

La divulgazione dell'astronomia in Italia: il passaggio della Cometa di Halley del 1910 nelle conferenze di Elia Millosevich e Augusto Righi⁰

Matteo Boni¹

¹Sisfa, Sassuolo, matteob26@gmail.com.

Abstract: In recent decades, the history of science has developed a certain interest in the communication of disciplines to a non-specialist audience, referred to as scientific popularization. We want to provide here a case study for Italian popularization in the early twentieth century, which allows us to observe how astronomy and physics were communicated and how they interacted in the diffusion of new scientific ideas: the passage of Halley's Comet in 1910 in the words of the physicist Augusto Righi and the astronomer Elia Millosevich. To contextualize them, we address the history of scientific popularization and the evolution of knowledge on comets over the centuries. We then identify the analysis criteria applied to the texts considered, starting from the research literature in the history and sociology of science. The historical, social and cultural context in which Millosevich and Righi moved is addressed. A starting point is proposed for possible future studies regarding the changes in scientific communication that occurred during the twentieth century, with the return of the comet in 1986. This essay highlights the key topics and contributions of the master's degree thesis titled *The popularization of astronomy in Italy: the case of the passage of Halley's Comet*.

Keywords: Halley's Comet, scientific popularization, History of Astronomy, History of Scientific Dissemination

1. Introduzione

Per due volte nel Novecento è stato atteso e osservato il passaggio della cometa di Halley nei cieli terrestri, creando occasioni per la comunicazione scientifica a tema comete. Nel presente articolo si affronta l'analisi svolta sui testi di due conferenze tenute in Italia in occasione del primo passaggio, nel 1910. Per contestualizzare i due testi è necessario considerarne gli autori e il pubblico cui si rivolgevano, nonché le conoscenze scientifiche disponibili all'epoca sulle comete. Per questo motivo, nei prossimi paragrafi si partirà da una panoramica sull'evoluzione storica delle conoscenze sulle comete e sullo sviluppo della comunicazione scientifica. Successivamente si concentrerà l'attenzione sulla situazione italiana di inizio secolo e l'interesse per la cometa di Halley. Si discuteranno quindi i contenuti e l'analisi dei due testi, dopo aver presentato i criteri utilizzati per l'analisi. Si presenteranno, infine, alcuni possibili sviluppi futuri di questo studio.

2. Evoluzione delle conoscenze scientifiche sulle comete

Due interpretazioni della visione di una cometa hanno prevalso nel mondo mediterraneo ed europeo sin dall'antichità: una che vedeva nelle comete dei "mostri celesti" (Bertozi, 2023) portatori di grandi eventi, calamità o celebrazioni; l'altra che riteneva le comete un fenomeno meteorologico dovuto all'evoluzione degli elementi aristotelici.

⁰ Premio di Laurea SISFA 2024

Queste due interpretazioni del passaggio di una cometa rimasero fino a tutto il Medioevo e al Cinquecento, con rare eccezioni. Nel 1577 Tycho Brahe (1546-1601) misurò la parallasse di una cometa, ricavandone una distanza superiore a quella della Luna e mostrando che si tratta di oggetti celesti. Tale misurazione non fu tuttavia accettata subito e ancora nel 1623 Galileo Galilei (1564-1642) criticava questa interpretazione:

Quelli che per via della paralasse vogliono determinar circa 'l luogo della cometa, hanno bisogno di stabilir prima, lei esser cosa fissa e reale, e non un'apparenza vaga, atteso che la ragion della paralasse conclude ben negli oggetti reali, ma non negli apparenti... aggiunge poi, la mancanza di paralasse rendere incompatibili le due proposizioni d'Aristotile, che sono, che la cometa sia un incendio, ch'è cosa tanto reale, e sia in aria molto vicina alla Terra. (Galilei, 2008, pp. 43-44)

Nella seconda metà del Seicento, però, le comete sono ormai definitivamente considerate oggetti celesti e la discussione si spostò sulla determinazione delle loro orbite. Isaac Newton (1643-1727) propose nei suoi *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687) un metodo per calcolare le orbite con poche osservazioni. Applicando tale metodo alle ventiquattro comete apparse tra il 1337 e il 1698 di cui aveva dati a disposizione, Edmond Halley (1656-1742) osservò che:

