

La stesura di un fumetto di divulgazione scientifica: *Marie Curie e la radioattività*

Francesco Brandi, Max Planck Institute of Colloids and Interface, Potsdam-Golm

Matteo Faggioli, Scuola Internazionale di Comics, Firenze, laureando presso
l'Università di Firenze

Introduzione¹

Nel Maggio 2016 OpenLab-Unifi, il laboratorio dell'Università degli studi di Firenze (UniFi) ha indetto "Buona Idea! 2017", un concorso rivolto agli studenti e teso a sensibilizzarli sui temi della divulgazione delle scienze e delle tematiche di interesse sociale. Open Lab infatti ha tra i suoi obiettivi la divulgazione, per avvicinare l'opinione pubblica a una corretta interpretazione delle problematiche scientifico/tecnologiche, valorizzandone le applicazioni nella vita quotidiana anche tramite interazioni tra scienza e altri ambiti culturali (quali letteratura, musica, danza). L'iniziativa riguardava in modo specifico l'uso del linguaggio dei *comics* nella divulgazione scientifica e prevedeva la presentazione di una tavola A4 che inquadrasse in maniera multidisciplinare tematiche medico-scientifiche sia nella loro dimensione storico-sociale che nel loro impatto sulla vita quotidiana delle persone nel mondo attuale. Il bando rappresentava una sfida sia per gli esperti disciplinari che per i fumettisti, chiedendo di situare in una dimensione diacronica i fatti centrali di un fenomeno scientifico, declinandolo nei suoi tratti più eclatanti, operando una scelta di concetti e di registro linguistico comprensibili a ragazzi in età scolare e concentrando il fumetto nello spazio estremamente sintetico di una tavola in formato A4.

Gli autori hanno affrontato il tema partendo da approcci culturali molto diversi: quello scientifico-tecnologico e quello artistico-umanistico. Questa differenza si è rivelata uno degli aspetti più interessanti del lavoro di stesura, permettendo un punto di incontro fra due realtà solitamente separate. È da questo incontro che è nato *Marie Curie e la radioattività*, vincitore del primo premio nel concorso.

Lo scopo di questo lavoro è quello di riportare l'esperienza maturata grazie a questa collaborazione scientifico-artistica evidenziando le criticità emerse durante la fase di stesura, e spiegando e motivando le scelte adottate. Nella seconda parte dell'articolo, la tavola in questione è stata descritta in termini tecnici, sia per quanto concerne i contenuti disciplinari che per le strategie rappresentative. Infine, viene discussa l'utilità dell'esperienza di divulgazione tramite il fumetto come mezzo per l'apprendimento/insegnamento di concetti scientifici.

¹ Si ringraziano Chiara Tagliavini e la prof.ssa Antonella Salvini di OpenLab-Unifi per aver concesso i diritti per la pubblicazione della tavola.

