



Sapienza Università di Roma

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

**Dipartimento di Genetica e Biologia Molecolare
“Charles Darwin”**

**Master di I Livello in
“Le Scienze della vita nel giornalismo e
nei rapporti politico-istituzionali”**

***Un viaggio tra le nuvole:
la scienza raccontata dai fumetti***

Relatore

Prof. Pietro Greco

Candidata

Katia Clemente

Anno Accademico 2009 - 2010

INDICE

Introduzione

La nascita del racconto per immagini	pag. 1
Linguaggio e forme del fumetto	pag. 5
I fumetti possono raccontare la scienza?	pag. 8

Capitolo 1

<i>Matematica e logica</i>	pag. 13
Questione di incomunicabilità	pag. 13
Un primo (magico) approccio	pag. 15
In apparenza è solo aritmetica	pag. 19
I sistemi dinamici caotici	pag. 26
L'infinito	pag. 33
La logica tra follia e filosofia	pag. 39

Capitolo 2

<i>Chimica</i>	pag. 49
Quella dei supereroi	pag. 49
E quella di un superpapero	pag. 51
Il solvente universale	pag. 52
La chimica dei sentimenti	pag. 55

<i>Fisica</i>	pag. 63
Un incontro tra le nuvole	pag. 63
Paperino e la bomba atomica	pag. 65
Superman può cambiare la storia? Un po' di meccanica quantistica	pag. 68

<i>Astronomia</i>	pag. 74
Galileo Galilei: cose mai viste	pag. 74
Galileo Galilei, modestia a parte	pag. 80
Un viaggio sul pianeta rosso	pag. 81
Lo sbarco sulla luna	pag. 85

Capitolo 3

Biologia e Medicina

I segreti della natura	pag. 94
Amnesia formato Disney	pag. 94
Le rughe della mente	pag. 100
Affrontare il cancro, con ironia e femminilità	pag. 103
Mater Morbi	pag. 108
	pag. 111

Conclusioni	pag. 116
--------------------	----------

Bibliografia	pag. 119
---------------------	----------

INTRODUZIONE

Alice cominciava a sentirsi assai stanca di sedere sul poggetto accanto a sua sorella, senza far niente: aveva una o due volte dato un'occhiata al libro che la sorella stava leggendo, ma non v'erano né dialoghi né figure. "E a che serve un libro - pensò Alice - senza dialoghi né figure?" [1]

La nascita del racconto per immagini

“Del fumetto mi sembra di ricordare la perentorietà addirittura monumentale con cui figure e parole si sono insediate per sempre nel mio immaginario. Con i fumetti leggere e guardare diventavano la stessa cosa. In modo del tutto naturale, la sensazione della vista produceva un piccolo sapere fondamentale” [2].

Mezzo di espressione creativa e disciplina diversa da ogni altra, forma artistica e letteraria che si basa sul “mettere insieme” disegni, o immagini, e parole per narrare una storia [3], il fumetto nasce nel 1827, quando lo svizzero Rodolphe Töpffer, maestro di scuola, compone sette “racconti per immagini riuniti in volumetti di formato oblungo” [4].

Del fumetto Töpffer è stato anche il primo teorico. Nella prefazione all'edizione de *L'Histoire de monsieur Jabot* scrive: “Questo libretto ha un carattere ibrido. Si compone di una serie di disegni autografati al tratto. Ognuno di questi disegni è accompagnato da una o due righe di testo. Senza questo testo, il disegno avrebbe solo un significato oscuro; il testo, senza il disegno, non significherebbe niente. L'insieme forma una sorta di romanzo, tanto più originale in quanto non ha maggior somiglianza con un romanzo piuttosto che con altre cose” [5]. Il fascino del fumetto risiede proprio nella fusione tra immagine e

parola, nell'alchimia che si viene a creare tra due strumenti in genere indipendenti, che si incontrano a formare un nuovo linguaggio: "per inventarlo occorreva un uomo che fosse al tempo stesso scrittore e pittore, pur non essendo né l'uno né l'altro" dichiara Benoit Peeters, saggista, critico e sceneggiatore francese.

Il primo vero personaggio dei fumetti riconosciuto dagli storici è Yellow Kid: creato dal disegnatore americano Richard Felton Outcault, fa la sua comparsa tra il 1894 e il 1896 sul supplemento domenicale del *New York World*. "Si tratta di un'unica grande vignetta formicolante di squallide figure di diseredati, che ruotano intorno al personaggio fisso, un grottesco ragazzino, completamente calvo e con le orecchie a sventola, vestito con un camicione giallo lungo fino ai piedi" [6].

Il fumetto da subito rivela le sue due anime: da una parte la vocazione ad esplorare territori magici, fantastici, dall'altra, con una grande accezione sociologica, a fare da specchio, sia pure deformante, ai suoi lettori che desiderano riflettersi nei loro personaggi preferiti, divenuti familiari e "reali", e magari trovarvi riprodotta un po' di identità [7].

Non a caso il fumetto, insieme al cinema, trova all'inizio il terreno più fertile per il proprio sviluppo in America, che alla fine dello scorso secolo si avvia a diventare una grande potenza internazionale. E si afferma come elemento di "pace sociale", all'interno di una società ancora in formazione, caratterizzata da un lato da una grande eterogeneità etnica e razziale e da una scarsa tradizione di tipo letterario e umanistico, dall'altro da una forte necessità di trovare un'identità culturale. I fumetti infatti si rivolgono al ceto medio, sia come destinatario ideale, sia per ricavarne personaggi e modelli di comportamento, proponendosi come linguaggio, per lo più visivo, comprensibile a milioni di lettori.

Il racconto per immagini si diffonde poi in tutta Europa trovando il proprio spazio editoriale su riviste, settimanali e

periodici, soprattutto quelli umoristici per ragazzi. In Italia, il 27 dicembre del 1908 è *Il Corriere dei Piccoli*, un supplemento settimanale del *Corriere della Sera*, a ospitare i primi racconti per immagini. Anche se di veri fumetti non si tratta, bensì di storie illustrate accompagnate da un breve testo scritto in rima, questa è una data che segna un'epoca e che vedrà la diffusione su larga scala di una nuova forma di comunicazione, universalmente comprensibile senza limiti di età o cultura.

Eppure il traguardo della rispettabilità per il fumetto, in Italia come in altri paesi europei, è stato un obiettivo molto arduo da conquistare. Il mondo della cultura, insieme a quello dell'educazione e a quello dell'insegnamento, per lungo tempo non ha visto di buon occhio il fumetto, ritenendolo troppo sbilanciato sulle sue molte immagini rispetto ai suoi pochi testi, a differenza dei tradizionali libri, disprezzandolo e osteggiandolo [8]. “Via i fumetti dalle scuole!” è uno slogan di moda nell'Italia della ricostruzione postbellica e in quella del boom economico. Durante questo periodo è notevole il proliferare di grida d'allarme da parte di psicologi spaventati dall'influenza esercitata sugli adolescenti dai fumetti, accusati di essere una delle cause principali della delinquenza giovanile e di provocare fenomeni di “analfabetismo di ritorno”, perché vi è il timore che la prevalenza delle immagini sul testo disabitui i ragazzi alla lettura e all'uso della parola.

Nella divertente vignetta di Cattivik di Silver [9] la “Lega dei Genitori Bacchettoni” manifesta contro i fumetti perché, utilizzando un linguaggio sciatto e volgare, impoveriscono, uccidono la fantasia e il senso critico (Figura 1). E ancora, in una vignetta quasi surreale, Paperino, infuriato con quei pigroni dei nipotini che non hanno preparato la cena, decide di interrompere le loro “letture culturali” e di eliminare “in pochi minuti” l'intera collezione di “comix da loro faticosamente raccolta negli anni” (Figura 2)[10].



Figura 1: La Lega dei Genitori Bacchettoni contro i fumetti [9]



Figura 2: Paperino rimprovera i nipotini per le loro “letture culturali”[10]

Verso la fine degli anni Sessanta i fumetti vengono non solo riscoperti da intellettuali e artisti che ne comprendono perfettamente il potenziale comunicativo, ma iniziano ad essere utilizzati per veicolare conoscenze e contenuti difficili. Così, da intrattenimento antididattico e antiscolastico si trasformano in uno strumento *educational*. Non a caso è Donald Duck, il più noto eroe Disney dei fumetti, a essere scelto nel 1959 come testimonial per film didattici sui temi più disparati, che vanno dalla prevenzione per gli incidenti domestici all'ecologia. Il più celebre film *educational* di questo tipo è *Donald Duck in Mathmagicland*, (divenuto poi fumetto, si veda pag 15): durante il viaggio in un mondo a lui sconosciuto, vissuto con lo stesso stato d'animo con cui Alice si addentra nel leggendario Paese delle Meraviglie, Paperino incontra personaggi e fenomeni strani (matite animate, paesaggi pieni di numeri, radici quadrate), scoprendo l'aspetto insolitamente magico di una materia di studio ritenuta ostica dalla maggioranza dei ragazzini [11].

Oggi anche la scuola ha scoperto le potenzialità espressive del fumetto, che negli ultimi anni è stato sdoganato e proposto come mezzo per la comunicazione didattica, perché può alleggerire, aiutare a studiare e a imparare. Rivalutando fortemente l'educazione all'immagine, si è stabilito che nei testi scolastici, compresi quelli scientifici per la scuola dell'obbligo, testo scritto e illustrazioni debbano avere lo stesso peso.

Linguaggio e forme del fumetto

Considerato a tutti gli effetti un mezzo di comunicazione di massa, il fumetto è dotato di un proprio linguaggio, riconoscibile, prevalentemente visivo, comprensibile a tutti. "Mescolando parole e immagini, dove le immagini non illustrano

le parole e le parole non commentano le immagini, il fumetto è piuttosto la fusione di entrambe in qualcosa di nuovo e di originale, un linguaggio che non era mai esistito prima del XX secolo” [12].

Ma “se l’apparato dei comics si inserisce nel quadro dinamico del sistema dei media contemporaneo, l’esigenza che lo fonda è ben più antica e trova le sue radici nella medesima aspirazione a rendere visibile e raccontabile il mondo, nelle sue accezioni reali come in quelle fantastiche” [13]. I fumetti infatti raccontano storie. E le raccontano a tutti, con un’espressione unica in cui immagini e parole si scambiano di ruolo nel quadro della vignetta. Con una trama che sia comprensibile nella struttura e che, attraverso un inizio, uno svolgimento e una fine, interessi, catturi l’attenzione e arrivi a ogni tipo di lettore [14]. È questa l’arte di fare fumetti: creare una storia figurando ambienti e personaggi che dialogano e pensano attraverso nuvole parlanti. Con semplicità, chiarezza e leggerezza. Così che il lettore sia attratto dalla storia e accompagnato in essa per ammirare l’intreccio delle vicende e i personaggi che ne sono protagonisti.

Ma perché questo accada il linguaggio deve essere semplice, nel senso di leggibile. I dialoghi non devono mai essere troppo lunghi, mentre le immagini devono avere il potere della parola, la capacità cioè di parlare al lettore, di sostituirsi a quella necessaria mancanza di informazioni scritte insita nella natura del mezzo-fumetto e, viceversa, la parola scritta - dialoghi e didascalie - deve coordinarsi con le immagini, essere essenziale, mai superflua, per fornire quella sensazione, quella illusione di essere visualizzata.

La parola scritta è essenzialmente dialogo, battuta, suono o rumore e, anche quando compare nelle didascalie, non è mai romanzata; piuttosto, nel tentativo di riprodurre il linguaggio parlato, quotidiano, è breve, intensa e fortemente significativa, spesso gergale, ricca di esclamazioni, ripetizioni, locuzioni, avverbi e aggettivi iconici. La parola a contatto con l’immagine

assume un'esistenza fisica [15]. Quando la parola viene "messa in bocca" al personaggio, non solo si ha l'impressione di vederla pronunciata, ma anche di sentirne il suono, il timbro della voce. La parola, pertanto, vive [16].