E invero ci sono molte cose che mi fanno credere che la cometa che Apiano osservò nel 1531, fosse la stessa che Keplero e Longomontano più accuratamente descrissero nell'anno 1607; e che io stesso ho visto tornare e osservato nell'anno 1682... penso di potermi azzardare a predire che ritornerà di nuovo nell'anno 1758. (Halley, 1929, pp. 94)

Nel corso del Settecento viene migliorata la precisione dei metodi per i calcoli orbitali in attesa del ritorno previsto da Halley e si iniziò a discutere della costituzione e origine delle comete. I primi progressi su questi temi avvennero però solo nella seconda metà dell'Ottocento con l'applicazione della fotografia e, soprattutto, della spettroscopia all'ambito astronomico. In particolare, Giovanni Battista Donati (1826-1873) ottenne il primo spettro di una cometa, mentre Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) identificò l'orbita di alcuni sciami meteorici con quella di alcune comete, dimostrando il legame tra i due fenomeni. Tra gli anni Settanta e Ottanta dell'Ottocento si sviluppò il primo modello di nucleo cometario a mucchio di sassi, nel quale il nucleo è visto come un insieme di rocce e pietrisco che orbita insieme intorno al Sole immerso in un'atmosfera gassosa. Essa si attiva quando la cometa si avvicina troppo al Sole nella sua orbita generando la chioma e le code. Questo modello di nucleo cometario sarà superato a metà Novecento con il modello della palla di neve sporca di Fred Lawrence Whipple (1906-2004), in cui il nucleo è un corpo unico costituito principalmente di ghiacci e con qualche componente rocciosa. Le osservazioni tramite sonda avvenute a partire dagli anni Ottanta del Novecento hanno ulteriormente modificato il modello di nucleo cometario, dall'idea di una "icy dirtball" (Keller, 1989) che inverte essenzialmente il modello di Whipple, con la componente rocciosa come principale, ai più recenti risultati dovuti alla missione ESA Rosetta (2004-2016).

3. Comunicare le scienze

La comunicazione della scienza da parte di specialisti verso un pubblico non è un'attività recente.

Se con "divulgazione scientifica" s'intende uno strumento della comunicazione scientifica che si forma al crocevia tra un mercato per il libro, le esigenze e le curiosità di un pubblico di non esperti e quelle degli scienziati di comunicare con i colleghi di altre specialità e con la società, è con le prime fasi dell'uso della stampa che compaiono i primi testi di divulgazione. (Govoni, 2002, p. 43)

Nel corso del Seicento si inizia ad ampliare la platea di possibili lettori interessati a questioni scientifiche e si sviluppano diversi generi per comunicare a pubblici differenti. Le *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686) di Bernard Le Bovier de Fontenelle (1657-1757) furono uno dei primi libri di grande successo della divulgazione scientifica europea in età moderna, nella forma di dialogo che sarà diffusa

nella divulgazione del secolo successivo in quanto utile per gli scopi educativi e di sviluppo sociale caratterizzanti la scienza come sapere utile nel Settecento illuminista.

La progressiva specializzazione degli studi scientifici porta nel corso dell'Ottocento alle riviste di scienza per tutti, strumento di dialogo tra esperti di settori di ricerca differenti e di diffusione di sapere pratico o che desti meraviglia nel lettore non esperto. Con le innovazioni tecnologiche e le scoperte celebrate dal Positivismo come segni di modernità, si afferma una distinzione netta tra produttori e consumatori di scienza, pur rimanendo un'idea di continuità tra questa e il senso comune. Si sviluppano gradualmente e parallelamente una scienza accademica ed una scienza popolare, fatta da appassionati. Le comunità degli esperti e degli appassionati possono ancora contribuire allo sviluppo delle scienze e comunicare tra loro, ma la differenziazione si farà sempre più netta fino ai primi decenni del Novecento.

Nel corso del Novecento la comunicazione della scienza verso la popolazione non esperta cambierà notevolmente. Dalla scienza per tutti si passa inizialmente a una volgarizzazione scientifica in cui l'esperto semplifica i contenuti per un pubblico ignorante e non in grado di capire le terminologie scientifiche (deficit model). A partire dalla seconda metà del secolo si sviluppano nuovi approcci, volti a migliorare il rapporto tra esperti e pubblico, che porteranno alla nascita del Public Understanding of Science (PUS), formalmente associata alla pubblicazione del *Bodmer Report* (1985) ed ai successivi sviluppi, quali i modelli di coinvolgimento del pubblico del nuovo millennio.