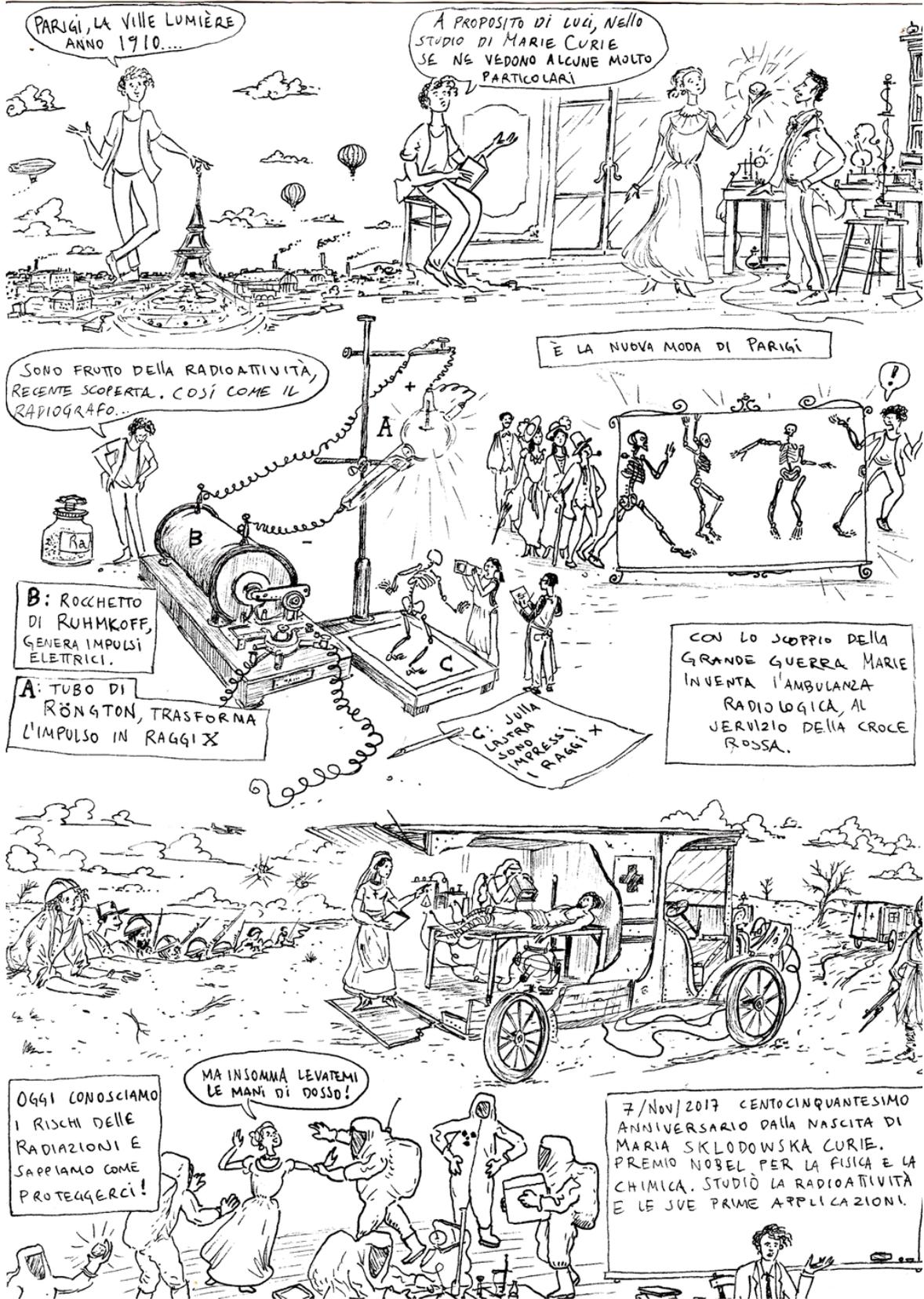


FIGURA 1 - MARIE CURIE E LA RADIOATTIVITÀ, TAVOLA

1. Il fumetto nella divulgazione scientifica

Il supporto di immagini a sostegno del testo, nella didattica come nei trattati scientifici, affonda le sue radici in tempi molto lontani, ma solo con lo sviluppo della stampa l'uso delle figure per sostenere, chiarire e completare il messaggio testuale assume dimensioni su larga scala. Tuttavia, quasi sempre la presenza di immagini nei testi scientifici ha connotati legati alla funzione estetica e a volte, pur nell'indiscutibile bellezza della rappresentazione, non assumono pienamente la loro funzione di chiarificazione di concetti. È solo con Darwin che la rappresentazione di strutture e concetti scientifici si libera di orpelli pittorici e diviene schema, modellizzazione di strutture (Bartalesi, 2012). È un processo che assume una grande rilevanza nella divulgazione scientifica ottocentesca e trova nell'*oggettività* dell'obiettivo fotografico, soprattutto nella seconda metà del secolo XIX, un ulteriore dinamismo. I fenomeni scientifici vengono indagati in modo sempre più puntuale e preciso grazie alle immagini, con una precisione impossibile prima. Valga per tutti, a titolo esemplificativo, il lavoro fotografico di Muybridge e i suoi studi sul movimento (Giraldi, 1980). Immagini che oggi possono suscitare in noi un apprezzamento estetico ma che venivano realizzate con il solo scopo di capire i fenomeni scientifici con l'aiuto della fotografia (Sharf, 1979).

