

APPLICAZIONE DELL'IA ALLA PAPIROLOGIA E ALLA EPIGRAFIA: SVILUPPI E ANALISI PER UNA COMPRENSIONE INTEGRALE

di Gabriele Garofalo

Abstract

Si è notato come negli ultimi decenni si siano arricchite le nuove strumentazioni tecnologiche tali per cui la prospettiva circa la classicità è mutata radicalmente, non più esterna al progresso meccanologico e tecno-scientifico ma, consapevole delle sue potenzialità, ha iniziato ad affacciarsi ai nuovi metodi di decodifica testuale e trascrizione epigrafico-papirologica. Scopo di questo contributo è sincretizzare i progetti e gli studia in atto cercando di abbracciare la papirologia e l'epigrafia, direzionando la ricerca verso gli sviluppi della "transemantizzazione" odierna della filologia grazie alla IA.

I. I motivi dell'impiego dell'intelligenza artificiale nel *transcript* e nella decodifica: il caso del progetto *BRIDGING THE <GAP>* e le competenze digitali.

Recentemente, nel 2022, il progetto di Alice Bencivenni-Marta Fogagnolo¹ ha proposto uno studio delle scritture antiche in tema di competenze digitali. Il progetto per esteso appare come *Bridging the in ancient writing cultures: ENhance COmpetences in the Digital Era* (ENCODE), promosso dall'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna dal dipartimento di Storia Culture Civiltà. Di durata triennale (2020-2023) propone una rete interateneo con la partecipazione di Università di Parma, Uni- versität Hamburg, Universität Würzburg, Katholieke Universiteit Leuven e Universitetet i Oslo. Si richiama all'attenzione precipua la necessità di armonizzare negli Atenei i curricula specialistici in ogni branca dei dipartimenti umanistici e le competenze digitali resasi cruciale con la digitalizzazione del materiale accademico². L'obiettivo *expressis verbis* è quello di «soddisfare le esi- genze di apprendimento dei laureati nel campo delle competenze digitali applicate allo studio delle scritture antiche di Europa, Asia e Africa attraverso moduli didattici innovativi e, contemporanea- mente, promuovere l'autoformazione da parte dei docenti universitari». Particolarmente suggestivi si sono rivelati gli obiettivi pratici dell'apprendimento riguardanti il patrimonio culturale scritto in materia papirologico-epigrafica (*Intellectual Output*) che evita una impropria standardizzazione dei prerequisiti di *e-learning*³, ogni studente avrebbe la possibilità di personalizzazione del piano didattico in base al proprio livello di ingresso, contribuendo ad un graduale ed uniforme incremento della capacità di utilizzo delle piattaforme e degli accessi a queste. Uno dei caratteri maggiormente importanti per l'insegnamento e la prassi digitale è la prospettiva interculturale che contribuisce alla crescita delle abilità contemporanea all'approfondimento ento- ed etno- antropologico⁴. Il valore intrinseco del progetto si confronta con i dati che parametralmente si raggiungono in base al sistema CALOHEE, che giudica i quadri di riferimento internazionali. Pertanto si nota come lo spirito del progetto tenda con più specificità allo sviluppo di competenze

¹ BENCIVENNI A.-FOGAGNOLO M., *BRIDGING THE <GAP>: IL PROGETTO ENCODE E L'EPIGRAFIA DIGITALE*, Edizioni Quasar, SCIENZE DELL'ANTICHITÀ, Fascicolo 2, 29.2 – 2023.

² BABEU A., "Rome Wasn't Digitized in a Day": *Building a Cyberinfrastructure for Digital Classics*, Washington DC, 2011.

³ ASSAEL Y. – SOMMERSCHIED T. – PRAG J., *Restoring Ancient Text Using Deep Learning: A Case Study on Greek Epigraphy*, in *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*, Hong Kong 2019, pp. 6369-6376 (DOI: 10.18653/v1/D19-1668).