3.1. La situazione italiana tra l'Ottocento e la Belle Époque e la comunicazione delle scienze

Mentre l'industrializzazione e gli ideali positivisti si sviluppano in Regno Unito, la penisola italiana è divisa e percorsa dai moti risorgimentali. Raggiunta l'unificazione, il nuovo Stato si deve confrontare con diversi problemi, tra i quali l'alto tasso di analfabetismo: “nel 1861 il primo censimento svela che il 75% degli italiani è analfabeta e, secondo i calcoli degli storici, in realtà non più del 10-12% della popolazione è davvero alfabetizzata” (Govoni, 2002, pp. 811-812), con enormi differenze tra le diverse regioni. Questo comporta che i lettori della scienza popolare sono soprattutto uomini e donne della ricca borghesia e delle nuove classi media e medio-bassa. Nonostante gli sforzi comunicativi della prima generazione di scienziati post-unitari, solo nelle poche zone industriali le opere di scienza per tutti riescono a raggiungere qualche lettore delle classi più povere.

Tra l'ultimo decennio dell'Ottocento e l'inizio del Novecento la diminuzione di titoli di scienza popolare, legata anche ad altri fattori contingenti quali la crisi economica internazionale di fine XIX secolo, è indice di un diverso impegno nella comunicazione per non specialisti della generazione di scienziati che si è formata nei primi decenni successivi all'Unità d'Italia, concentrati nell'aumentare la qualità della produzione scientifica nazionale. Non mancano comunque pubblicazioni e conferenze divulgative.

4. La società italiana del 1910 e il passaggio della Cometa di Halley

All'inizio del Novecento l'alfabetizzazione della popolazione italiana è in lento miglioramento: nel censimento del 1901 risulta analfabeta il 48% della popolazione (Govoni, 2002, p. 109), mentre nel 1911 il valore è sceso poco sotto il 40%¹ (ISTAT, 2012, “7. Istruzione”, p. 349). Gli scienziati comunicano con un pubblico di non esperti o esperti di altri settori tramite conferenze, lezioni nelle università popolari, scrivendo libri e articoli su riviste di scienza popolare, come *La Scienza per Tutti* (1879-1943).

¹ Le curve nella figura 7.1 sono divise per genere, mostrando per il 1911 valori approssimativamente del 32% di analfabetismo per i maschi e del 42% per le femmine.

4.1. L'interesse per il passaggio della Cometa di Halley

Il passaggio della cometa di Halley nei cieli terrestri era previsto per la primavera del 1910. Vi erano molte attese nel mondo scientifico per il ritorno di un astro così noto alla luce delle novità tecniche sviluppate dopo il suo precedente passaggio nel 1835, in particolare la fotografia e la spettroscopia. A seguito delle prime osservazioni dell'orbita della cometa dopo il suo avvistamento nel 1909, gli astronomi avevano calcolato che la Terra avrebbe potuto attraversare la coda della cometa di Halley nella notte tra il 19 e il 20 maggio 1910, quando il nucleo sarebbe stato a circa 24 milioni di chilometri di distanza dal pianeta. Ciò generò interesse tra la popolazione soprattutto grazie alle dichiarazioni di alcuni celebri astronomi, come quelle del francese Camille Flammarion nel "Bulletin de la Société astronomique de France" riprese anche su riviste italiane:

Non è probabile che l'umanità perisca per avvelenamento prodotto da gas deleteri della coda della cometa. Una combinazione fra l'ossigeno dell'atmosfera e l'idrogeno della cometa vorrebbe dire la soffocazione completa del genere umano. Se invece avvenisse una diminuzione di azoto, la razza umana perirebbe in un parossismo di gioia, di delirio e di follia universale. L'ossido di carbonio porterebbe invece l'intossicazione dei polmoni. Ma l'analisi spettrale non ci ha ancora rivelato quali gas predomineranno nella coda della cometa. (Flammarion, 1910, p. 39)