Il fumetto, fin dalle sue origini, nasce rinnegando qualsiasi rapporto con la pittura e con canoni estetici alti, dichiarandosi da subito popolare sia come linguaggio che nel tratto. La coesistenza e la sinergia del testo e del disegno permettono sceneggiature molto sintetiche, che lasciano un ampio spazio all'inferenza, alla partecipazione attiva del lettore nell'interpretazione dei messaggi. Prima di diventare anch'esso in alcune sue forme un testo dichiaratamente artistico, fatto che avviene solo negli ultimi decenni del secolo scorso, il fumetto nasce e si sviluppa, nella prima metà del '900, come espressione di una cultura popolare, di un linguaggio diretto alle giovani generazioni (Eco, 1964). È questo forse uno dei primi casi in cui un medium culturale diviene l'espressione di contrasti generazionali, di tensioni tra il mondo dei ragazzi e la cultura ufficiale: ed è proprio il fumetto la prima forma di comunicazione che non trova diritto di cittadinanza nella scuola e che viene relegata nel novero delle pratiche "basse", tra quei prodotti dell'industria culturale a cui si attribuiscono valenze negative e forti responsabilità nel deperimento della lingua in uso tra i giovani. Effettivamente, uno dei tratti distintivi del linguaggio dei *comics* è la sintesi: si tratta però di un linguaggio che grazie alla sinergia tra testo e immagini moltiplica la sua comprensibilità immediata e il suo impatto emotivo sui giovani.

Ed è proprio sfruttando questa enorme potenzialità che nascono, alcuni decenni fa, le prime applicazioni del fumetto alla divulgazione scientifica. L'incontro tra il linguaggio della scienza, che fa dei modelli e delle schematizzazioni strumenti importanti per la rappresentazione di fenomeni, e quello dei *comics*, che consente di associare testi e immagini al dinamismo della sceneggiatura e alla vitalità delle emozioni, non poteva che essere estremamente produttivo.

Oggi lo scenario dei fumetti di divulgazione scientifica è molto ampio e differenziato, basta segnalare, tra le molte iniziative, quella del CNR (*Comics&Science*) o, in ambito europeo, il progetto *ERCcOMICS*.

2. Il dialogo tra esperto disciplinare e fumettista: la *metadivulgazione*

Questo incontro, proficuo nelle sue premesse, presenta comunque non poche difficoltà. I linguaggi dei due mondi sono tra loro molto diversi, l'uno specialistico, tecnico, con dettagliate sequenze di concetti concatenati, l'altro orientato alla sintesi, alla "sorpresa", al paradosso espressivo per far colpo sul lettore. Come si può dunque raggiungere un equilibrio tra i due mondi, facendo sì che non prevalga da un lato un linguaggio tecnico, troppo dettagliato e potenzialmente pedante, o dall'altro un sensazionalismo comunicativo che renda oscura la finalità divulgativa del messaggio? Le considerazioni che seguono si rifanno fedelmente a quello che è avvenuto durante il processo di realizzazione di *Marie Curie e la radioattività*, ma crediamo che possano contenere elementi utili per sostenere un modello di interazione tra i due autori di un fumetto di divulgazione scientifica, un dialogo che ci piace definire *metadivulgazione*.