⁴ ELAGINA D., *Modelling Vocabulary of Digital Competencies for the Project ENCODE*, Digital Classicist London, 2021. La capacità di contaminazione virtuosa in chiave interculturale è uno dei punti cardine del progetto che essendo *in fieri* cerca un contributo che non sia definitivo ma che piuttosto possa condurre ad una sperimentazione scientemente posta in chiave dialettica e multi-prospettica.

spendibili non solo dal punto di vista teorico ma anche e soprattutto pratico, in base ad esempio agli esempi forniti dal sistema londinese come il *Digital and Practical Epigraphy Workshop* (London/Durham/Bologna 2022)⁵. Tra le *receptions in call* volute dai sistemi di raggiungimento dei *goals* il profilo dell'umanista ne esce profondamente riformato e rinnovato come si può vedere dalla tabella di riferimento che considera i parametri CALOHEE in base ai DigComp 2.2 (Figura I,1).

ENCODE Humanistic Competences (CALOHEE)	ENCODE Digital Competences (DigComp 2.2)
1. Human beings: cultures and societies: 1.5 Intercultural Encounters 2. Texts and contexts: 2.1 Source identification 2.2 Source retrieval 2.3 Source analysis 2.4 Contextualization of source production and transmission 4. Interdisciplinarity: 4.1 Understand relations between humanities and the digital domain 4.3 Working with data produced by other disciplines 5. Communication: 5.1 Linguistic abilities 5.4 Digital communication 6. Initiative and Creativity: 6.3 Initiative and public engagement 7. Professional Development: 7.3 Contribution to society	1. Information and data literacy: 1.1 Browsing, searching and filtering data, information and digital content 1.2 Evaluating data, information and digital content 1.3 Managing data, information and digital content 2. Communication and collaboration: 2.1 Interacting through digital technologies 2.2 Sharing through digital technologies 2.3 Engaging in citizenship through digital technologies 2.4 Collaborating through digital technologies 2.5 Netiquette 2.6 Managing digital identity 3. Digital content creation: 3.1 Developing digital content 3.2 Integrating and re-elaborating digital content 3.3 Copyright and licenses 3.4 Programming 4. Safety 5. Problem solving: 5.1 Solving technical problems 5.2 Identifying needs and technological responses 5.3 Creatively using digital technologies 5.4 Identifying digital competence gaps

(Fig. I,1, sistema CALOHEE, *humanistic competences*, in raffronto integrativo con le *digital competences*).

La caratterizzazione specifica del progetto è quella di creare un “epigrafista digitale”, che riesca a mescolare le competenze proprie al suo curriculum canonico insieme alle integrazioni provenienti dal mondo delle *digital appliencies*. I caratteri imprescindibili del progetto sono: cooperazione e sintesi gnoseologica. La modalità con cui si dà alla luce l'epigrafista è grazie al MOOC (*Massive Open Online Courses*) tramite *workshops* di natura interdisciplinare lo studioso può ottenere delle conoscenze ulteriori ottenendo l'accesso in *Open Access* di un *database* molto più ampio grazie alla possibilità di consultare gli archivi in maniera interattiva con una gerarchizzazione delle fonti e dei dati conseguibile in virtù del sistema co-op, che utilizza le informazioni di ricerche diverse per fornire degli strumenti di confronto più validi e potenti in chiave comparata. Il titolo del *workshop* presentato dall'UniBo è stato *Digital Greek and Latin Epigraphy*. Ha permesso la struttura in *lessons* e *under-lessons*. La forza dell'indagine si è rivelata come non sovente accade nel suo sincretismo a partire dai

⁵ [https://github.com/EpiDoc/Tutorials/wiki/Digital-and-Practical-Epigraphy-\(London-Durham-Bologna\)-2022](https://github.com/EpiDoc/Tutorials/wiki/Digital-and-Practical-Epigraphy-(London-Durham-Bologna)-2022).

database più importanti di iscrizioni come l'*Epigraphic Database Roma* (EDR), l'*Epigraphische Datenbank Clauss-Slaby* (EDCS), il *PHI Searchable Greek Inscriptions*, comprensivo anche di approfondimento bibliografico notevole come in *Claros (Concordance of Greek Inscriptions)* e *SEG* online. Degno di nota è l'impiego anche del nuovo linguaggio di raccordo delle informazioni, l'EpiDoc-XML. Si sottolinea come questo dal punto di vista bio-etico non sia pernicioso né contrintuitivo, basandosi sui principi FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*).