Le figure diventano perciò metafora e similitudine: "vedere le stelle", "sentirsi girare il capo", "russare come una segheria" sono espressioni che nel fumetto vengono realizzate con ricorso costante a una simbologia figurativa elementare, immediatamente intesa dal lettore. La lampadina accesa sopra la testa del personaggio raffigurato significa, per esempio, "idea improvvisa". E ancora stelline (sopra e intorno la testa di una figura) significano dolore; palline, stelle, cerchi, note e cinguettii indicano stordimento; nuvolette nere, fulmini, teschio fanno riferimento a un sentimento di rabbia. Ecco le immagini che "parlano" [17].

"Dentro la striscia" vi è poi un terzo tipo di linguaggio: quello cinematografico, legato alla dimensione temporale (durata delle scene, sequenza, montaggio, narrazione visiva, ritmo della storia) che le conferisce l'aspetto di realtà [17]. Così i personaggi a fumetti sono disegnati sulla tavola e fissati dentro la vignetta, ma non restano immobili. E questo movimento viene reso tracciando nel disegno segni grafici convenzionali (solitamente linee, righe) che indicano spostamento, ma anche attraverso la durata dei dialoghi, che hanno una funzione ritmica fondamentale. Al lettore spetta poi il compito psicologico di ricostruire mentalmente il movimento tra una vignetta e l'altra, così come immagina il suono mediante i codici di scrittura.

I fumetti possono raccontare la scienza?

I contesti in cui vengono rappresentate le storie a fumetti, anche le più gotiche o le più fantastiche, sono sempre riconducibili alla vita quotidiana. I personaggi, siano essi umani o alieni, eroi o cattivi, collocati nel futuro o nel passato, non sono altro che stereotipi che incarnano determinati valori, processi iconografici interpretabili da tutti, vere espressioni della società. Accade perciò che i fumetti, contribuendo a costruire l'immaginario di tutti noi, contribuiscano in maniera rilevante a costruire anche il nostro immaginario scientifico e, come uno specchio, ne assorbano lo spirito e lo riflettano.

Matti ma lucidi, geniali ma con la testa fra le nuvole, appassionati o privi di sentimenti, benefattori dell'umanità o diabolici, eroi o criminali: fumetti, film, sceneggiati o romanzi dipingono gli scienziati attraverso contraddizioni e stereotipi sostanzialmente uguali. La scienza in generale è presentata dai media in modo ambivalente: "come un'avventura umana logica e magica, carica di tenerezza e di aspetti inquietanti, generosa di promesse ma gravida di pericoli, fonte di una conoscenza obiettiva e democratica ma allo stesso tempo dotata di un linguaggio esoterico, inaccessibile ai più" [18].

Le contraddizioni e l'ambivalenza dell'immaginario scientifico contemporaneo sono interpretabili come prova della vitalità e della profondità delle radici che la scienza ha nella società. La scienza è cultura e, come tutta la cultura, si propaga non solo e non tanto sotto forma di nozioni, concetti o asettiche affermazioni isolate, ma prima ancora per mezzo di storie, di metafore, di sogni, di rappresentazioni mentali complesse nelle quali l'ambivalenza gioca un ruolo cruciale. Così la scienza è descritta come novità e progresso, come metodo e strumento di dominio sulla natura, come sapere democratico per eccellenza, che permette la liberazione dal pregiudizio e dalla superstizione; ma anche come sapere "alto", separato dal senso comune da un

linguaggio e da concetti che pochi possono comprendere. Se può trasformarsi generosa in nuove terapie, macchine, strumenti di benessere economico e sociale, è anche immaginata come fonte del potere dello scienziato pazzo, la responsabile di tecnologie con possibili conseguenze (ecologiche, sociali, morali) a volte inquietanti, distruttive, impreviste [18].

In effetti di “mad scientist” è piena la letteratura popolare, dal *Frankenstein* di Mary Shelley a *Lo strano caso del dottor Jekyll e del signor Hyde* di Robert Louis Stevenson, così come quella cinematografica con film come *2001: Odissea nello spazio*, *Terminator*, *Matrix*: sempre dotato di eccezionale intelligenza, capace di anticipare i tempi e di piegare al proprio volere i grandi misteri dell’universo, inventore di strumenti straordinari, lo scienziato è quasi per antonomasia uno scienziato pazzo. È il fumetto, però, ad averne fissato per sempre lo stereotipo grafico: in genere anziano, trasandato, esteticamente brutto. Sono così tanti personaggi del mondo Disney, ma anche Lex Luthor, lo storico rivale di Superman, Destino e Octopus, nemici dei Fantastici Quattro e dell’Uomo Ragno.

Allo scienziato pazzo si affianca, appunto, il supereroe, che non necessariamente ha superpoteri, ma spesso è dotato di conoscenze superiori, superconoscenze, che in alcuni casi comunque consistono in una perfetta padronanza della scienza. E ancora, non è infrequente che un supereroe abbia acquistato i propri poteri a causa di un qualche evento eccezionale cui l’autore conferisce una plausibilità scientifica. È il caso di Flash che deve la sua velocità a un incidente di laboratorio, Superman che trae la sua forza dall’effetto che le condizioni fisiche della Terra hanno sulla sua natura aliena, Batman che per risolvere ogni problema si affida al suo talento di scienziato e al suo laboratorio privato [19].

Anche in questo caso i supereroi simboleggiano sì il potere dell’uomo e della scienza sulla natura, ma rappresentano inoltre la distanza che corre fra l’uomo comune e la scienza, fra l’uomo

medio e lo scienziato. Il supereroe è tale perché è inarrivabile dall'uomo comune, i suoi poteri sono sovrumani, e questo rispecchia la percezione comune della difficoltà della scienza e della distanza che ce ne separa: è un uomo solo contro ogni avversità, si tratti di forze della natura, di governi corrotti o di invasori esterni.

Questa percezione della difficoltà della scienza è ad esempio motivo di ispirazione di molte terzine dantesche di cui si compone una parodia disneyana de *L'Inferno di Topolino* [20]. Nel Canto IV Topolino-Dante e Pippo-Virgilio entrano nel Limbo, in cui gli studenti si vendicano di coloro che “fanno tristi gli anni della scuola” e incontrano una vecchia tormentata da una schiera di ragazzini che così si qualifica: “Io sono l'Aritmetica, ebbi per padre il siculo Archimede che mi nutrì con succo di radici. Or son punita come qui si vede: tutti i ragazzi a me son inimici, qui nell'Inferno con le mani pronte fan le vendette dei miei malefici” (Figura 3).

Tuttavia la scienza, anche per “chi non ha il bernoccolo della matematica” - come ricorda uno studente accanito contro l'Aritmetica - fornisce una spiegazione, anzi la spiegazione, della realtà. E i fumetti, spesso ironicamente (come nel caso della buffa versione del noto teorema di Pitagora di seguito riportata), sono in grado di comunicare la scienza, raccontando storie dove convivono raffigurazione e concettualizzazione, rigore e fantasia.



Figura 3: La personificazione dell'Aritmetica. Notare la bizzarra versione del teorema di Pitagora [20]

I balloon spiegano esaurientemente esperimenti di fisica e chimica, divulgano con disinvoltura informazioni sull'universo o sui mondi dell'infinitamente piccolo, accompagnando per mano i lettori alla scoperta delle vite di importanti scienziati e delle loro ricerche. E possono farlo in modo esplicito, assolvendo alla funzione che gli inglesi chiamano del *Public Understanding of Science*, ovvero dell'alfabetizzazione e dell'educazione dell'opinione pubblica ad una maggiore comprensione della scienza (si veda *Logicomix* pag 39 o *Lupo Alberto e l'Officina delle erbe* pag 94). Ma possono farlo anche in modo implicito,

nascosto, occasionale, alimentando la *Public Perception of Science*, la percezione pubblica della scienza. Queste due funzioni oggi sono fondamentali sia per gli scienziati che per i cittadini comuni, poiché l'interpenetrazione tra scienza e società è sempre più capillare e la presenza dell'una contribuisce in maniera sempre più pregnante allo sviluppo dell'altra.

“Se ci sono fumetti impiegati come strumenti di divulgazione, è un fatto ancora più interessante che ve siano altri impegnati a ottemperare alla loro principale funzione di intrattenimento [8], i quali mentre raccontano un particolare episodio di un eroe veicolano elementi di conoscenza in modo corretto o comunque degno di nota” commenta Luca Boschi. In alcuni casi accade che alcuni fumettisti scrivano storie “illuminate da una luce di profezia”, immaginando con le loro intuizioni scoperte o pratiche scientifiche ancora non note (si veda *Paperino Chimico Genio* pag 51). I fumetti, anche quelli più didascalici, non sono un mezzo usato per la comunicazione formale di contenuti scientifici. Quasi sempre, nel loro riflettere lo spirito scientifico dei tempi, funzionano come uno specchio deformante, ironico, magari sadico, persino irriverente.

L'intento di questo elaborato è proprio quello di analizzare strisce e quadretti che giocano con la scienza, utilizzando personaggi, nozioni, situazioni, contesti sociali all'interno di narrazioni dove l'immaginazione scientifica si unisce alla fantasia dello sceneggiatore e del disegnatore. Perché scienza e fumetti possono costituire un fecondo connubio con reciproco arricchimento, nelle varie discipline quali la matematica e la logica, la chimica, la fisica e l'astronomia, la biologia e la medicina.

CAPITOLO 1

MATEMATICA E LOGICA

Questione di incomunicabilità

Sally Brown è la sorella minore di Charlie, noto personaggio dei Peanuts ideati da Charles M. Schulz. Odia la scuola e in particolar modo odia la matematica. Forse, più che odiarla, la disprezza, non si sforza di capirla, la considera un insieme di sciocche affermazioni, inutilmente complicate e di scarso interesse per una ragazzina sveglia come lei [21]. In questa striscia è alle prese con la “rivoluzionaria” didattica della matematica, quella che viene chiamata la “matematica nuova” e che mira a sottolineare il nesso logico tra gli assunti di base (postulati o assiomi) e le conclusioni (teoremi). Il risultato è, evidentemente, di scoraggiante, totale repulsione.



Figura 4: Sally Brown, 5 ottobre 1965 [22]

In una presentazione del suo *Dizionario di matematica elementare*, Stella Baruk, matematica, insegnante ed educatrice, sottolinea come la matematica resti per troppi studenti una lingua sconosciuta, un “senza senso” cioè un senso in attesa di essere chiarito, caratterizzato da un “senza senso di forma”, che può riguardare una semplice lettera la cui funzione non è chiara, e un “senza senso di fondo”, che coinvolge il sentimento di non-

interesse e di non-necessità verso le espressioni e il mondo matematico. Questi due “senza senso” non sono equivalenti: il perpetuarsi del primo ipotizza definitivamente la possibilità di venire a capo del secondo [23].

Uno dei principali ostacoli alla comunicazione della matematica riguarda proprio il linguaggio: la ricerca della precisione e il desiderio di annullare le ambiguità, caratteristiche tipiche della matematica, e più in generale della scienza moderna, hanno portato allo sviluppo di un linguaggio in un certo senso parallelo al linguaggio comune [24]. Forse bisognerebbe arrivare ad abolire quasi del tutto i termini tecnici: un vocabolo matematico vive in funzione del suo unico significato esattamente definito. All’orecchio di chi non è coinvolto, questa pregnanza si perde, sfuma e il discorso assume sfumature che in matematica non ci sono e che portano, nei fatti, a confondere e diluire quel rigore notoriamente così essenziale per sviluppare un ragionamento [25].

“Abbiamo bisogno di una nuova matematica, in grado di descrivere la realtà in tutti i suoi aspetti, transcendendo l’esperienza immediata (e limitata) dei nostri sensi”. In questa frase pronunciata da un brillante studente della Princeton University nella storia *I padroni del caos*, pubblicata su Martin Mystère n. 255 [26], viene riassunto il grande ostacolo dell’incomprensione della matematica.