Si parte dalla scelta dell'argomento, nel rispetto dei vincoli del bando, che impongono di individuare un tema storico con implicazioni contemporanee e di svilupparlo in estrema sintesi. Lo spazio espressivo limitato a una sola tavola impone l'adozione di un linguaggio fatto di flash significativi, di un frammentismo che ricorda, in ambito testuale, i messaggi in Twitter.



FIGURA 2 - MARIE CURIE

La scelta è ricaduta su un tema di carattere scientifico, come la radioattività, coniugato con la storia di un personaggio come Marie Curie (Figura 2), al centro dell'ambiente scientifico di inizio secolo scorso. In generale questa scelta celebrava una scienziata che, donna in un mondo fortemente maschile e maschilista, era stata capace di vincere ben due premi Nobel per la fisica e per la chimica e che aveva

prestato la sua genialità a scopi medici grazie all'istituzione delle *Petites Curies*, un corpo infermieristico attivo durante la Prima Guerra Mondiale.

Le sue scoperte, fondamentali già nel suo tempo, hanno avuto sviluppi enormi fino ad oggi, ma sono anche foriere di rischi e danni potenziali per l'uomo, rischi di cui oggi siamo pienamente coscienti, ma che erano del tutto sconosciuti quando i raggi X erano una moda, una curiosità modernista nel clima euforico della *Belle Époque* parigina.

Scelto il tema, l'opera non può avere origine che da una ricerca iniziale, che produce una mole molto ampia di elementi. Vista la destinazione, si ricercano non solo testi ma anche molte immagini di corredo, utili per il successivo lavoro del fumettista. Compiuta questa ricerca, si instaura un dialogo fra le due figure, che non si struttura come un'alternanza di ruoli, come un meccanico passaggio di consegne "dalla mente alla mano". La mole di notizie va semplificata, vanno fatte delle scelte e in questo il fumettista aiuta a selezionare, a trovare soluzioni narrative che piano piano portino i due autori a condividere una sceneggiatura del lavoro finale. L'esperto tende a considerare come acquisite alcune conoscenze pregresse, alcune "basi", ma la divulgazione efficace deve ridurre al minimo questi presupposti per rendersi comprensibile a chi esperto non è. Il fumettista è il primo interprete del messaggio divulgativo, è il primo che deve capire il senso del messaggio pur non essendo un esperto. L'esperto si confronta quindi da subito con il problema della conoscenza e della coscienza altrui, ha il primo impatto con l'inderogabilità dell'adattamento del suo registro comunicativo e del suo lessico, per arrivare a coinvolgere i destinatari dell'opera, ossia bambini e studenti adolescenti, senza essere pedante o noioso ma rimanendo scientificamente attendibile. Insomma, occorre effettuare un lavoro di semplificazione, di riflessione metalinguistica e metacognitiva che arricchisce entrambi gli autori. Solo ciò che si capisce può essere rappresentato efficacemente: la comprensione del fumettista è il primo banco di prova per l'esperto, è lì che quest'ultimo misura la sua capacità di farsi capire, di trasformarsi in un buon divulgatore. E se il fumettista raggiunge il grado di comprensione necessario, può partecipare attivamente a questo dialogo metadivulgativo, rilanciando, proponendo scelte linguistiche, sollecitando l'esperto a prendere parte attiva alla sceneggiatura finale.

Il dialogo metadivulgativo è un presupposto importante per la riuscita dell'opera divulgativa, ma è anche un'opportunità per l'esperto per confrontarsi con le reali conoscenze di un "qualcuno" esterno al settore e per una presa di coscienza delle strategie per farsi capire dai propri potenziali interlocutori. Sotto questa luce l'esperienza di stesura di un fumetto è un'ottima palestra per formare divulgatori, figure capaci di riannodare i legami fra scienza e opinione pubblica.