II. Come si risale, programmi e *appliencies* alla risorsa epigrafica madre, alla sua ricodifica e stesura.

Il Museo epigrafico digitale *EpiCUM*⁶ ha ricostruito un metodo di ricodifica e trascrizione dei caratteri epigrafici. La considerazione che muove il Museo è quella della codifica e, nello specifico, come si possa provvedere alla codifica del materiale epigrafico. Sicuramente viene messo in risalto il contributo del sistema ormai classico XML-TEI. La peculiarità qui risale nella ideazione del file in *EpiDoc*⁷. La sperimentazione è stata condotta in questo caso nel museo civico Castello Ursino di Catania. Cristofaro-Spampinato⁸ sottolineano che «la mostra è stata realizzata sviluppando un nuovo punto di vista comunicativo del patrimonio epigrafico, con la ricostruzione stilizzata di un colombario, la restituzione grafica di una tomba a “edicoletta” e tramite l’uso di materiale propriamente scenografico come la ricostruzione in plexiglass di una statuetta di Venus Victrix». Il grande intervento scientifico è stato posto soprattutto sull’aspetto epigrafico, tant’è che in questo modo l’epigrafe viene ridotta in un solo file *JSON*. Questo veniva scritto in modo tale che vi fossero sempre presenti le parole *chiave-valore* (*K, V*) dove *K* rappresentava il nome di un attributo dell’epigrafe e *V* il suo corrispondente valore. Dal posizionamento delle commatiche si giunge al processo deduttivo finale che per il “modulo di conversione” utilizza *JAVA* con la generazione automatica delle schede epigrafiche *HTML* e i file *XML* contenenti le codifiche *EpiDoc*. Si perviene alla trascrizione così dei testi epigrafici come nel caso seguente:

⁶ AGODI, CRISTOFARO, NOTO, PRAG, SPAMPINATO, D. 2018. “Una collaborazione tra museo, enti di ricerca e scuola: l’epigrafia digitale e l’alternanza scuola-lavoro.” *Umanistica Digitale* 2: 207-224.

⁷ «EpiDoc (Epigraphic Documents) è un progetto internazionale open source di collaborazione tra umanisti e informatici (<https://sourceforge.net/p/epidoc/wiki/Home/>), adottato dalla comunità internazionale degli epigrafisti, con l’obiettivo di creare degli standard di codifica flessibili e scientificamente rigorosi per la realizzazione di edizioni digitali di iscrizioni antiche. Lo standard di codifica EpiDoc è basato su TEI XML (Text Encoding Initiative - <https://tei-c.org/>) e viene utilizzato in numerosi progetti di epigrafia e papirologia digitale. La pagina web <https://wiki.digitalclassicist.org/Category:EpiDoc> contiene una lista di alcuni tra i maggiori progetti che sfruttano la codifica EpiDoc, nonché riferimenti a varie altre risorse relative a tale codifica. (Si veda anche la pagina <http://www.stoa.org/epidoc/gl/latest/app-bibliography.html> per una bibliografia abbastanza completa su EpiDoc)».

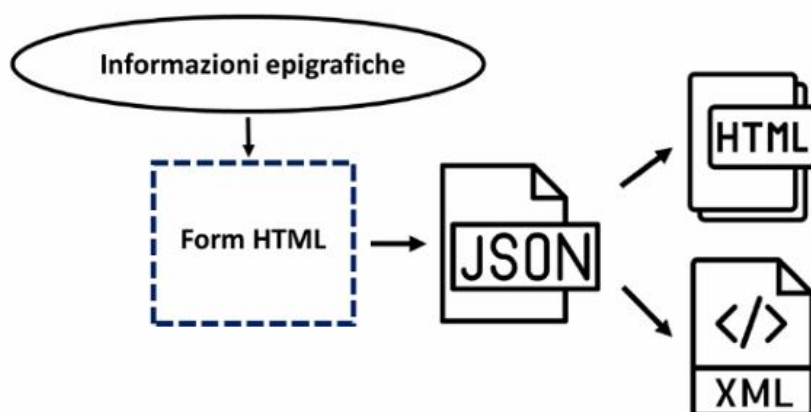
⁸ CRISTOFARO S., SPAMPINATO D., *Aspetti funzionali e implementativi del Museo epigrafico digitale EpiCUM*, *Umanistica Digitale*, n.9, 2020.