Martin Mystère è il protagonista dell’omonima collana creata e curata da Alfredo Castelli per la Sergio Bonelli Editore: un personaggio dalla cultura enciclopedica e dalla curiosità irrefrenabile che si imbatte nelle situazioni più disparate, spinto dalla voglia di risolvere intricati misteri. E che spesso si avventura in campo matematico. In questo episodio, testi di Alessandro Russo e disegni degli Esposito Bros, lo studente di matematica è Derril Brand, il cui carattere è volutamente ispirato alla raffigurazione di John Nash fornita dal film *A Beautiful Mind*. L’autore sembra concludere che il problema di incomprensione



1. *Introduction*

Paperino è nei guai con Zio Paperone: i debiti si accumulano e gli interessi lo strozzano. I conti, fatti e rifatti, non tornano mai: sembra proprio che la matematica sia l'unica responsabile di tutti i suoi problemi. Alle parole di sfogo dello sfortunato papero segue un rombo di tuono, seguito dalla comparsa di una nube di luce. Entra in scena un uomo dell'antica Grecia che, con voce dal tono contrariato, risponde: "Io sono lo Spirito della Matematica! Io porto la fiaccola del progresso da quando è nata la civiltà! La Matematica è la chiave del successo in tutte le scienze. Nelle arti, nella musica..."

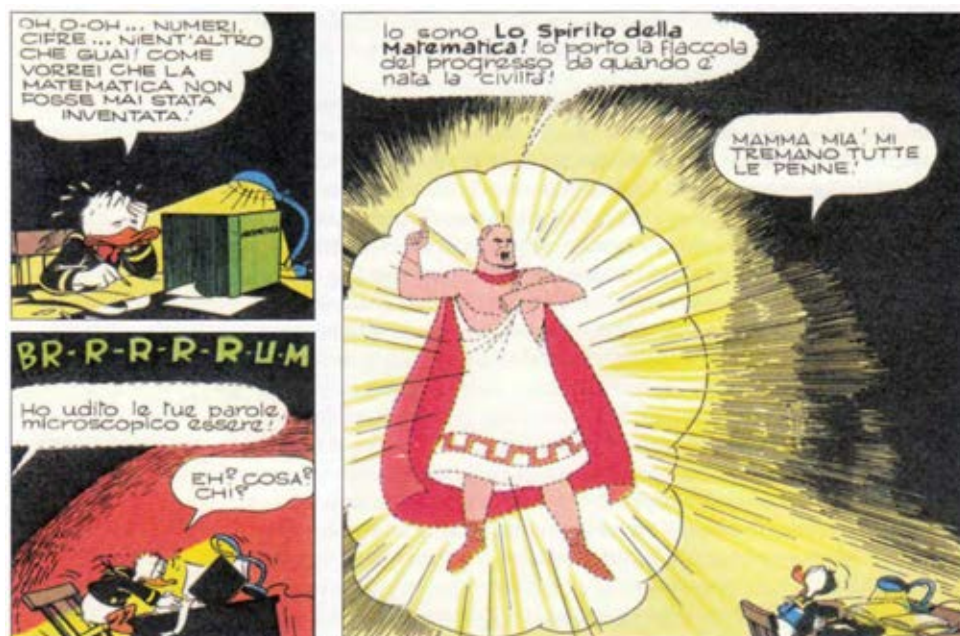


Figura 6: Paperino incontra lo Spirito della Matematica [28]

Di fronte all'incredulità di Paperino, lo Spirito della Matematica decide di condurlo nel suo Regno: per il papero inizia un fantastico viaggio, durante il quale apprende un po' di storia dei

numeri e la loro applicazione nei campi più disparati, dall'ingegneria al gioco del biliardo di sponda (Figura 7), agli scacchi, alla pallacanestro. Lo Spirito spiega a Paperino che per pensare in modo logico bisogna liberare la mente dalle idee preconconcette e antiquate. In questo modo il papero scopre che anche figure semplici come il cerchio e il triangolo sono alla base di grandi invenzioni come l'aeroplano, le macchine e il telescopio (Figura 8).

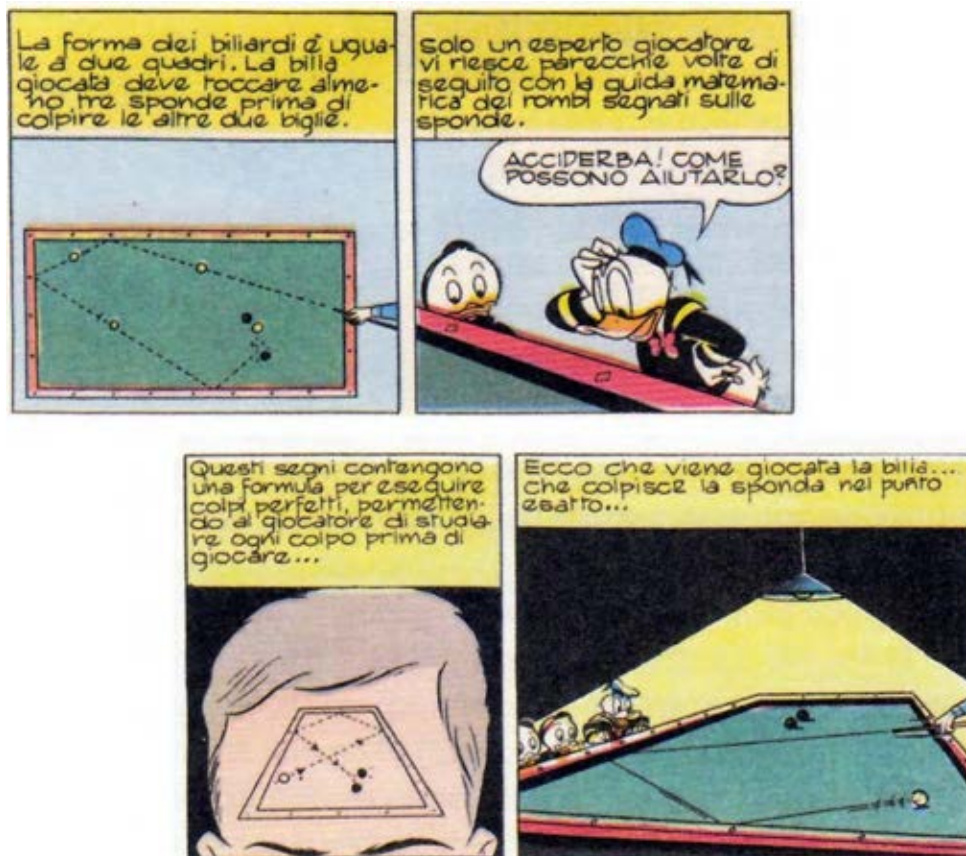


Figura 7: Paperino e il gioco del biliardo [28]



Figura 8: Paperino e le grandi invenzioni [28]

Così, alla fine, Paperino trova anche il modo per aggirare lo zio: si ripresenta da lui con una scacchiera in mano, chiedendogli, per sistemare definitivamente i conti in sospeso e in cambio della casa, di versare un centesimo nella prima casella, due nella seconda, quattro nella terza e così via (per potenze di due), sino a riempire i sessantaquattro quadratini che compongono la scacchiera. Zio Paperone accetta, convinto di poter avere la casa del nipote a poco prezzo.

È proprio vero: la matematica è la chiave del successo in tutte le scienze, ma zio Paperone ancora non lo sa.



Figura 9: Paperino e la storia della scacchiera [28]

In apparenza è solo aritmetica

Inserire della matematica, una materia sfuggente e così poco disponibile ad essere visualizzata, in un contesto narrativo non è un'operazione semplice. Nei fumetti, così come in altri mezzi di espressione. "Soprattutto se si vuole utilizzare

matematica contemporanea. Soprattutto se si vuole andare oltre il semplice uso di “termini civetta” che si limitano a dare una patina scientifica alla narrazione senza alcuna corrispondenza con il reale significato scientifico dei termini. Gli ostacoli sono legati alla percezione del pubblico, alla scelta degli argomenti, al linguaggio stesso. Una reazione comune di fronte a qualsiasi argomento matematico che tratti concetti più profondi delle quattro operazioni (e a volte anche la divisione è guardata con sospetto) è una chiusura totale” [24].

Nella storia *Tre per zero*, testi di Tiziano Sclavi e disegni di Bruno Brindisi, pubblicata su *Dylan Dog* n. 125 [29], il livello matematico non sembra superare le quattro operazioni. Con questa scelta strategica l'autore fa in modo che non scatti il meccanismo della repulsione da parte del lettore, che invece resta attento e partecipe. Il personaggio di Dylan Dog, creato da Tiziano Sclavi nel 1986, è un “indagatore dell'incubo”, un investigatore privato specializzato in indagini horror, in cui il protagonista si trova alle prese con vampiri, licantropi e altri mostri dell'horror classico e delitti di vario genere.

La matematica entra nella vicenda in due modi. Il primo è una citazione del famoso “effetto farfalla” dei sistemi dinamici caotici, solitamente descritto come l'effetto grazie al quale “il battito d'ali di una farfalla in Sudamerica può provocare un tifone nel nord della Cina”. La citazione non è esplicita: si vede l'effetto in azione, senza essere identificato come tale, né associato a qualcosa di esplicitamente matematico. Semplicemente, nelle prime pagine della storia il rinvio dell'acquisto di un frigorifero provoca un clamoroso crollo dei mercati finanziari mondiali. La “missione” di Dylan Dog consiste nel causare un evento che rovesci l'effetto farfalla, compito matematicamente poco verosimile ma che si accorda bene con il tono grottesco della vicenda. In questo modo un pezzo (sia pure limitato) di matematica vera viene inserito nella storia, come in punta di piedi, senza disturbare.

Il secondo modo in cui la matematica, più precisamente l'aritmetica, compare nella vicenda è più esplicito. Uno dei personaggi chiave della storia è un matematico, eccentrico e stereotipato, ma anche molto umano, con un buffo accento tedesco - nonostante si presenti come "londinese purosangue" - che lo rende ancora più simpatico.

Chiedendosi a cosa serva il suo lavoro risponde: "Ma a questo poi pensa io. E non grande importanza. Scienza come poesia è: premio a se stessa", riassumendo molto bene l'opinione della maggior parte dei matematici sull'utilità della loro materia di studio (Figura 10).

Il livello matematico presentato è quindi semplice, di base, e questo consente di mantenere viva l'attenzione del lettore. La matematica esplicitamente presentata è descritta come una matematica "nuova", che supera e contesta le conoscenze usuali, abitudinarie, stantie.

"Tre per zero! Uno numero, per zero moltiplicato, sempre zero dà. Questa base di matematica è. Postulato. Noi impara da bambini e mai in discussione mette! Neanche pensa che essere sbagliato può! Noi crede! Come crede a tante storie: che problemi di mondo complessi è e noi capire non può, o che auto deve avere benzina per andare, e non acqua o succo di frutta! Ma queste, verità divine non è! Altri uomini ha fatto e detto, e magari loro più scemi di noi! (...) [Tre per zero] c'entra che lui falso è! Base di matematica crolla! Tutta matematica, tutta scienza che su matematica poggia, tutto mondo crolla! Se io tre mele ha, e loro io moltiplica per zero, mele non sparisce! Loro sempre tre rimane! Tre per zero uguale a tre!" (Figura 11).

In questo monologo il matematico si pone il problema della fondatezza delle verità matematiche, usando la buffa presentazione e l'apparente elementarità degli esempi. Nella storia non viene proposta alcuna risposta diretta a questo quesito, che si inserisce perfettamente nel clima onirico della vicenda, affiancandosi per esempio a diverse citazioni zen.



Figura 10: Il matematico dal buffo accento tedesco [29]



Figura 11: Il monologo del matematico [29]

Che questo sia uno dei temi portanti della storia è confermato anche dal successivo commento, apparentemente semplicistico, di Dylan Dog: “Anche ammesso che tre per zero sia uguale a tre e non a zero, che cosa può cambiare? Se scopriamo che i calcoli per costruire un grattacielo o per lanciare uno shuttle nello spazio erano sbagliati, non è che il grattacielo e lo shuttle cascano giù all’istante!”.