3. La traccia dei contenuti

La scelta di un messaggio che potesse essere veicolato anche da un solo foglio A4 ha rappresentato una grande sfida. Tale scelta è ricaduta sul personaggio di Marie Skłodowska Curie e in generale sulla radioattività e le sue prime applicazioni. Proprio la radioattività rappresenta il protagonista ombra del fumetto:

infatti essa viene scoperta non da Marie Curie, bensì da Henry Becquerel nel 1896. Questa scoperta è il primo esempio di radioattività prodotta dall'uomo, si trattava dei raggi X. La radioattività è l'unico vero fenomeno fisico che viene descritto nel fumetto e per questioni di semplicità la descrizione non è analitica, bensì fenomenologica. Essa infatti è rappresentata come luce, che illumina i salotti della *Belle Époque* parigina e che proietta scheletri sui teli degli studi medici, ma è anche, infine, una luce da cui occorre proteggersi con tanto di scafandri. Ma allora, che cosa hanno in comune Marie Curie e la radioattività? Il ruolo di Marie Curie nella storia della radioattività gira attorno a due elementi, il Polonio (Po) e il Radio (Ra), elementi che lei scopre e isola dapprima insieme al marito Pierre e poi, una volta rimasta vedova, da sola. Il Polonio e il Radio sono due elementi naturalmente radioattivi, la possibilità di isolarli ha aperto nuovi panorami per la scienza, prima impensabili. La scoperta delle proprietà dei due nuovi elementi raggiunse un clamore inaspettato e questi sali luminescenti scatenarono nella Parigi del tempo quella che noi abbiamo definito la "radio-mania". I lavori sugli elementi radioattivi furono talmente rivoluzionari che valsero a Marie il premio Nobel per la Fisica (1903) e per la Chimica (1911). Più nessuno fino a oggi è riuscito a vincere due volte il riconoscimento in questi due campi. L'intreccio che avvolge Marie e la radioattività non finisce qua; nel corso della Grande Guerra, la scienziata si presta ad un servizio civile e concede la propria mente brillante alla medicina. Lei infatti fonda un corpo infermieristico, le *Petites Curies*, con le quali mette a punto la Radio-ambulanza, in sostanza la prima macchina per radiografie ambulante. Curie in questo caso combina la recente invenzione di Röntgen, il radiografo (Figura 3, A), con una delle prime automobili (Figura 3, B).

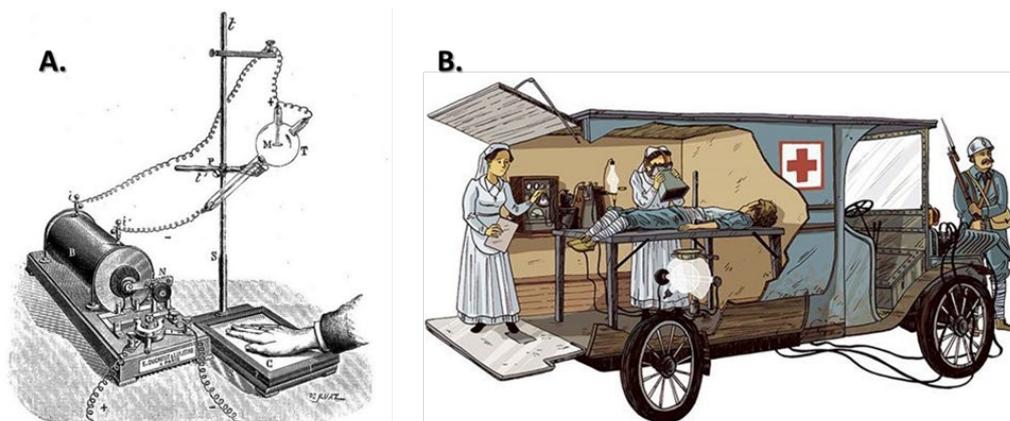


FIGURA 3 - A. ANTICO RADIOGRAFO, IN UN DISEGNO DI INIZIO 900. B. RAPPRESENTAZIONE DELLA RADIO-AMBULANZA DELLE PETITES CURIES