Δαίμοσι
 Χθονίοις.
 Καιλία Ἑορτὴ
 ἐβίωσε ἔτη ὄ·
 5 Βλάστη θυγάτηρ
 μητρὶ εὐσεβες-
 τάτῃ ἔποισε.

(Fig.II,1, esempio della iscrizione, inv. n.235, in EPICUM)

Il processo di esemplificazione epigrafica permette di uniformare i *files JSON* e generarne dei nuovi a partire dal dato già evoluto come *digital appliance* si compendia per questo il processo come si vede nella figura II,2.

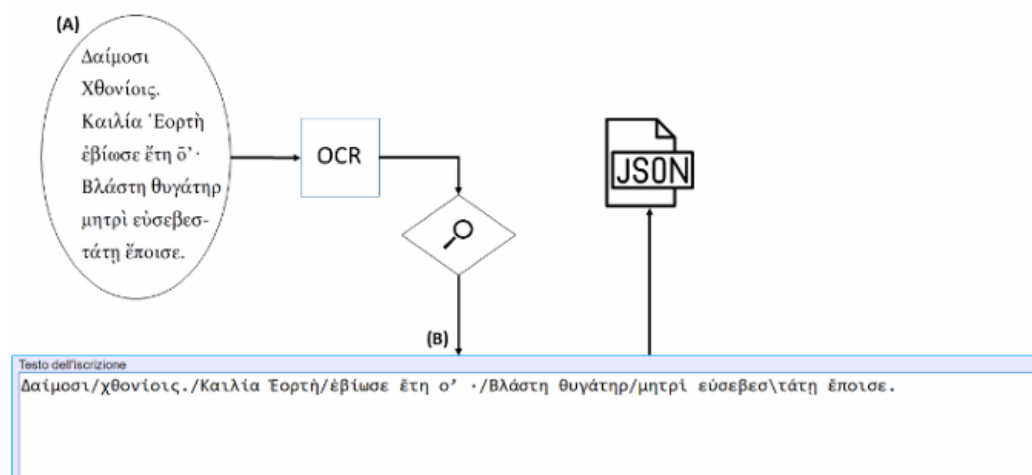


(Fig. II,2, canalizza il processo di import da file di informazione epigrafica al sistema HTML per poi indicare la formattazione JSON in XML o HTML).

Qui si contempla anche il caso in cui la grafia dell'epigrafe non sia completamente riconoscibile e si debba provvedere ad una scansione ottica o personale oppure meccanica. In tal caso si utilizza il sistema *OCR*⁹ per il "riconoscimento ottico dei cadaveri". Dopo aver catturato e selezionato lo screenshot i *files* vengono convertiti tramite i *tool OCR* in formato *plain text* con codifica UTF-8¹⁰ (Fig. II,3).

⁹ CORMEN, LEISERSON, RIVEST, STEIN. *Introduction To Algorithms*. MIT Press, Cambridge, 2001.

¹⁰ <https://home.unicode.org/>.



(Fig. II,3).

Si nota complessivamente un incremento dell'impiego dei formati *JSON* e applicazioni per *JAVA*. Un dato imprescindibile per la ricerca è il *quid quarendi* a proposito delle indagini *in texto*. Le *query* di ricerca, che sono i nostri operatori speciali di ricognizione tematica, possono essere combinate con gli *operatori booleani* AND (congiunzione), OR (disgiunzione) e NOT (negazione) che, in termini di *result-set*, corrispondono, rispettivamente, alle operazioni insiemistiche di intersezione, unione e complementare. Questo garantisce uno sviluppo su molteplici tematiche integrale che comprenda l'interesse contenutistica e stilistica dei testi presi in oggetto.