Figura 12: Il commento perplesso di Dylan Dog [29]

Segue una scena in cui invece, a seguito della “scoperta” che tre per zero è uguale a tre, la realtà si è modificata: il matematico entra in uno spazio completamente vuoto, un nulla apparentemente assoluto, in cui trova due fiocchi di neve perfettamente uguali. Questo lo induce a riflettere: “Una porta aperto io ha... ma forse lei da nessuna parte conduce” e infine a rinnegare la sua scoperta, contribuendo così al ritorno alla normalità.



Figura 13: Due fiocchi di neve uguali [29]



Figura 14: Il matematico rinnega la sua scoperta [29]

Ma anche questa non è la fine della storia, e l'ultima vignetta di pagina 78 lo mostra intento a riflettere su "tre diviso zero":

“Mmm... perché uno numero diviso zero infinito dà? Se io tre mele ha e le divide zero volte, sempre tre mele ha!”. La ricerca continua, nonostante tutto [24].



Figura 15: Un nuovo spunto di riflessione [29]

I sistemi dinamici caotici

Nel fumetto *Il lemma di Levemberg*, pubblicato nella collana *Lazarus Ledd* [30], la matematica si mescola alla trama, alle battute, ai personaggi, diventando parte integrante dell'intera vicenda. Il merito è di Marco Abate, docente al dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa, che è riuscito a ideare e sceneggiare un personaggio che dentro le vignette diventa divulgatore inconsapevole [31].

Protagonisti della storia sono Lazarus Ledd, taxista a New York, Norman Levemberg, matematico presso una università di New York - rappresentato in maniera realistica senza particolari stranezze o eccentricità - e un suo collega russo, Lev Henkin, trasferitosi da poco in America con la moglie. I due matematici hanno sviluppato, sulla base di alcune proprietà dei sistemi dinamici caotici, una teoria che potrebbe portare a predire il

comportamento dei mercati finanziari e algoritmi molto innovativi che potrebbero permettere un'implementazione pratica della teoria.

Poi nella storia entra in scena Mr. Gloom, un finanziere senza scrupoli che, venuto a conoscenza delle scoperte dei due matematici, rapisce Henkin e gli uccide la moglie, pur di impossessarsi degli algoritmi. Ma il rapimento finisce tragicamente, con la morte del matematico russo, dello stesso Mr. Gloom e con la distruzione (voluta da Levemberg) del materiale che avrebbe potuto permettere la ricostruzione degli algoritmi di Henkin. Nella storia c'è molto altro: è anche un racconto sull'amicizia, sulle responsabilità, sul pensare alle conseguenze delle proprie azioni.

L'intera struttura della vicenda è basata sulla matematica, e in particolare sulla teoria dei sistemi dinamici caotici. Scelta azzardata o pura strategia? Sicuramente una scelta consapevole, quella dell'autore, che riesce a coinvolgere il lettore prima che provi repulsione: il vantaggio di questa teoria è che non è difficile trovarne manifestazioni sorprendenti e convincenti nella vita quotidiana, riuscendo anche ad usare un linguaggio matematico corretto. Così, ad esempio, per spiegare cos'è un sistema dinamico caotico in termini comprensibili, e in modo che fosse chiara la rilevanza del concetto per la storia, Abate ha utilizzato analogie con fenomeni della vita di tutti i giorni.

“E così sei un matematico. Mai incontrato uno in vita mia. E dimmi, cosa fa un matematico? Calcoli con numeri di tante cifre?” (Figura 16). Inizia con questa domanda il dialogo con cui Norman Levemberg spiega a Lazarus e a Smiley, un tassista amico di Lazarus, cos'è un sistema dinamico caotico, passando per la *transitività topologica*, le *condizioni iniziali*, gli *effetti catastroficamente diversi*, un *nucleo di regolarità* su cui si può fare affidamento e gli *invarianti*, ossia numeri che si ripetono più volte e non cambiano mai, qualunque catastrofe subisca il sistema (Figura 17). In realtà è tutta la vicenda ad essere

organizzata come un sistema dinamico caotico, ma questo verrà rivelato solo alla fine (Figura 19).

Ogni riferimento matematico citato assume un significato preciso nella storia; così la transitività topologica è rappresentata dall'intrecciarsi apparentemente casuale delle vicende dei vari personaggi; la sensibilità alle condizioni iniziali è rappresentata da alcuni eventi critici nel racconto causati da azioni che se modificate anche in maniera minima avrebbero avuto conseguenze completamente diverse; mentre il nucleo di regolarità è fornito dal protagonista, Lazarus Ledd, la cui stabilità e affidabilità rendono possibile l'evolversi della storia. Vi è anche un invariante, il numero 1010, ossia una caratteristica, spesso numerica, di un sistema, di un processo, che rimane costante qualunque cosa accada al sistema: nel fumetto circola senza disturbare, quasi sempre come elemento visivo, non verbale, sullo sfondo di molti passaggi della vicenda, senza appesantire la narrazione. E compare sempre come un dettaglio della storia: l'ora in cui succede qualcosa, la targa di una macchina, il distintivo del poliziotto e così via.



Figura 16: Il lemma di Levemberg [30]



Figura 17: Spiegazione del sistema dinamico caotico [30]

E ancora, la vita amorosa, piuttosto movimentata, di un amico di Lazarus Ledd è descritta come un chiaro esempio di sistema dinamico caotico.



Figura 18: Esempio di sistema dinamico caotico [30]



Figura 19: L'intera vicenda si rivela un sistema dinamico caotico [30]

L'infinito



Figura 20: Ultima lezione a Göttinga [32]

“Una chiacchierata su un argomento ostico e nebuloso. Una specie di volo radente. Parleremo dell’infinito. E con l’infinito, dell’ipotesi del continuo in matematica”. Alla fine dell’800, il matematico tedesco Georg Cantor dimostrò che l’insieme dei numeri reali (cioè i numeri corrispondenti ai punti di una retta, tra cui i naturali, i decimali, lo zero e i negativi) non può essere “contato” (o enumerato) utilizzando i numeri naturali (cioè 1, 2, 3 e così via), ovvero che non è possibile stabilire una corrispondenza biunivoca tra l’insieme N dei numeri naturali e l’insieme R dei numeri reali. Poiché N è contenuto in R , da ciò segue che R ha “più elementi” di N ; trattandosi in entrambi i casi di insiemi infiniti, ciò implica l’esistenza di una “gerarchia” degli infiniti. Per studiare queste problematiche, Cantor introdusse la nozione di cardinalità: l’insieme R ha cardinalità maggiore rispetto a N . Ci si chiese immediatamente se esistessero cardinalità intermedie, cioè sottoinsiemi di R che non possono essere contati utilizzando N e che a loro volta non permettono di contare R . Cantor credeva di no, e tale supposizione divenne nota come l’ipotesi del continuo, dove il continuo indica la retta numerica. “Fu George Cantor a dischiudere le porte di un nuovo ordine di infiniti [...] e la luce e l’immensa caleidoscopica infinità che vide furono accecanti” [32].

Nel 1939 il logico austriaco Kurt Gödel mostrò che l’ipotesi di Cantor non poteva essere confutata utilizzando le regole in uso per la definizione degli insiemi numerici e che quindi era indimostrabile. Nel 1963 Paul Cohen mostrò che l’ipotesi del continuo non può essere nemmeno dimostrata come vera a partire dagli assiomi della teoria degli insiemi. Si tratta quindi di un enunciato indipendente dal sistema assiomatico in uso: supporre vera oppure falsa l’ipotesi del continuo non avrebbe generato alcuna contraddizione.

“Cantor incappò suo malgrado in un problema irrisolvibile: il problema del continuo” [32].

All'ipotesi del continuo, e più in generale alla nozione di infinito in matematica, è dedicato il fumetto *Ultima lezione a Gottinga* dell'autore italiano Davide Osenda, presentato al Festival della Matematica di Roma 2008 [32]. In 48 tavole illustrate viene narrata l'ultima lezione tenuta all'Università di Gottinga da un professore di origini ebraiche, il professor Fiz, proprio mentre la furia antisemita si stava abbattendo sulla città. Il racconto offre, in una forma accattivante e competente, alcune delle idee più affascinanti della storia della matematica, come il paradosso di Hilbert, un immaginario albergo dotato di infinite stanze dove un ospite troverà sempre posto (Figura 21) o il metodo della diagonale (la tecnica con cui Cantor ha dimostrato la non numerabilità dei numeri reali, Figure 22 e 23).

Da un punto di vista grafico colpiscono l'asimmetria dei capitoli, oltre alla struttura interna delle singole tavole, che si presentano senza limitazioni, ma in sperimentali tecniche narrative. Di "norma" la pagina ha quattro linee con strisce con un numero variabile di vignette; le numerose eccezioni non rendono difficoltosa la leggibilità, ma offrono, invece, prove di variazioni sul tema della gabbia con vignette quadrate contornate da cornici di piccole vignette, oppure semplici immagini a tutta pagina su sfondo bianco. Come la sequenza nella quale, con vista dall'alto, il professor Fiz utilizza delle carte da gioco per continuare la sua lezione sugli infiniti "infiniti", riuscendo a rappresentare "con un esempio ruspante" il non rappresentabile, ovvero la teoria pura. Così, grazie a queste soluzioni grafiche si alleggeriscono le difficoltà di un testo un po' ostico, un monologo che è una vera lezione di matematica non di base, reso perciò più accattivante da una girandola di gabbie, toni di colore e ambientazioni.

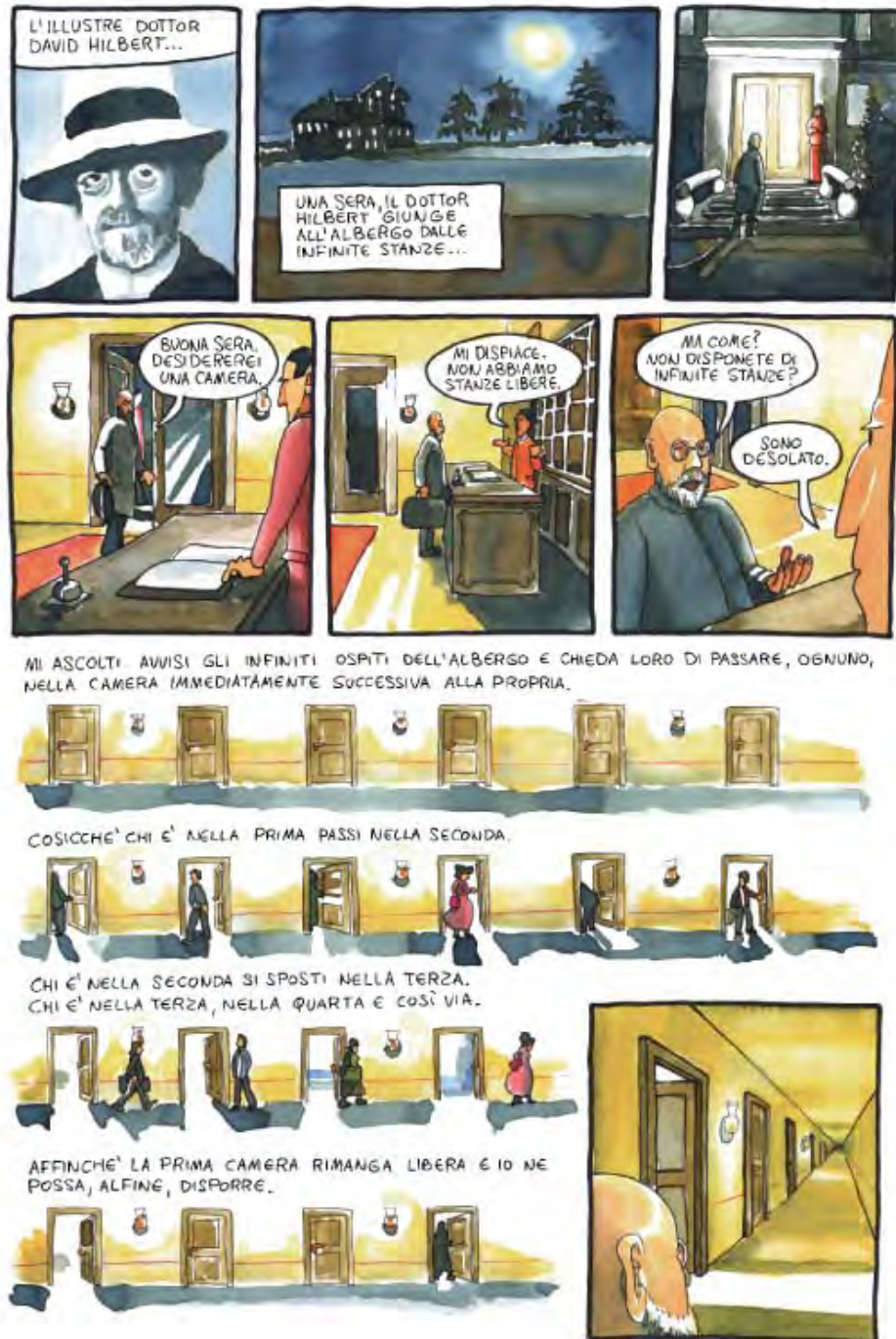


Figura 21: Paradosso di Hilbert [32]