Tra i gas rilevati negli spettri di precedenti comete, destava qualche preoccupazione il tossico cianogeno (molecola composta da due ioni cianuro, $(CN)_2$) che, se presente nella coda della cometa di Halley, si pensava potesse mescolarsi con l'aria e venire respirato, nella notte dell'incontro. Inoltre, l'inattesa apparizione di un'altra cometa molto luminosa a fine gennaio (la Grande Cometa del 1910, C/1910 A1) contribuì all'interesse pubblico per questi corpi celesti. Nei mesi precedenti l'incontro tra la Terra e la coda della cometa, gli astronomi svolsero conferenze sul tema in circoli e accademie in cui ridimensionavano le attese: "La tenuità della massa della cometa [è tale che] la terra non ha nulla da temere, così come non ha nulla da temere il Monte Bianco quando viene investito da una nuvola" (Celoria, 1910); sui giornali si trovano, soprattutto nei giorni intorno al previsto incontro, pubblicità a tema e articoli che ironizzano su episodi legati all'osservazione della cometa o che la utilizzano come metafora nella cronaca.

5. Le conferenze di Elia Millosevich e Augusto Righi

Tra le conferenze riguardanti il passaggio della cometa di Halley tenute nel 1910, ci sono giunti i testi integrali di due conferenze. La prima, *Sulle comete e in ispecial modo sulla cometa di Halley*, fu tenuta il 26 febbraio 1910 all'Istituto di Fisica di Roma da Elia Millosevich (1848-1919), astronomo del Collegio Romano, e pubblicata nella rivista "Conferenze e Prolusioni" del maggio 1910 (Millosevich, 1910). La seconda, *Comete ed elettroni*, tenuta il 22 giugno 1910 quale discorso inaugurale della seduta plenaria della R. Accademia delle Scienze di Bologna da Augusto Righi (1850-1920), fisico presso l'Università di Bologna, riportata nel "Supplemento delle Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna" e pubblicata come volume, con lo stesso titolo, da Zanichelli più tardi (Righi, 1910; 1911) e tradotta in tedesco nel 1911.

5.1. I temi affrontati nella conferenza di Millosevich

Dopo una breve introduzione sull'evoluzione storica delle conoscenze relative alle comete, Millosevich si sofferma sui problemi orbitali: in particolare, il dubbio che tutte le orbite cometarie siano ellittiche e le perturbazioni dovute ai grandi corpi del Sistema Solare. Millosevich accenna successivamente a diversi fenomeni osservati (la disgregazione dei nuclei cometari operata dal Sole, il legame tra comete e sciami meteorici), alla costituzione delle comete e ai loro spettri, per introdurre i dubbi e le teorie fisiche in studio con le quali si provano a spiegare le osservazioni di questi corpi celesti:

D'onde viene il riscaldamento della materia cometaria e la sua luce propria? Si può mai ammettere

che la semplice energia termica del sole sia capace di giustificare anche a grandissime distanze dal sole gli spettri degli idrocarburi? È probabile che avvengano scariche elettriche fra le particelle solide enormemente piccole attraverso i gas che le involuppano, scariche dovute all'azione induttiva del sole sulle nubi cometiche. . . Forse tanto la teoria elettrica quanto quella della pressione della luce potrebbero coesistere, poiché quest'ultima è dovuta ad una reazione elettromagnetica, e non è improbabile che le minutissime particelle di materia abbiano cariche elettriche. (Millosevich, 1910, p. 163)

Nell'ultima parte della conferenza, Millosevich si concentra sulla cometa di Halley, ripercorrendo la storia delle previsioni dei suoi passaggi passati e parlando infine del prossimo passaggio, per il quale afferma che l'incontro tra pianeta e coda della cometa "è incerto in tutte le sue parti, e qualora si verificasse, l'inconcepibile tenuità della coda. . . può dar luogo soltanto a qualche tenue fenomeno luminoso e forse a qualche innocua azione elettromagnetica di ben difficile previsione, e forse anche a nulla di tutto ciò" (p. 164).