Grazie al radiografo i proiettili presenti nei corpi dei soldati potevano essere localizzati in pochi minuti ed estratti senza dover operare tagli superflui. Questo piccolo accorgimento permise di minimizzare gli interventi e salvare migliaia di vite. Marie condivide anche un triste destino con le sue *Petites Curies*: infatti oltre a essere state le prime a sperimentare e applicare gli effetti straordinari delle

radiazioni, sono anche state le prime a scontare gli effetti micidiali che queste ultime possono causare al corpo umano. Marie morì di anemia aplastica probabilmente dovuta all'esposizione alle radiazioni, così come molte delle sue infermiere. Da questo punto di vista, Marie Curie può essere considerata una martire della scienza. Il nostro fumetto voleva anche celebrare il 150° anniversario dalla nascita di Marie Curie.

4. Le scelte narrative e stilistiche

Le potenzialità narrative del disegno sono una fondamentale integrazione al testo, contenente le informazioni che l'esperto ritiene necessarie alla comprensione della materia trattata. Il disegno anche quando muto, ovvero senza considerare l'uso di didascalie o *balloon*, ci parla attraverso le immagini e completa la narrazione scritta. Per questo ci pare appropriata la scelta di uno stile di disegno dove il dinamismo dei personaggi sia supportato dalla ricchezza dei dettagli, in modo da aiutarci nella descrizione del contesto storico e degli elementi che abbiamo scelto come rappresentativi della vicenda che vogliamo raccontare. Vi è quindi un surplus narrativo che il disegno apporta al testo, del quale l'esperto, in un primo momento, può non conoscere la portata. Il segno grafico diventa quindi un elemento dinamico, imprevedibile, nel dialogo che si svolge fra l'esperto e il fumettista durante la fase di realizzazione dell'opera.

Il disegno permette di modellare i concetti chiave utili alla comprensione del tema e aiuta a memorizzare le nozioni riportate nella storia, facendo leva su semplici ma efficaci strategie di memoria visiva. Il fumetto con pochi segni di facile lettura realizza una visione stilizzata della realtà che, in costante relazione con le conoscenze pregresse dell'osservatore, lo introduce in una dimensione familiare che diviene un terreno fertile per l'apprendimento. I contenuti delle didascalie e le altre informazioni scritte partecipano attivamente a potenziare la trama visiva creata dal disegno.



FIGURA 4 – MARIE CURIE E LA RADIOATTIVITÀ, DETTAGLIO

Nella tavola *Marie Curie e la radioattività* si fa ricorso costante a questa sinergia tra testo e disegno, a partire dal riquadro centrale che cattura l'occhio del lettore. Animare la rappresentazione di uno strumento come il radiografo con l'aggiunta di personaggi fuori scala che si muovono intorno ad esso (Figura 4) può essere un gioco apprezzato soprattutto da un pubblico di giovane età, grazie a una dimensione stilizzata e tinta di ironia che può risultare più accattivante. Il fumettista poi deve immergersi nel contesto storico del racconto cercando con i pochi segni a sua disposizione di tradurre l'atmosfera del tempo.

Abbiamo scelto un caratteristico espediente narrativo come l'utilizzo di un personaggio narrante che si rivolge al lettore e lo accompagna nella lettura della nostra pagina, dal principio fino alla sua conclusione. Ciò permette di raggiungere il fondamentale scopo di coinvolgere direttamente il lettore, che ha così la percezione di avere una guida in questo nuovo mondo in cui è catapultato.

La nostra guida, che è il personaggio del primo riquadro (Figura 5), interagisce con i personaggi del fumetto ma ne è allo stesso tempo distaccato (non a caso veste abiti contemporanei). Rappresenta quindi il *trait d'union* delle sequenze narrative.