Figura 22: Metodo della diagonale [32]



Figura 23: Metodo della diagonale nel gioco delle carte [32]

La correttezza formale di quanto spiegato conferisce inoltre al testo una importante funzione didattica. La lezione che è raccontata è la Teoria di Cantor alla quale lo stesso Cantor diceva di non riuscire a credere. Così la sua spiegazione offerta dall'autore raggiunge il bersaglio facilmente, grazie appunto alla

generosa, ma mai scontata, presenza di particolari soluzioni grafiche. In realtà i numeri e le leggi che dovrebbero spiegare al lettore i loro rapporti sono solo un metaforico trampolino di lancio verso ragionamenti che trascendono la matematica e invadono la filosofia. Ma c'è una seconda lezione da tenere a mente, un secondo importante messaggio che riguarda lo sfondo in cui la lezione viene tenuta: l'Università di Gottinga, in Germania, che era diventata, agli inizi degli anni '30 del secolo scorso, un centro di raccolta delle migliori menti matematiche del mondo - il più prestigioso ateneo del mondo per l'alto numero di Nobel che lì hanno insegnato - ma che ha subito una imponente decadenza a causa dell'espulsione da parte del Reich dei matematici ebrei che all'epoca la animavano. I libri bruciati in piazza e gli uomini radunati per essere caricati sui treni possono fare presagire solo il peggio: ci si prepara allo sterminio contro l'umanità.

La logica tra follia e filosofia

Logicomix è un vero esperimento di divulgazione scientifica, frutto della collaborazione tra Apostolos Doxiadis, un matematico che ha già all'attivo un romanzo incentrato sulla sua materia, Christos Papadimitriou, insegnante di informatica all'Università di Berkeley e una coppia di esperti in arti grafiche: Alecos Papadotos e Annie di Donna. Li incontriamo nell'Atene di oggi dove, entrando nella narrazione da protagonisti, sono impegnati nell'ambizioso progetto di raccontare la storia della logica, la storia di Bertrand Russell [33].

È il 4 settembre 1939 e l'Inghilterra è appena entrata in guerra. Bertrand Russell riceve l'invito da un'università americana a tenere una conferenza sul rapporto tra logica e vicende umane. All'ingresso delle aule universitarie viene

bloccato da un gruppo di pacifisti che vorrebbero indurlo a rinunciare alla sua lezione per prendere posizione contro la guerra. Il filosofo (ma anche matematico e logico) durante il primo conflitto mondiale era stato infatti pacifista intransigente e assoluto, convinto che “non si diano guerre giuste”. Gli orrori del nazifascismo e l’involuzione totalitaria dell’Europa orientale lo convincono col tempo che, pur con tutti i suoi difetti, la democrazia è l’unica società degna di essere difesa anche con le armi. “Dopotutto - scrive Giulio Giorello nell’introduzione al libro - è una questione di logica: la democrazia consente la libera fioritura di qualsiasi esperimento di vita, ma non può assistere in modo passivo alle macchinazioni di chi ne progetta la morte” [33]. Russell decide di tenere comunque la propria lezione, che si trasforma però in una rievocazione delle tappe salienti della sua vita, una narrazione seducente e istruttiva, in grado di divertire e catturare l’immaginazione, ma allo stesso tempo anche di offrire una lezione rigorosa ed esemplare di storia delle idee, riproponendo fedelmente avvenimenti e personaggi.

Quella che emerge di “Bertie il distruttore” è una personalità complessa, difficilmente riconducibile a una o più categorie ben definite, la cui vicenda umana e intellettuale si intreccia profondamente con i movimenti intellettuali del suo tempo e gli eventi anche drammatici della storia. Il viaggio di Russell è un viaggio nelle idee, ma è anche fatto di carne e sangue, un percorso tortuoso nel suo mondo intimo, che porta il lettore a dividerne sfide ed emozioni, dubbi e timori, sogni e aspirazioni. Così la matematica si riveste di passioni e la logica si fa strada nel regno della fantasia.

Le vicende iniziano a Pembroke Lodge, nei parchi reali di Londra, dove il futuro matematico trascorre la propria infanzia, tra misteri e segreti svelati, insieme ai nonni Lord Jhon Russell, che fu primo ministro, e Lady Jhon, responsabile della rigida educazione puritana del nipote. Qui “il piccolo Bertie” fa il suo primo incontro con ciò che è destinato a diventare uno dei leit

motiv della sua esistenza, la follia, e che ha probabilmente contribuito a farne un apostolo del pensiero razionale.



Figura 24: Logicomix, Russell e il primo incontro con la malattia mentale [33]

Il continente è lo scenario dell'incontro con Frege, e poi con Cantor, Hilbert ed altri giganti della matematica e della logica del primo Novecento.

Nel 1901 Russell scopre il suo famoso paradosso, con cui dimostra una basilare imperfezione della teoria degli insiemi di Cantor e che nel libro viene spiegato in maniera estremamente semplificata: "Immaginate una città in cui vige una legge molto ferrea che impone a tutti gli adulti maschi di radersi quotidianamente. Ma non li obbliga a radersi da soli, e quelli che non lo fanno da soli devono andare dal barbiere. Chi rade il barbiere?" (Figure 25 e 26). Si tratta di una riformulazione del famoso paradosso del mentitore: un cretese dice che tutti i cretesi mentono, ebbene sta mentendo o sta dicendo la verità?

C'è voluto un "centauro" come Russell, metà matematico e metà filosofo, per far scoppiare quella "bomba a orologeria" che era rimasta celata nelle pieghe del pensiero fin dal tempo dei Greci. È la crisi dei fondamenti, come un potente colpo di tuono che annuncia l'andare in pezzi del grandioso edificio della matematica "rigorosa" (Figura 27).

È proprio il desiderio di risolvere il paradosso che spinge Russell e il suo amico e collega Alfred North Whitehead, presso il quale si è trasferito, a scrivere i *Principia*, opera in tre volumi che doveva porre delle basi solide per la matematica, ovvero rifondare la matematica su basi logiche. Impresa tutt'altro che semplice, divenuta presto un travaglio esistenziale per chi non riesce mai a dare per scontato nulla e deve continuamente sopportare il tormento e la tensione del dubbio (Figura 28).



Figura 25: Il paradosso Di Russell [33]



Figura 26: Il paradosso di Russell [33]



Figura 27: La crisi dei fondamenti della matematica [33]



Figura 28: Il travaglio esistenziale [33]

Entra poi in scena Wittengstein, un giovane filosofo animato da ferme convinzioni filosofiche, appassionato e tormentato come il maestro Russell, e tra loro inizia un animato duello intellettuale. Mentre evolvono le vicende della prima guerra mondiale, si arriva al 1931, quando vengono pubblicati i *Teoremi di Incompletezza*, ad opera del logico Kurt Gödel, che in un certo senso distruggono la costruzione di Russell e il sogno di inizio novecento di David Hilbert di una matematica completa.



Figura 29: Gödel dimostra il Teorema di Incompletezza [33]

“È la fine” esclama Von Neumann e il suo commento riassume perfettamente l’impatto che ha avuto il discorso di Gödel, perché “per molti eccellenti studiosi il Teorema di Incompletezza significava la fine di un sogno che aveva radici teologiche, il cui credo era stato scritto in greco due millenni e mezzo prima”.

Eppure, a conclusione della storia, non manca una nota di speranza: gli autori mostrano come dai risultati di Kurt Gödel siano germogliate alcune delle idee che hanno portato all’attuale informatica e come l’impegno di un ex pacifista come Russell

contro la tirannide nazista abbia consentito la vittoria della democrazia.



Figura 30: Il tema della scelta individuale [33]

CAPITOLO 2

CHIMICA

Quella dei Supereroi

Grazie alla sua capacità di trasformare le sostanze, la chimica ha sempre avuto una grande influenza sui fumetti. Molti supereroi hanno infatti ricevuto i loro poteri grazie a formule chimiche segrete, pozioni, iniezioni di sostanze radioattive [34].

Così Peter Parker, l'Uomo Ragno, personaggio della Marvel Comics, è un timido studente di biochimica che, a seguito della puntura di un ragno radioattivo sfuggito da un esperimento, acquisisce i poteri di un aracnide. Grazie poi alle sue conoscenze inventa la ragnatela con cui penzola dai grattacieli di New York, diventando un paladino della giustizia e della lotta al crimine (Figura 31).

Barry Allen, alias Flash, il corridore più veloce del mondo, è un giovane chimico della polizia scientifica che ha ricevuto il dono della supervelocità grazie a un fulmine che ha colpito il suo laboratorio, rovesciandogli addosso una miscela di sostanze.

E ancora Henry Pym: chimico, biologo e inventore di intelligenza artificiale, Pym è uno dei più brillanti geni del mondo Marvel, sempre in bilico tra eroismo e follia. È il creatore delle "Particelle Pym", che permettono a lui e alla sua assistente, poi fidanzata, Wasp, di rimpicciolirsi fino a grandezze molto piccole. In seguito, una modifica del composto gli permette di aumentare allo stesso tempo le sue dimensioni, gli fornisce una forza straordinaria e le capacità di parlare con gli insetti, di volare e di attaccare con bombe di energia (Figura 32).



Figura 31: L'Uomo Ragno



Figura 32: Flash e Henry Pym

E quella di un Superpapero

Nel 1944 Carl Barks - disegnatore di Zio Paperone, Paperino, Qui Quo Qua - nella storia *Paperino Chimico Genio* [35] narrava di come, ricevendo un colpo in testa per aiutare i nipotini con il loro “piccolo chimico”, Paperino diventasse “il più grande chimico dell’Universo” (Figura 33).

Con un buffo linguaggio pseudoscientifico, pieno di termini completamente inventati, Paperino realizza la “Paperite” (l’azoto spaccatutto), il più potente esplosivo mai inventato, che sfrutta poi come carburante per andare con un razzo attorno alla luna. Ipotizza, venti anni prima della sua scoperta, l’esistenza del metilene (CH_2), molecola instabile e reattiva, che segna l’inizio della chimica dei Carbeni.



Figura 33: Paperino Chimico Genio, 1944. Da notare l’errata traduzione in “nitrogeno” [35]

I Carbeni sono molecole elettricamente neutre altamente reattive e instabili, con un atomo di carbonio che forma solamente due legami semplici invece di quattro, come è solito fare. La formazione di queste specie era stata ipotizzata dai chimici per spiegare alcune reazioni. Tuttavia è solo negli anni ‘50 che i carbeni vengono osservati in laboratorio. La scoperta di

Paperino è dimenticata, fino al 1964, quando viene pubblicato un libro sulla chimica del carbene [36] e in un capitolo viene per la prima volta riconosciuto a Paperino il merito di aver non solo ipotizzato l'esistenza del CH_2 , ma anche di averlo utilizzato per una sintesi chimica.