III. Quando l'IA ha permeato la Papirologia, analisi della Papirologia Ercolanese: la *Vesuvius Challenge* e lo svolgimento virtuale dei rotoli della Villa dei Papiri.

La *Vesuvius Challenge* ha contribuito alla unione tra i processi di codifica IA per l'epigrafia e l'introduzione dello srotolamento virtuale a proposito della Papirologia Applicata¹¹. Una sostanziale innovazione consiste nel passaggio dai sistemi invasivi alla tomografia, perché si era resa necessaria per avere più dettagli dei papiri già aperti e per favorire la ricostruzione dei rotoli a partire *dai disiecta membra* presenti nell'Officina ercolanese¹². Del Mastro-Nicolardi parlano a proposito di ciò come rivoluzione citando le parole di Marcello Gigante¹³. Il restauro dei materiali antichi era già stato anelato da vari illustri rappresentanti delle Digital Humanities uno su tutti l'informatico Brent Seales, Università del Kentucky, lui infatti Seales ha proposto e poi applicato con successo le possibilità offerte dalla scansione attraverso tomografia dei manoscritti chiusi. Da qui l'applicazione della tecnica Laser micro-CT in merito a un rotolo chiuso trovato a En Gedi in Israele nel 1970 e contenente passi biblici del Levitico¹⁴. La rivoluzione autentica è stata nella spettroscopia *in progress* che permetteva una prima scansione rapida, con i bastevoli passaggi di trascrizione, che tuttavia sul papiro danneggiava le trafilte di matrice e ne comprometteva la custodia, ed un passaggio intermedio di *scan-codifying* che presentava la pagina di *result* senza la mediazione altra di strumentazione esterna alla

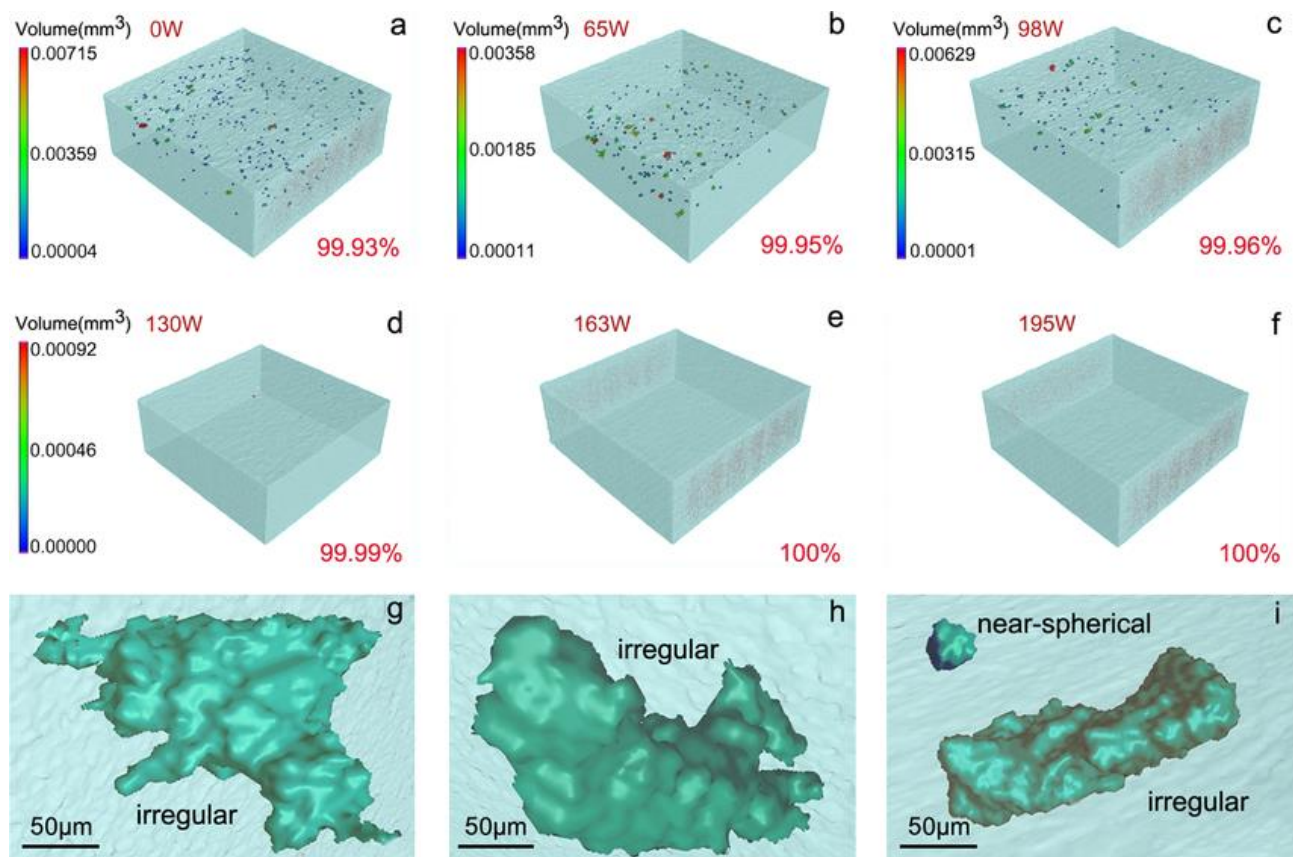
¹¹ DEL MASTRO G., NICOLARDI F., *UNA NUOVA STAGIONE PER LA PAPIROLOGIA ERCOLANESE: LA VESUVIUS CHALLENGE E LO SVOLGIMENTO VIRTUALE DEI ROTOLI DELLA VILLA DEI PAPIRI*, IN ATENE E ROMA, Nuova Serie Seconda, XVII - FASC. 1-4, Roma, 2023.