5.2. I temi affrontati nella conferenza di Righi

Sin dall'introduzione, il testo di Righi definisce il particolare approccio del fisico all'argomento:

vi parlerò di comete... dal punto di vista dei fenomeni fisici che in esse hanno sede, o che per esse possono sorgere in altri corpi celesti e nella nostra terra in particolare. Ciò che mi permetterà di presentare alcune nuove vedute e di fare qualche utile ravvicinamento. Si tratta in realtà di congetture non direttamente controllabili; ma tali congetture sono giustificate, direi quasi imposte, da leggi e risultati sperimentali incontrovertibili, e particolarmente da quelli che, scoperti nel corso di questi ultimi anni, hanno generato una evoluzione così profonda nei concetti fondamentali della filosofia naturale, che si stenterebbe forse a trovarne una analoga nella storia del pensiero umano. Dovrò dunque parlarvi, non solo di onde elettromagnetiche o luminose, ma altresì di ioni e di elettroni; però cercherò di farlo colla massima discrezione procurando di non dimenticare, che non tutti quelli che mi ascoltano possono avere con quei vocaboli quotidiana familiarità. (Righi, 1911, p. 2)

Righi utilizza le comete come un ideale laboratorio di fisica in cui osservare alcuni fenomeni, dopo una loro descrizione sperimentale. Parla di pressione di radiazione e della sua applicazione ai gas e alla creazione delle code cometarie, della teoria atomica (in particolare di ioni ed elettroni) e dei fenomeni elettrici che potrebbero avvenire nelle comete, e svolge una serie di ragionamenti che lo portano ad affermare che la parte visibile della coda di una cometa è solo una parte di essa, quella in cui le particelle che la costituiscono non scarseggiano e pertanto: "il passaggio della terra entro le parti periferiche d'una coda cometaria può avvenire anche quando, stando alle osservazioni dirette, si sarebbe indotti a credere, che il nostro globo passi invece a qualche distanza" (p. 50). Poiché la conferenza avvenne circa un mese dopo il previsto incontro, Righi poté concludere l'intervento raccontando i primi risultati sperimentali degli studi svolti durante l'incontro tra la Terra e la coda della cometa di Halley, concludendo "che nessun effetto grandioso si è rivelato per opera della cometa di Halley, e che tutt'al più non ci ha regalato che un poco di pulviscolo, il quale finirà per cadere sino alla superficie del suolo" (p. 57).

6. I criteri di analisi dei testi utilizzati

I testi delle due conferenze considerate in questo articolo sono stati analizzati secondo i criteri proposti in tre articoli scelti dalla letteratura di storia e sociologia della scienza (Fahnestock, 1986; Turney, 2004; Kapon, 2014), per comprendere come è costruito il discorso in generale e per evidenziare l'utilizzo di eventuali strumenti retorici o letterari specifici.

Fahnestock applica alla scrittura scientifica la retorica classica e tecniche di close reading tipiche dell'analisi del discorso per osservare cosa accade quando la comunicazione scientifica passa dalle pubblicazioni per gli esperti a quelle per un pubblico generale. Dei metodi proposti nell'articolo, nell'analisi

delle conferenze di Millosevich e Righi sono stati utilizzati la classificazione nei tre tipi di oratoria aristotelica ("forense, deliberativo, epidittico") e la "tassonomia dei tipi di affermazione nel discorso scientifico", che identifica cinque tipi di affermazioni a seconda del grado di certezza portato: dal tipo 5, le affermazioni più certe, al tipo 1, le affermazioni più apertamente speculative. Fahnestock nota, comunque, come la sensibilità a piccoli cambiamenti di questa tassonomia possa introdurre un rigore eccessivo poiché il grado di certezza veicolato da una affermazione può dipendere più dal contesto che dalla formulazione.

Turney propone una analisi dei testi divulgativi che parte dalla centralità della spiegazione nella comunicazione di novità scientifiche ad un pubblico generico attraverso una storia (con un cast, una messa in scena e delle conseguenze), in modo simile a quanto avviene nell'insegnamento di argomenti scientifici consolidati. Identifica quindi quattro fasi della spiegazione: "creare differenze", in cui la diversa conoscenza dell'argomento tra autore e lettore mette in moto la comunicazione; "costruire entità", in cui si creano le risorse su cui sarà costruita la spiegazione (anche con l'utilizzo di analogie, metafore, marcatori di imprecisione); "trasformare la conoscenza", in cui si utilizzano le risorse e si trattano anche estesamente singoli argomenti per sviluppare la spiegazione (con un ruolo chiave per metafore, analogie e narrative); "dare significato alla materia", in genere tramite il racconto di esperimenti reali, l'uso di esperimenti mentali o dimostrazioni e di alcuni espedienti retorici e letterari come l'immedesimazione nell'entità di cui si tratta, che ne consolidano la spiegazione e la compression.