FIGURA 5 - *MARIE CURIE E LA RADIOATTIVITÀ*, RIQUADRO

La scena si apre con una veduta di Parigi, la *Ville Lumière*: portiamo subito l'attenzione su una particolare fonte luminosa che suscita curiosità fra gli studiosi e la classe agiata dell'epoca, la luce della radioattività. Per rappresentare la divertita curiosità esplosa a Parigi per il fenomeno della radioattività, si vedono dei curiosi

in fila per farsi fare una radiografia a passo di danza, evocando la vita notturna parigina.



FIGURA 6 - MARIE CURIE E LA RADIOATTIVITÀ, DETTAGLIO

L'elemento della guerra, così centrale nella vicenda di Marie Curie, non poteva mancare. Lo raccontiamo mostrando l'ambulanza radiologica su cui operava lungo il fronte di guerra (Figura 6). Ancora una volta il disegno ci è di aiuto nell'evocare nel lettore un contesto purtroppo ben noto.

L'ironia e la creazione di situazioni surreali, come nel balzo temporale del finale dove Marie è accerchiata da individui con tute anti-radiazioni, sono proprie del fumetto e partecipano attivamente nello stimolare il lettore. Oggi siamo ormai ben coscienti dei pericoli dell'esposizione alle radiazioni ma anche ben lontani dall'esserne al sicuro.

Nell'ultima scena il nostro narratore ci ricorda il 150° anniversario di Marie concludendo la nostra breve storia.

Ci auguriamo che le poche semplici nozioni riportate nel nostro fumetto possano essere un invito rivolto al lettore ad approfondire il tema.

Conclusioni

La divulgazione scientifica in ambito educativo può trovare nel fumetto uno strumento molto potente, vicino alla sensibilità estetica delle giovani generazioni. Il fumetto offre infatti la possibilità di operare delle sintesi significative dei contenuti da veicolare, moltiplicata dalla sinergia tra testo e disegno: in poche tavole è possibile condensare messaggi dal forte potere evocativo dai quali prendere lo spunto per utili approfondimenti. Un ulteriore aspetto di valore educativo riguarda le fasi di stesura di un fumetto per la divulgazione scientifica. La creazione di tali fumetti nasce dal confronto tra esperto disciplinare e disegnatore in un dialogo complesso e stimolante volto a salvaguardare l'attendibilità scientifica del messaggio, coniugandolo con le specificità del linguaggio dei *comics*. Dalla riuscita

di questo confronto dipende in prima istanza la fruibilità del fumetto prodotto e, in seconda istanza, la validità del messaggio trasmesso.

Bibliografia

BARBIERI, D. (1999). *I linguaggi del fumetto*. Bompiani.

BARBIERI, D. (2009). *Breve storia della letteratura a fumetti*. Carocci.

BARTALESI, L. (2012). *Estetica evoluzionistica, Darwin e l'origine del senso estetico*. Carocci.

BONURA, M., & PROVENZANO, F. (2017). *Teorie e Storia del Fumetto - Il fumetto e le sue teorie comunicative*. Zap Edizioni.

BORDONI, C., & FOSSATI, F. (1985). *Dal feuilleton al fumetto. Generi e scrittori della letteratura popolare*. Editori Riuniti.

ECO, U. (1964). *Apocalittici e integrati, Comunicazione di massa e teorie del linguaggio di massa*. Bompiani.

FRESNAULT-DE RUELLE, P. (1977). *Il linguaggio del fumetto*. Sellerio.

GILARDI, A. (1980). *Muybridge*. Gabriele Mazzotta Editore.

MOULD, R. F. (1998). The discovery of Radium by Maria Skolodowska-Curie (1867-1935) and Pierre Curie (1859-1908) with commentaries on their lives and times. *The British Journal of Radiology*, 71, 1229-1254.

NOBEL FOUNDATION (2020 October 16). *Marie Curie, facts*. <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1903/marie-curie/facts/>

SCHARF, A. (1979). *Arte e fotografia*. Einaudi.

TOFFOLO, D. (2015). *Fare fumetti*. Panini Comics.