¹² DEL MASTRO G., *I papiri ercolanesi: tecnologie e prospettive della ricerca*, in Segni, Studi in memoria di Riccardo De Biase, Napoli 2023.

¹³ «Marcello Gigante aveva più volte affermato che questa rivoluzione sarebbe avvenuta, prima o poi».

¹⁴ SEALES, PARKER, SEGAL, TOV SHOR, PORATH, *From damage to discovery via virtual unwrapping: Reading the scroll from En-Gedi*, «Science Advances» 2/9, 2016.

micro-CT in *AI program*. Qui l'IA agisce in modo differente e con più efficacia consentendo una visione modificabile tramite i progetti IUV di radice telescopica, passando per una visione provvisoria modificabile, previo *code-project*. Questo innova sia l'interfaccia che ognuno può notare migliorata con una struttura simile ai nostri word, non più costituita di *shells* poliformi cui si doveva ricorrere sistematicamente ma ad una applicazione diretta come se dal materiale primigenio fosse possibile una trascrizione come in formati Word o PDF. La peculiarità ha stimolata i ricercatori a nuovi metodi di applicazione internazionali che non funzionassero soltanto con il Laser micro-CT ma grazie alla South Carolina Institute of AI sono nel 2020 riusciti a codificare il Papiro 234^b con le *barie*¹⁵ recuperabili dai fili di intreccio-ordito. Così il progetto sui Papiri di Ercolano ha un obiettivo ambizioso ma raggiungibile ormai con la *Tech-I plus*, tecnologia che unisce l'IA alle basi di OCR. Le parole dal greco vengono in codifica già poste come lingua di rilevazione in modo da agevolare il processo di codifica. Questo ha prodotto una esigenza derivante da un Papiro che ancora è in fase di ricostruzione il *PHercParis 4* di cui restano ancora da rivelare circa 12 metri, per ulteriori 145 colonne circa. Si pensi all'importanza di tale ricostruzione e alle sue possibili inferenze, spiegano infatti i curatori che «Le colonne portate alla luce grazie all'intelligenza artificiale provengono dalla porzione finale del rotolo, includendo anche le ultime linee dell'opera. Il testo, vergato in una maiuscola databile tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C., rivela un'opera non nota precedentemente, come tutte le altre opere ritrovate finora nei papiri ercolanesi svolti. Si tratta certamente di un testo filosofico, da riferire alla scuola epicurea, che si inserisce perfettamente, dunque, nel contesto noto della Biblioteca della Villa dei Papiri. I temi affrontati sono il piacere e i sensi e il testo non è privo di polemica contro filosofi avversari. Considerando il dato oggettivo secondo cui Filodemo di Gadara è l'autore più rappresentato nella Biblioteca della Villa e alcune caratteristiche linguistiche e formali». Per osservare direttamente le specifiche del sistema è utile osservare l'immagine sottostante (Fig.III,1).