Recentemente gli studiosi hanno ipotizzato che l'azoto, componente fondamentale dell'atmosfera terrestre e chimicamente molto inerte, possa formare una molecola di N_{60} , composta unicamente di 60 atomi di azoto, supponendo quindi che questa molecola possa essere un potentissimo esplosivo, da utilizzare per produrre propellenti ad altissime prestazioni [34].

Da sessant'anni ormai Paperino è spesso citato sulle riviste dei chimici sia perché rafforza l'immagine del chimico pazzo - stereotipo dal quale i chimici vorrebbero allontanarsi - sia perché contiene la formula CH_2 , che è appunto quella del primo membro della classe dei carbeni ottenuta in laboratorio solo due decenni dopo.

Il solvente universale

In *Zio Paperone e il solvente universale* del 1995 di Don Rosa [37], Paperone si reca al laboratorio di Archimede Pitagorico per farsi mostrare la sua ultima invenzione: un solvente in grado di sciogliere qualsiasi sostanza, detto perciò "solvente universale". Qualsiasi sostanza, tranne il carbonio cristallizzato, cioè il diamante.

Nella dimostrazione pratica l'inventore, dopo aver spalmato la superficie di un ombrello con questo solvente, fa calare una serie di incudini e pesanti rottami di ferro, che vengono come inghiottiti dalla superficie e trasformati in un mucchio di polvere (Figura 34). Quando Paperone fa spazzare via i residui dell'esperimento si accorge che la polvere pesa

enormemente. A questo punto Archimede spiega la portata dell'invenzione, che sottrae agli atomi il vuoto. Allora il ricco Paperone decide di eseguire una dimostrazione pubblica dell'esperimento, vicino al deposito dei suoi dollari. Fa cadere il solvente, che scava una profonda fossa nel prato, tra lo sconcerto di Archimede e dei suoi nipoti. Il disastro è notevole perché il solvente proseguirà la sua corsa fino al centro della Terra.

Avverte Archimede: "Il nucleo esterno della Terra è fatto di liquido fuso! Il solvente si fermerà laggiù e lo dissolverà!". E, come aggiunge uno dei nipotini, "Il nucleo fuso è responsabile del campo magnetico terrestre. Se scompare, tutti gli strumenti e le bussole andranno in tilt". "E quando il campo magnetico sarà definitivamente scomparso, saremo bombardati dai venti solari radioattivi!" (Figura 35).

Finalmente Paperone percepisce la gravità della situazione, mentre Archimede progetta un piano di recupero del solvente. Dopo aver fatto sigillare con una campana a pressione l'imbocco della galleria scavata dal solvente, i paperi intraprendono un'audace e affascinante discesa verso il centro della terra, nella quale Paperino scopre la struttura interna del nostro pianeta, le possibili conseguenze dell'accelerazione di gravità di un sasso che precipita nel vuoto del tunnel a tremila chilometri di profondità e il fatto che l'aria che respiriamo abbia un peso, anche se non ce ne accorgiamo. Insomma, una vera e propria lezione di scienza.

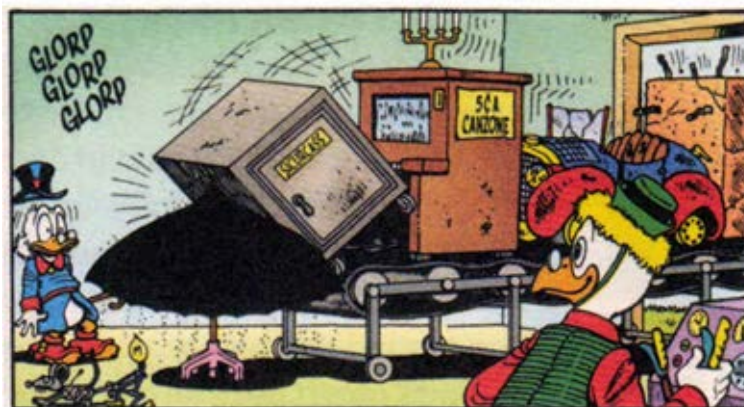


Figura 34: Le proprietà del solvente universale, spalmato sulla superficie di un ombrello [37]

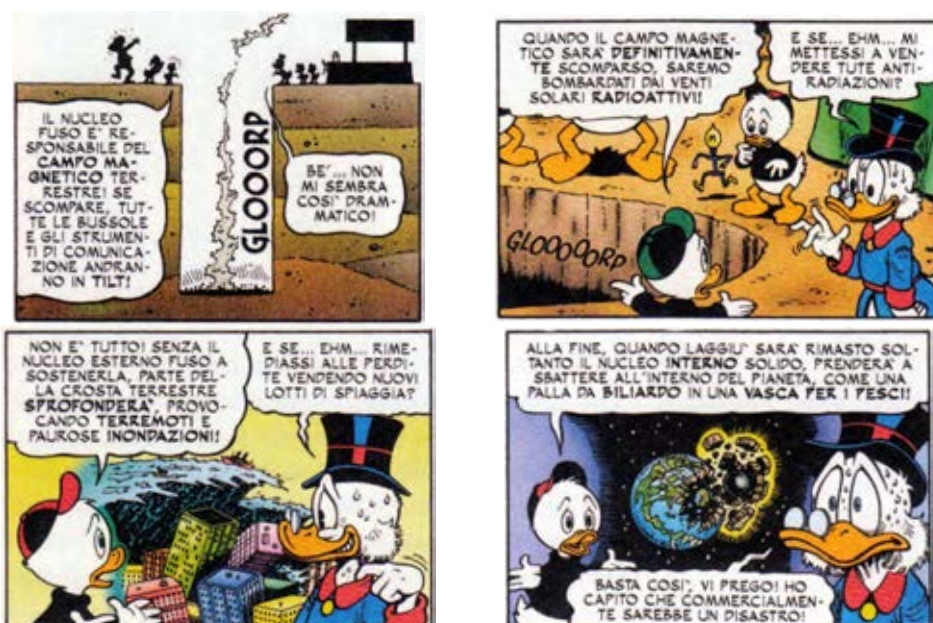


Figura 35: Il disastro provocato dal solvente in un prato di Paperopoli [37]

La chimica dei sentimenti

“Azoto liquido, dovresti conoscerlo bene: a 196 gradi sotto zero cristallizza istantaneamente qualunque cosa tocchi”.

Siamo nel Dipartimento di Chimica dell'università di Londra ed è appena avvenuto il primo di quella che sarà una serie di delitti di natura misteriosa. A Dylan Dog, cui si è rivolta la giovane ricercatrice Rose, spetta il compito di indagare su questi crimini: “L'assassino lo ha immobilizzato congelandogli braccia e gambe, per poi frantumargliele con calma. Una morte orribile, non c'è dubbio”. I primi sospetti ricadono sul direttore del Dipartimento, il Professor Laurence Skinner, soprannominato dai suoi studenti “Belzebù”, che in lingua ebraica significa “Signore delle mosche”, sia per il nugolo di insetti che lo circonda costantemente, che per il suo carattere “spregevole e prepotente”,

che ha reso il clima lavorativo tragicamente irrespirabile. Ben presto tuttavia la stessa Rose intuisce che non è il Professor Skinner il motore della spirale di violenza e odio che si sta sviluppando nei laboratori, suggerendo invece che possa esserci lo *zampino del diavolo*.



Figura 36: Il re delle mosche e l'umorismo di Groucho [38]

La storia è intitolata *Il re delle mosche*, in Dylan Dog n. 270, soggetto e sceneggiatura di Giovanni Di Gregorio, e il nostro indagatore dell'incubo appare a tratti spaesato e in crisi amorosa di fronte alla giovane chimica, “una preda non facile” (Figura 37). Rose crede nella ricerca, nella correttezza e nella

trasparenza, meno nell'amore; la vediamo citare, nella parte finale della storia, il testo del brano di De Andrè *Un chimico* (Figura 38), tratto dall'album *Non al denaro non all'amore né al cielo*, ispirato all'*Antologia di Spoon River* di Edgar Lee Masters. La canzone narra proprio la storia di un chimico che non è riuscito mai a comprendere perché gli esseri umani si "combinino" attraverso i sentimenti, mentre invece ha il potere di capire e far interagire gli elementi chimici. Così, lo scienziato, che non ha mai voluto sposarsi, muore in un esperimento sbagliato "proprio come gli idioti che muoiono d'amore".



Figura 37: Ancora l'ironia di Groucho sul rifiuto ricevuto da Dylan Dog [38]

La descrizione dell'ambientazione universitaria, ricca di spunti reali e mai banali, sembra essere una denuncia dei lati oscuri del mondo accademico, fatto di screzi, invidie e dispetti, tra baronie e sottomissioni, camici bianchi e soluzioni, risultati più che persone. Un mondo che debilita pian piano, dove la stanchezza può portare al tradimento, alla perdita degli ideali. Perché il mondo, quel mondo, è una giungla in cui per sopravvivere bisogna tirar fuori gli artigli, dove "non c'è posto per chi è troppo debole per comandare e troppo pieno di scrupoli

per essere un servitore diligente”, dove la prima regola è “a farsi i fatti propri si campa più a lungo” (Figura 39).



Figura 38: Il riferimento alla canzone di De Andrè [38]



Figura 39: Le bassezze del mondo accademico [38]

“Fortunato il popolo che non ha bisogno di eroi”: citando la *Vita di Galileo* di Brecht entra in scena il professor Moore, il vero protagonista della storia, l’unico chimico capace, come fa notare la stessa Rose, di recitare Brecht a memoria.

Ed è proprio con le ultime parole pronunciate su un letto di ospedale dal professore, vittima dell’ultimo episodio di violenza, che viene spiegato il segreto di quelle misteriose vicende e la causa di quella “rabbia incontrollabile” che ha portato alla ferocia omicida (Figura 40).

“Da sempre, racconta egli stesso all’indagatore dell’incubo, l’oggetto della mia ricerca sono stati i feromoni, sostanze capaci di modificare lo stato emotivo e i comportamenti individuali”. Ancora più interessanti delle emozioni primarie,

come l'euforia o il desiderio sessuale, sono per lo scienziato quelle nobili, che cioè rendono tali gli eroi e i grandi pensatori: la fierezza, l'amore per la libertà, lo spirito di indipendenza. Esattamente tutto quello di cui è carente il Dipartimento in cui lavora. Tuttavia la portata e la pericolosità del composto da lui ottenuto in laboratorio vengono comprese troppo tardi dal professore: egli ha creato il siero dell'odio, il vero responsabile di tanta violenza.

I feromoni sono segnali chimici attivi a basse concentrazioni (studiati nella maggioranza dei casi sugli insetti), in grado di suscitare reazioni fisiologiche e comportamentali in altri individui della stessa specie che vengono a contatto con essi. I feromoni olfattivi vengono rilevati da un apparato sensoriale specifico, il sistema vomero-nasale, e svolgono un ruolo fondamentale nei comportamenti riproduttivi animali, spingendo il maschio all'accoppiamento. Numerosi studiosi sostengono tuttavia che anche alcuni aspetti del comportamento umano, ed in particolare la scelta del partner, possano essere regolati dai feromoni. In effetti, a partire dagli anni '80 sono state presentate diverse evidenze comportamentali a favore dell'ipotesi della comunicazione chimica nell'uomo, ed in particolare la sincronizzazione dei cicli mestruali in gruppi di donne attraverso preparati ottenuti dalle secrezioni ascellari femminili.



"EUFORIA, SERENITA', DESIDERIO SESSUALE. ALCUNI SONO ABBASTANZA FACILI DA REPLICARE IN LABORATORIO, E INFATTI ESISTONO ECCITANTI, ANSIOLITICI, STIMOLANTI."