Kapon mostra come in un articolo divulgativo sia possibile sviluppare una argomentazione alternativa a quella strettamente scientifica per spiegare al pubblico generalista un concetto, mantenendone il senso di derivazione, ma ponendolo su basi differenti. In particolare, utilizzando la storia della scienza e la natura dell'indagine scientifica. In particolare, Kapon individua cinque criteri: l'utilizzo di "analogie" e metafore; la "estensione di categoria", cioè un ampliamento delle proprietà di certe categorie per consentire di inserirvi nuovi elementi; l'utilizzo di "stories" e narrazioni, tra le quali l'uso della storia della scienza come narrativa, di esperimenti reali o mentali raccontati e descritti, l'utilizzo e risoluzione di un conflitto cognitivo; il "rivolgersi esplicitamente al pubblico", per evidenziare l'importanza di un argomento o con domande vicine al senso comune; l'uso della retorica aristotelica, richiamato da Fahnestock (1986).

7. Risultati dell'analisi dei testi

Il testo in volume della conferenza di Righi è suddiviso in sei capitoli, che sono stati analizzati separatamente. Il testo della conferenza di Millosevich è diviso in due parti: la prima generale sulle comete, la seconda riguardante la cometa di Halley. Ai fini dell'analisi, la prima parte è stata divisa in due blocchi: i primi cinque paragrafi, che svolgono un'introduzione storica e parlano del moto delle comete; i due paragrafi successivi, che accennano alla fisica delle comete.

Applicando i criteri individuati da Fahnestock (1986) si nota che in entrambi i testi domina una oratoria "forense". In entrambi i testi l'oratoria "deliberativa" è assente mentre quella "epidittica", celebrativa, è limitata a poche occasioni: il paragrafo iniziale e quello finale nella conferenza di Millosevich; il primo e l'ultimo capitolo, oltre a due paragrafi sul metodo scientifico e in memoria di Adolfo Bartoli (1851-1896) in altri capitoli, nel testo di Righi. Per quanto riguarda la tassonomia dei tipi di affermazione, nel testo di Millosevich dominano affermazioni di *tipo 3* (informazione leggermente discutibile) e *4* (certezza esplicita), mentre sono completamente assenti affermazioni di tipo 1 (speculazione). Nel testo di Righi, pur dominando le affermazioni di *tipo 4*, sono invece molto presenti le affermazioni speculative e discutibili (*tipo 1-3*). Delle quattro fasi della spiegazione indicate da Turney (2004) non si riesce a identificare con certezza tutto il percorso: nel testo di Millosevich non si individua il "creare differenze" iniziale (se non per il ruolo di esperto di Millosevich stesso), mentre le altre fasi sono riscontrabili in maniera abbastanza chiara nella costruzione del concetto di orbita di una cometa e della incerta

composizione fisica della cometa. Nel testo di Righi si osservano quasi tutte le fasi solo nello sviluppo del concetto di pressione di radiazione, mentre il "costruire entità" è riscontrabile in quasi tutti i capitoli, con marcatori di imprecisione frequenti, a testimoniare la natura incerta dei ragionamenti sulla costituzione della coda delle comete e i fenomeni elettrici in esse presenti. Rispetto ai criteri individuati da Kapon (2014), nel testo di Millosevich si individuano "l'utilizzo della storia" della scienza come narrativa, nel primo blocco e nella parte riguardante la cometa di Halley, la "estensione di categoria" e lo "evidenziare l'importanza" di alcuni concetti nella prima parte. Nel testo di Righi si osserva soprattutto il "rivolgersi esplicitamente al pubblico", sia per evidenziare l'importanza di qualche osservazione che utilizzando domande vicine al senso comune. In entrambi i testi, la selezione delle frasi che rientrano in alcune delle categorie individuate da Kapon (2014) potrebbe risultare molto soggettiva.