¹⁵ Insieme di micro-fili estraibili dal tessuto con una programmazione duplice sui Laser e sulle *AI environments*.

IV CONCLUSIONI

Come si evolverà la ricerca sulle nuove piattaforme di codifica IA? È possibile uno spettro visivo che consenta ormai una trascrizione diretta delle lettere in *script*? Non si riesce ad individuare la prospettiva odierna di sviluppo circa tali quesiti. Abbiamo visto come in contesti diversi l'epigrafia, i testi greci e latini e la papirologia hanno "parlato" all'Uomo con una efficacia sorprendente, rivelando che l'AI non è minaccia alcuna, ma che richiede delle competenze specifiche per il buon utilizzo che riescano a creare il "nuovo umanista" non moralisticamente permeato in via esclusiva dalla carta, che pur consapevoli della sua impareggiabilità qualitativa e storica non può ormai da sola, risolvere le problematiche circa ad esempio le edizioni critiche e le ricostruzioni che oggi vengono richieste. Cercare una via che sia armonica come la *vis* classica ci dimostra non comporta esclusioni ma integrazioni e migrazioni sapienziali alla ricerca di una nuova dimensione di unione e *syncrisis*.

BIBLIOGRAFIA

ASSAEL - SOMMERSCHIED 2022.

ASSAELT Y., SOMMERSCHIED, *Restoring and Attributing Ancient Texts with Deep Neural Networks*, in *Nature* 603, 2022, pp. 280-283.

ASSAEL et al. 2019.

ASSAELT Y., SOMMERSCHIED, PRAG J., *Restoring Ancient Text Using Deep Learning: A Case Study on Greek Epigraphy*, in *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*, Hong Kong, 2019, pp. 6369-6376.

BABEU 2011.

BABEU A., *"Rome Wasn't Digitized in a Day": Building a Cyberinfrastructure for Digital Classics*, Washington DC, 2011.

BODARD - STOYANOVA 2016.

BODARDS G., STOYANOVA, *Epigraphers and Encoders: Strategies for Teaching and Learning Digital Epigraphy*, King's College London Press, London, 2016.

BODARD G., ROMANELLO M. (eds.), *Digital Classics Outside the Echo-Chamber. Teaching, Knowledge Exchange & Public Engagement*, London 2016, pp. 51-68.

BODARD - VAGIONAKIS 2022.

BODARDI G., VAGIONAKIS, *EpiDoc and Epigraphic Training in the Era of Remote and Hybrid Teaching*, in *Digital Classics Online*, 8, 2022, pp. 106-121.

BODARD YORDANOVA 2020.

BODARD G., YORDANOVA P., *Publication, Testing and Visualization with EFES: A Tool for All Stages of the EpiDoc XML Editing Process*, in *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Digitalia*, 65.1, 2020, pp. 17-35.

CAYLESS et al. 2009.

CAYLESS H., ROUECHET C., BODARD, *Epigraphy in 2017*, in *Digital Humanities Quarterly* 3.1, 2009.

CARUSO 2022.

CARUSO C., *101 storie svelate. Le iscrizioni del Museo Nazionale Romano raccontano Roma*, Villafranca di Verona, 2022.

DOBIAS-LALOU et al. 2021.

DOBIAS-LALOU - A. BENCIVENNI - H. BERTHELOT - F. CHEVROLLIER, *Questions méthodologiques et nouveaux projets pour Inscriptions of Libya*, in *Historika* 10, 2021, pp. 207-232.