"SI TRATTA DI EMOZIONI PRIMARIE, PIUTTOSTO PRIMITIVE... A ME, INVECE, NE INTERESSAVANO ALTRE, CHE CONSIDERAVO PIU' NOBILI."



"LA FIEREZZA, L'AMORE PER LA LIBERTA', LO SPIRITO DI INDIPENDENZA, L'AUTONOMIA DI GIUDIZIO... NON E' QUESTO CHE AMMIRIAMO NEGLI EROI E NEI GRANDI PENSATORI?"

"E NON ERA FORSE LA MANCANZA DI TUTTO CIO' AD AVERE SPROFONDATO NELL'ABULIA IL MIO DIPARTIMENTO?"



Figura 40: Il racconto rivelatore del professor Moore [38]

Nel raccontare la sua storia a fumetti, Di Gregorio estende le potenzialità dei feromoni ad altre emozioni tipicamente umane, come la fierezza e l'autonomia di giudizio, ma la comprensione della biochimica delle emozioni è ancora lontana, anche se, grazie ai progressi delle neuroscienze e della psicologia comportamentale, i ricercatori iniziano a capire le basi biologiche profonde e i meccanismi di ciò che accade negli esseri umani quando provano sentimenti di passione, di affetto o di appagamento.

“Secondo Moore le emozioni si possono controllare con una giusta combinazione di molecole, riflette Dylan Dog, ma varrà anche per l'amore? Anche quello è solo una questione di chimica? E per tutti gli altri sentimenti che, pur essendo meno nobili, hanno un peso maggiore nelle nostre esistenze? Chissà qual è la formula della viltà, di chi sa solo chinare la testa, quella del cinismo, di chi non si pone mai domande scomode, quella della disillusione, che ci porta a tradire i nostri ideali pur di avere un posto accanto agli altri, o quella dell'ambizione, che per farci arrivare in alto ci fa sprofondare sempre più in basso. Che senso ha sacrificare la nostra dignità e i nostri affetti se alla fine si rimane con un pugno di mosche?”.

E, a questo proposito, viene svelato finalmente il mistero sul nugolo di mosche di cui è continuamente circondato il professor Skinner. Lo rivela prima di morire il professor Moore, raccontando di come anni prima abbia spruzzato addosso al collega un feromone sessuale delle mosche. Un semplice e infelice scherzo da chimici. Altro che diavolo.

FISICA

Un incontro tra le nuvole

Il dottor Enigm, in originale Einmug, come ogni scienziato che si rispetti, vive sulle nuvole per sfuggire alla vita reale. Personaggio creato da Floyd Gottfredson (soggetto e disegni), Ted Osborne (sceneggiatura) e Ted Thwaites (ripasso a china), fa il suo esordio in *Topolino e il mistero dell'uomo nuvola* [39], noto negli Stati Uniti come *Island in the Sky*, apparso sui quotidiani dal 30 novembre 1936 al 3 aprile 1937.

Topolino e Pippo se ne vanno a spasso su un aeroplano che hanno acquistato con la ricompensa ricevuta per aver risolto il mistero della villa del signor Bassett, quando dalle nuvole spunta all'improvviso un'incredibile macchina volante con a bordo un personaggio davvero strano. Si tratta del Professor Enigm, scopritore di "una nuova, terrificante, energia", l'energia atomica.

Lo strano vecchietto li apostrofa in malo modo imponendo loro di farsi da parte, per poi sfrecciare a incredibile velocità. Tornati a terra, Topolino e Pippo raccontano l'accaduto al Capitano Doberman, il comandante dell'aeroporto. Pippo gli mostra una foto che è riuscito a scattare: "Stupefacente! Quell'uomo ha sviluppato una nuova fonte di energia... di terribile potenza!". Doberman così fornisce una sua spiegazione: "Credo che in qualche modo lui abbia inventato un metodo per allineare gli atomi, in modo da farli tirare tutti nella stessa direzione, contemporaneamente! Se così fosse, il suo potere sarebbe assolutamente illimitato! E noi dobbiamo fermarlo!"[40].

Il personaggio dello scienziato è ispirato al fisico tedesco Albert Einstein, padre della teoria della relatività ristretta e premio Nobel per la fisica nel 1921 per i suoi contributi alla fisica teorica. Pur non conservandone i tratti somatici, il riferimento è evidente nella scelta del nome che, nella versione

originale è una storpiatura di quello del grande Einstein. Infatti all'*Ein* che resta uguale per entrambi viene affiancato *mug*, che ha lo stesso significato di *stein*, *boccale*, o anche *schedario*.

Il dottor Einmug vive in una casa-laboratorio, in puro stile razionalista, edificata su una improbabile isola sospesa nel cielo sopra le nuvole. Egli, ben tre anni prima dell'inizio della Seconda Guerra Mondiale, scopre come sfruttare l'energia atomica, e ipotizza i suoi enormi benefici, ma anche pericolose conseguenze come morte e distruzione. Per questo, temendo un possibile uso bellico dell'energia atomica, si rifiuta di venderla. Entra poi in scena Gambadilegno che tenta senza successo di rubare la formula: Enigm lascia la Terra perché "il mondo non è ancora pronto per un' invenzione simile! Porterebbe solo guerre, disastri e rovine" (Figura 41).

Pur non avendo nessuna conoscenza sull'energia atomica, gli autori del fumetto raccontano una storia sulla fisica e sull'uso della scienza in un periodo, quello direttamente precedente alla Seconda Guerra Mondiale, in cui la ricerca nucleare ha un forte impulso. In effetti appena l'anno dopo (1938) la fine della serializzazione della storia, il fisico italiano Enrico Fermi vince il Premio Nobel per la Fisica proprio per la scoperta delle reazioni nucleari, quelle che poi lo porteranno a collaborare al Progetto Manhattan insieme a Oppenheimer. È di quest'ultimo l'espressione "la perdita dell'innocenza", ovvero la conoscenza fisica piegata al servizio dell'apparato politico-militare, argomento affrontato nel prossimo paragrafo.

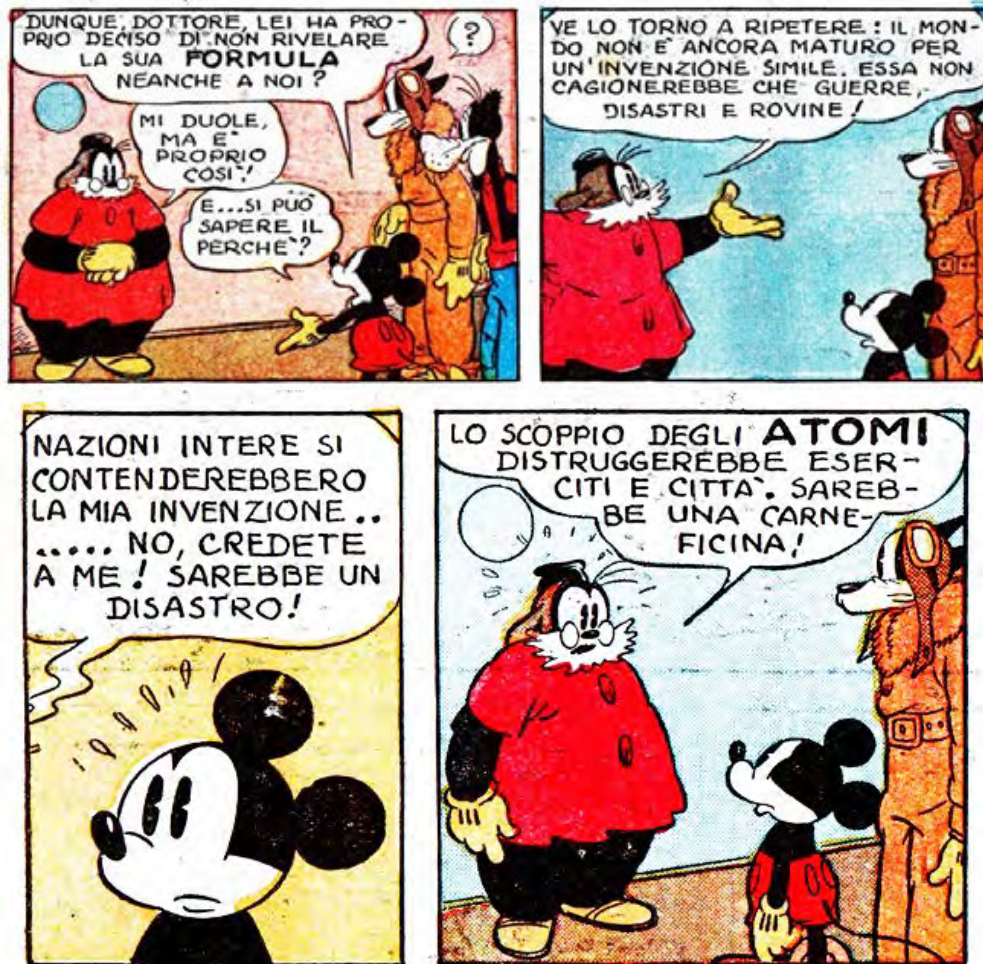


Figura 41: Il Dottor Einmug spiega la portata della scoperta, in Topolino e il mistero dell'uomo nuvola [39]

Paperino e la bomba atomica

“Sedici ore fa un aeroplano ha sganciato una bomba su Hiroshima”. È il 6 agosto del 1945 e queste sono le parole pronunciate dal Presidente degli Stati Uniti d’America Harry Truman. *Little Boy* è la prima bomba atomica ad essere utilizzata

in un conflitto militare, provocando centinaia di migliaia di vittime, tra morti e feriti, oltre ai gravi effetti a lungo termine conseguenti alle radiazioni. Alla base del suo funzionamento vi è il processo di divisione in due parti di un nucleo (di uranio 235 o plutonio 239), tramite il bombardamento con neutroni o altre particelle elementari, in cui viene liberata energia. Questo processo è chiamato fissione nucleare.

Nella storia del 1947 *Paperino e la bomba*, scritta e disegnata da Carl Barks [41], Paperino costruisce una bomba atomica casalinga, mescolando “un pizzico di meteore macerate, due cucchiaini di polvere di cometa e succo di saetta”, per ottenere un esplosivo ultrapotente che detona facendo “Fut”, anziché “Boom” (Figura 42). Il professor Sleezy, uno degli esperti chiamati a consulto, che si rivelerà una spia straniera, gliela ruba e la bomba accidentalmente esplode. L’effetto, purtroppo realistico, è la caduta dei capelli delle sue vittime colpite dalle radiazioni.

Per fortuna non manca il lieto fine: una lozione atomica che fa ricrescere i capelli consente a Paperino di venderla e di arricchirsi, rifiutandone ogni utilizzo militare. In una recente ristampa eticamente più corretta, la lozione miracolosa viene messa a disposizione di chi ne abbia bisogno gratuitamente, rendendo il papero un benefattore dell’umanità (Figura 43).



Figura 42: Paperino e la bomba che detona facendo “Fut” [41]



Figura 43: La caduta dei capelli provocata dalle radiazioni e il rimedio di Paperino[41]

Superman può cambiare la storia? Un po' di meccanica quantistica

“Superman giunge sulla Terra dal pianeta Krypton, i cui abitanti si sono evoluti, dopo milioni di anni, fino alla perfezione fisica. Le dimensioni minori del nostro pianeta, insieme alla sua attrazione gravitazionale più debole, si combinano con i muscoli eccezionali di Superman per consentirgli di realizzare azioni di forza che sembrano miracolose”. Questa è la spiegazione scientifica della forza sbalorditiva di Superman, fornita ai lettori fin dal primo numero del fumetto, *Superman Comics* del 1939.

Personaggio ideato da Jerry Siegel e Joseph Shuster, grazie ai suoi superpoteri “era in grado di saltare 200 metri, scavalcare un edificio di 20 piani, alzare pesi eccezionali, correre più veloce di un treno espresso e niente di meno potente di una cannonata avrebbe potuto scalfire la sua pelle” [42].