8. Conclusioni

Dall'analisi dei due testi si osserva il diverso approccio di Millosevich e Righi allo stesso tema: le comete. Nella sua conferenza, l'astronomo Millosevich focalizza l'attenzione sulle conoscenze certe e usa una narrazione di tipo storico per raccontarne lo sviluppo. Il fisico Righi nel suo intervento si focalizza soprattutto sulle novità, rendendo partecipe il suo pubblico dello sviluppo in corso nella fisica del periodo. Utilizza le comete come un laboratorio di fisica da analizzare, svolgendo una serie di ragionamenti concatenati e spesso speculative. Mentre i criteri di analisi più generali dei testi individuati per l'analisi sono risultati utili per identificare somiglianze e differenze tra le due conferenze, i criteri di analisi più specifici spesso non sono risultati di facile applicazione nei testi. Infine, in prospettiva futura si potrebbero studiare altre fonti relative alla comunicazione avvenuta in Italia per il passaggio della cometa di Halley nel 1910. Inoltre, si potrebbe studiare come è cambiata la comunicazione scientifica in Italia in occasione del successivo passaggio della cometa di Halley, nel 1986, tenendo in considerazione le differenti conoscenze scientifiche disponibili, la diversa società raggiungibile e i nuovi media disponibili per la comunicazione scientifica.

Ringraziamenti

Il presente articolo deriva dalla tesi di laurea magistrale sulla divulgazione dell'astronomia in Italia a inizio Novecento, dal titolo *La divulgazione dell'astronomia in Italia: il caso del passaggio della Cometa di Halley*, nata nel contesto degli studi sul fisico Augusto Righi in occasione del centenario dalla scomparsa su proposta del relatore, prof. Eugenio Bertozzi, che ringrazio per la guida e il confronto nello sviluppo del lavoro. Vorrei ringraziare la SISFA e in particolare il Comitato per il Premio di Laurea 2024 per aver ritenuto la mia tesi di laurea magistrale degna di riconoscimento. Vorrei infine ringraziare tutti coloro che hanno fornito preziosi spunti su questo lavoro durante il XLIV Congresso Nazionale SISFA, spunti che sono confluiti in questo articolo.

Bibliografia

- Bertozzi, E. (2023) "Dal cielo delle regolarità al cielo dell'eccezionalità: i mostri celesti di Ulisse Aldrovandi", *Aldrovandiana*, 2(1), pp. 35-60.
- Celoria, G. (1910). "Supposte influenze e pericoli delle comete", *Conferenze e prolusioni*, III(9), pp. 178-180
- Fahnestock, J. (1986). "Accommodating Science: the Rethorical Life of Scientific Facts", *Written Communication*, 3(3), pp. 275-296.

- Flammarion, C. (1910). "Probabile incontro della cometa di Halley colla Terra", *La Scienza per tutti*, p. 39.
- Galilei, G. (2008). *Il Saggiatore*. 2nd ed. Milano: Feltrinelli.
- Govoni, P. (2002). *Un pubblico per la scienza: la divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*. Roma: Carocci.
- Govoni, P. (2012). "La scienza e il suo pubblico", in Eco, U. (ed.) *L'Ottocento: l'età del Romanticismo. Filosofia, scienze e tecniche*. Roma: Gruppo L'Espresso, pp. 801-815.
- Halley, E. (1929). "A Discussion of Elliptical Orbits of Comets", in Shapley, H. & Howarth, H.E. (eds.) *A Source Book in Astronomy*. New York: McGraw-Hill, pp. 94-102.
- Istat (2012). *L'Italia in 150 anni: sommario di statistiche storiche 1861-2010*. Roma: Istat.
- Kapon, S. (2014). "Bridging the knowledge gap: an analysis of Albert Einstein's popularized presentation of the equivalence of mass and energy", *Public Understanding of Science*, 23(8), pp. 1013-1024.
- Keller, H.U. (1989). "Comets – Dirty snowballs or icy dirtballs?", in Hunt, J.J. & Guyenne, T. (eds.) *Physics and Mechanics of Cometary Materials*, Proceedings of an International Workshop, Münster, Germany, October 9-11, 1989. Noordwijk: Esa, pp. 39-45.
- Millosevich, E. (1910). "Sulle comete e in ispecial modo sulla cometa di Halley", *Conferenze e Prolusioni*, III(9), pp. 161-164.
- Righi, A. (1910). "Comete ed elettroni", *Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Supplemento*, ser. 6, 7, pp. 10-31.
- Righi, A. (1911). *Comete ed elettroni*. Bologna: Zanichelli.
- Turney, J. (2004). "Accounting for explanation in popular science texts-an analysis of popularized accounts of superstring theory", *Public Understanding of Science*, 13(4), pp. 331-346.