⁶ In PER APPROFONDIRE sono suggeriti alcuni manuali utili per impostare e realizzare il *laboratorio territoriale*.

Il geosito “*Colle di Osoppo*”, consente di inoltrarsi nella *paleoicnologia*, un settore della paleontologia che studia le impronte fossilizzate derivanti da attività biologica, grazie al rinvenimento di un affioramento che conserva piste di mammiferi. Il geosito permette anche di introdurre prudentemente il concetto pregiato di *correlazione stratigrafica*, offrendo agli insegnanti l’opportunità di far riflettere gli studenti circa il carattere “oggettivo” delle osservazioni svolte in campagna nel corso delle operazioni di rilevamento, tenendole distinte dalle successive conseguenti interpretazioni operate dagli studiosi circa la ricostruzione delle trasformazioni dell’assetto paleogeografico del territorio, interpretazioni che – si badi bene – possono divergere anche in conseguenza del progressivo consolidarsi delle conoscenze geologiche.

Gli ultimi due geositi proposti implicano infine la solida padronanza di argomenti specialistici di interesse stratigrafico, paleontologico e giacimentologico, come nel caso del geosito “*Successione miocenica in Val Tremugna*”, o di interesse tettonico, come nel caso del “*Cuel dal Melòc*” e, obiettivamente, appaiono di non semplice valorizzazione didattica a livello di scuole secondarie.

La monografia è peraltro corredata da un adeguato corredo bibliografico e da un significativo apparato iconografico, ampiamente utilizzabile dal punto di vista didattico grazie alla diffusa ricorrenza di rappresentazioni geotematiche semplificate elaborate *ad hoc* con apprezzabile intento divulgativo che, certamente, possono rivelarsi efficaci per avviare gradualmente gli studenti alla lettura, analisi e interpretazione della cartografia geologica.

BIBLIOGRAFIA

CUCCHI F., FINOCCHIARO F., MUSCIO G. (a cura di)
2010, *Geositi del Friuli Venezia Giulia*, Udine, Regione Autonoma Friuli Venezia.

SITI WEB

COMUNITÀ DI MONTAGNA DEL GEMONESE
Cultura, Turismo e Tempo libero,
<<https://www.gemonese.comunitafvg.it/it/cultura-turismo-e-tempo-libero-13159>>, sito consultato il 26.5.2025.

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

Geologia. Geodiversità e catasto dei geositi,

<<https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/geologia/FOGLIA06/>>, sito consultato il 26.5.2025.

CARTOGRAFIA

ISPRA – ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE – SERVIZIO GEOLOGICO D’ITALIA

Carta Geologica d’Italia – Gemona del Friuli (Foglio 049 della carta 1.50.000 dell’I.G.M.),

<https://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/49_GEMONA_DEL_FRIULI/Foglio.html>, sito consultato il 26.5.2025.

PER APPROFONDIRE

Manuali utili per progettare e realizzare le attività didattiche del laboratorio territoriale:

DAMIANI A. V.

1984, *Geologia sul terreno e rilevamento geologico*, Bologna, EG Editoriale Grasso.

MARCHETTI M.

2000, *Geomorfologia fluviale*, Bologna, Pitagora.

RICCI LUCCHI F.

1970, *Sedimentografia: atlante fotografico delle strutture primarie dei sedimenti*, Bologna, Zanichelli.

1980, *Sedimentologia*. Parte I - *Materiali e tessiture dei sedimenti*, Parte II - *Processi e meccanismi di sedimentazione*, Parte III - *Ambienti sedimentari e facies* (con contributi originali di Emiliano Mutti), Bologna, CLUEB.

1992, *Sedimentografia. Atlante fotografico delle strutture dei sedimenti. Seconda edizione*, Bologna, Zanichelli.

ISPRA – DIPARTIMENTO PER IL SERVIZIO GEOLOGICO D’ITALIA

Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000. Collezione completa con “Note illustrative”,

<<https://sgi.isprambiente.it/geologia100k/>>, sito consultato il 28.5.2025.

MICHELE STOPPA
Dipartimento MIGe
Università di Trieste
mstoppa@units.it