ELAGINA 2021: ELAGINA D., *Modelling Vocabulary of Digital Competencies for the Project*

ENCODE, Digital Classicist London, 2021 ([https://www.youtube.com/watch?v=I8cQAkGE](https://www.youtube.com/watch?v=I8cQAkGEJRY&t=124s)

[JRY&t=124s](https://www.youtube.com/watch?v=I8cQAkGEJRY&t=124s)).

ELLIOT T., *Epigraphy and Digital Resources*, in BRUUN - EDMONSON (eds.), *The Oxford Handbook of Roman Epigraphy*, Oxford 2015, pp. 78-85.

ELLIOTT et al. 2007-2020.

ELLIOTT - BODARD - MYLONAS - STOYANOVA - TUPMAN - VANDERBILT, *EpiDoc Guidelines: Ancient Documents in TEI XML* (Version 9), 2007-2020.

FERRARA - TAMBURINI 2022.

FERRARA S. – TAMBURINI F., *Advanced Techniques for the Decipherment of Ancient Scripts*, in *Lingue e Linguaggio*, 21.2, 2022, pp. 239-259.

HERMÁNKOVÁ et al. 2022.

HERMÁNKOVÁ P. – KAŠE V. – SOBOTKOVÁ A., *Inscriptions as Data: Digital Epigraphy in Macrohistorical Perspective*, in *Journal of Digital History* 19, 2022.

KEERSMAEKERS 2020.

KEERSMAEKERS A., *Creating a Richly Annotated Corpus of Papyrological Greek: The Possibilities of Natural Language Processing Approaches to a Highly Inflected Historical Language*, in *Digital Scholarship in the Humanities*, 35.1, 2020, pp. 67-82.

PRAG et al. 2017.

PRAG - CHARTRAND - CUMMINGS, *An EpiDoc Corpus for Ancient Sicily*, in ORLANDI S. - SANTUCCI R. - MAMBRINI F. - LIUZZO P.M. (eds.), *Digital and Traditional Epigraphy in Context. Proceedings of the EAGLE 2016 International Conference*, Roma 2017, pp. 83-96.

PRAG 2019.

PRAG J., SICILY I., *Open Scholarship, and the Epigraphic Landscape of Hellenistic/Roman Sicily*, in *Ktema* 44, 2019, pp. 107-122.

PRAG 2021.

PRAG J., SICILY I., *a Digital Epigraphic Corpus for Ancient Sicily*, in GÖRANSSON - CAMPBELL - TUSA - PRESCOTT - KARIVIERI (eds.), *Trinacria, 'An Island Outside Time': International Archaeology in Sicily*, Oxford 2021, pp. 181-192.

PRANDONI 2017.

PRANDONI C., The EAGLE Portal, in ORLANDI - SANTUCCI - MAMBRI

NI - LIUZZO (eds.), *Digital and Traditional Epigraphy in Context. Proceedings of the EAGLE 2016 International Conference*, Roma 2017, pp. 173-186.

ROBERT 1961.

L. ROBERT, *Les épigraphies et l'épigraphie grecque et romaine*, in *L'histoire et ses méthodes. Encyclopédie de la Pléiade*, Paris 1961, pp. 453-497.

ROUECHÉ 2009.

ROUECHÉ C., *Digitizing Inscribed Texts, Print and the Digital World*, Burlington VT 2009, pp. 159-169.

SOMMERSCHIELD 2020.

SOMMERSCHIELD T., *Restoring Ancient Text Using Machine Learning: A Case-Study on Greek and Latin Epigraphy*, in *PBSR* 88, 2020, pp. 387-388.

TUPMAN 2010.

TUPMAN C., *Contextual Epigraphy and XML: Digital Publication and Its Application to the Study of Inscribed Funerary Monuments*, *Digital Research in the Study of Classical Antiquity*, Burlington VT 2010, pp. 73-86.

VUORIKARI ET al. 2022.

VUORIKARI R. – KLUZER S. – PUNIE Y., *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes*, Luxembourg 2022.