Nel corso degli anni sviluppa illimitati poteri che lo rendono invincibile, come la vista a raggi X, la vista calorifica (un fascio laser dagli occhi in grado di surriscaldare e fondere oggetti e ustionare le persone, di cui Superman può controllare l'intensità), l'invulnerabilità (parziale: resiste a tutto, ma non alla kryptonite e alla magia), la forza di spostare pianeti di qualsiasi dimensione e massa, la capacità di far vibrare il proprio corpo così velocemente da rendersi invisibile, la capacità di viaggiare per milioni di anni luce in brevi intervalli di tempo, la possibilità di attraversare le stelle senza subire alcun danno.

I viaggi nel tempo, così come il passaggio in una o più dimensioni parallele, sono temi classici della fantascienza. Una realtà parallela, nell'ambito del fantastico, è infatti un espediente che lascia infinite affascinanti possibilità, poiché nella nostra realtà certe cose si sono evolute in un determinato modo, ma in quella parallela potrebbero essere accaduti altri avvenimenti. Ovvero, per qualsiasi processo quantistico che abbia almeno due

risultati possibili esistono altrettanti universi, che corrispondono alle varie possibilità [42].

Il viaggio nel tempo, secondo alcuni scienziati, non è fisicamente impossibile, ma è molto improbabile che si possa mai realizzare davvero. Il problema di viaggiare nel passato è esposto nel famoso *paradosso del nonno*: “Se poteste tornare davvero indietro nel tempo, vi sarebbe possibile uccidere vostro nonno da giovane, prima del concepimento di vostro padre. In questo modo evitereste la vostra nascita, ma per farlo avreste dovuto prima nascere” [42].

Per trovare una soluzione a questo dilemma, i fisici teorici moderni sono soliti citare l’interpretazione dei “molti mondi” della meccanica quantistica, proposta da Hugh Everett III nel 1956: “Se esistesse effettivamente un numero infinito di universi paralleli alternativi, allora, secondo i teorici, quando viaggiate nel passato, le forti distorsioni dello spazio-tempo necessarie per compiere questo viaggio vi manderebbero simultaneamente in un universo parallelo”. “Quindi potete uccidere tutti i nonni che volete, senza paura di alterare la vostra esistenza, perché vostro nonno è al sicuro, nel passato del vostro universo, non disturbato dal caos che state creando in mondi alternativi passati”, spiega James Kakalios nel suo libro *La fisica dei supereroi* [43].

Una dimensione parallela (o alternativa) è quindi un universo ipotetico separato e distinto dal nostro ma coesistente con esso, identificabile con un altro continuum spazio-temporale. L’insieme di tutti gli universi paralleli è detto *multiverso*. Alcune teorie cosmologiche e fisiche dichiarano l’esistenza di universi multipli, forse infiniti, in alcuni casi interagenti, in altri no.

Questi concetti teorici moderni sono stati anticipati nel 1961 dalla storia *Superman’s Greatest Feats*, pubblicata su *Superman* n. 146 [44], in cui il supereroe accetta di viaggiare nel passato in seguito alle insistenti richieste da parte di Lori Lemaris, una sirena proveniente dalla città sommersa di Atlantide. Lori implora Superman di evitare che la leggendaria

isola di Atlantide scompaia nelle acque dell'attuale Oceano Atlantico, come era accaduto milioni di anni prima. Superman sa bene che tutti i suoi precedenti tentativi di cambiare la storia sono falliti, ma tenta ugualmente.

Superando la barriera temporale grazie al raggiungimento di una velocità elevatissima (maggiore di quella che infrange la barriera del suono che è di circa 1200 Km/h), Superman torna ad almeno 8 milioni di anni prima di Cristo e arriva quasi nel momento esatto in cui la civiltà di Atlantide, stanziata su una piccola isola, sta per soccombere a “onde gigantesche provocate da un colossale terremoto sottomarino”. Poi si precipita su un'altra isola, prende un po' di uno “strano metallo” da palazzi che stanno per essere demoliti e crea una gru con cui riesce a sollevare l'intera Atlantide, per poi depositarla al sicuro su un'isola deserta, risparmiandola dal terremoto.

Superman è riuscito a cambiare il corso della storia. Così, lungo il viaggio di ritorno al suo tempo, decide di fare diverse soste: salva i cristiani prima che vengano mangiati dai leoni nel Colosseo a Roma, prende il posto di Nathan Hale, soldato della Guerra di Indipendenza americana, mentre sta per essere giustiziato dai britannici e poi si reca al Ford Theatre di Washington, al palco del Presidente degli Stati Uniti d'America. È il 14 aprile del 1865 e Superman impedisce “una delle più grandi tragedie della storia”, l'assassinio di Abramo Lincoln, il Presidente che pose fine alla schiavitù, compiuto dall'attore John Wilkes Booth.



Figura 44: Superman impedisce che Abramo Lincoln venga ucciso [44]

Tornato al presente, nel 1961, l'Uomo di Domani scopre che tutti i libri di storia sono rimasti invariati (Figura 45), ma lui sa di aver cambiato la storia, così come sa che “sicuramente i libri di storia sono giusti”. Ripercorrendo la propria strada nel flusso del tempo, Superman si imbatte in una Terra alternativa (Figura 43) in cui i libri di storia riconoscono il suo ruolo nella correzione degli “errori” del passato.

Superman ha scoperto, nel 1961, quello che i fisici teorici hanno riscoperto nel 2001: il viaggio nel tempo è possibile solo

con l'interpretazione dei molti mondi della meccanica quantistica. Superman ha realmente compiuto queste imprese straordinarie, cambiando il corso della storia, ma in un universo alternativo, non nel suo (Figura 46).



Figura 45: I libri di storia non riportano le grandi imprese di Superman [44]

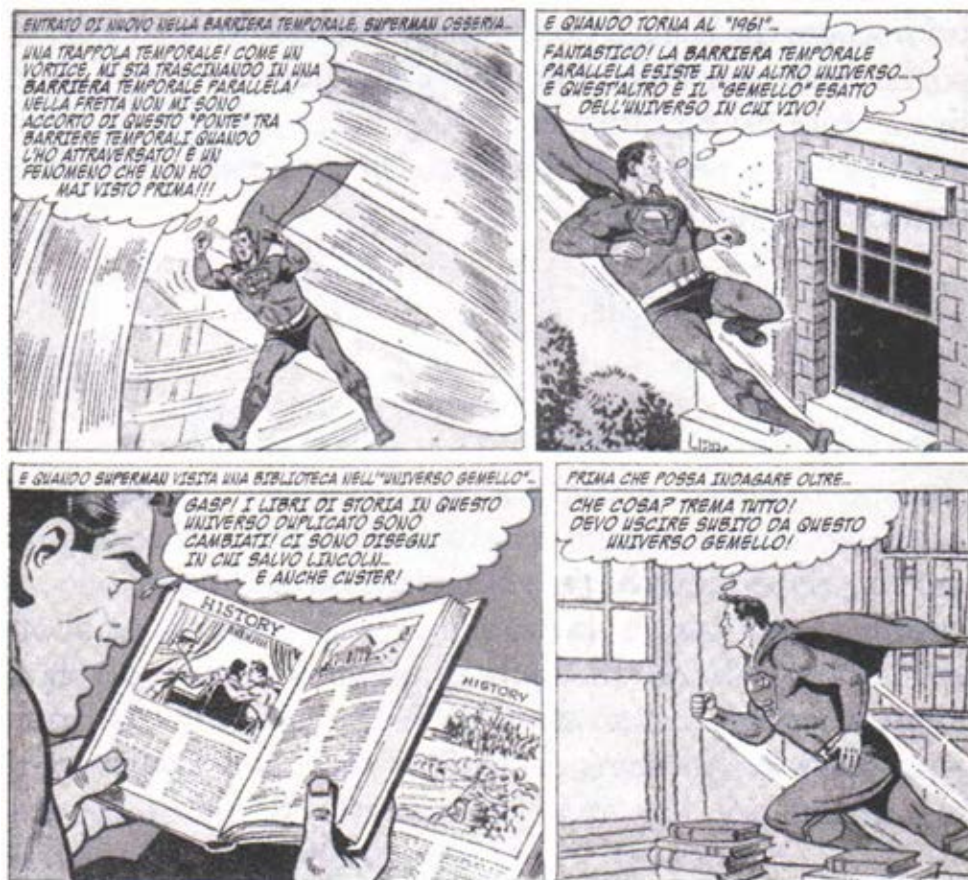


Figura 46: Il viaggio nel tempo comporta necessariamente il trasporto in universi alternativi [44]

ASTRONOMIA

Galileo Galilei: cose mai viste

“A chi vuol una cosa ritrovare, bisogna adoperar la fantasia e giocar d’invenzione e ‘ndovinare”. Questo è il motto di un uomo che nel 1609 decide di guardare il mondo da un altro punto di vista e scopre le stelle: è Galileo Galilei, fisico, filosofo, matematico e astronomo italiano, padre della scienza moderna. A lui, a cui si devono importanti contributi in dinamica e astronomia - fra cui il perfezionamento del telescopio - e l'introduzione del metodo scientifico, è dedicato il primo numero di Topolino del 2010 (il 2824 del 6 gennaio), creato da Augusto Macchetto (testi) e Paolo Mottura (disegni) [45].

In *Galileo e l'albero della scienza* spetta ad Archimede Pitagorico, il geniale inventore di Paperopoli, impersonare per i lettori il grande scienziato, mentre Paperone interpreta il Granduca di Toscana. La vivace storia a fumetti ripercorre, attraverso il racconto di Pico ai suoi nipotini in gita in Italia, le tappe principali della vita di Galileo, ragazzino che la madre disperata non esita a definire un “disastro” per quel particolare istinto irrefrenabile che lo porta a lasciar cadere gli oggetti, ma che senz'altro “farà strada” agli occhi della lungimirante nonna.



Figura 47: Galileo e l'albero della scienza [45]

Così Galileo nel 1581 si iscrive all'Università di Pisa per intraprendere gli studi di medicina, ma la passione per la caduta dei gravi continua a "tormentarlo". Seguendo le sue naturali inclinazioni, capisce quale sarà presto la sua strada: "Mi piace la matematica, padre". "E sia, i numeri non si rompono almeno", è la sconsolata risposta del padre, il fiorentino Vincenzo Galilei.



Figura 48: Seguire le proprie passioni [45]

Galileo, che ben presto i suoi allievi Qui Quo e Qua troveranno geniale, inventa così la bilancia idrostatica e il termoscopio, scopre il moto parabolico dei proiettili, studia le oscillazioni del pendolo, fino a quando - siamo nell'estate del 1609 - viene a conoscenza da alcuni amici che un ottico in Olanda ha costruito uno strumento "davvero innovativo": un tubo con alle estremità due lenti, una concava da una parte, una convessa dall'altra. Ma "c'era chi non ne capiva il funzionamento", "chi aveva capito male", "chi lo usava soltanto per curiosare" (Figura 49). Galileo, invece, per primo, lo punta verso il cielo: si tratta del cannocchiale, con il quale avrebbe fatto le sue più grandi scoperte. Compie così una serie di osservazioni della Luna, che si mostra diversa da come filosofi e scienziati fino a quel momento avevano affermato: non è affatto liscia, ma scabra e ricoperta di montagne (Figura 50).

All'inizio del gennaio del 1610, Galileo punta il suo cannocchiale verso Giove e, giorno dopo giorno, osserva la presenza di quattro "stelle" attorno a questo pianeta, intuendo che si tratta in realtà dei suoi quattro satelliti. Questa scoperta, rivelata nel marzo del 1610 nel *Sidereus Nuncius*, mina la teoria tolemaica e apre la strada alla vera indagine scientifica del cosmo (Figura 51).

E nel finale della storia si può immaginare l'esistenza di un segreto, quello che ha aiutato Galileo a dare un contributo tanto grande alla fisica e all'astronomia della sua epoca. Un segreto semplice e indispensabile, comune in fondo a tutti i più grandi geni della storia dell'umanità: un piccolo regalo della nonna.



Figura 49: Uno strano strumento inventato in Olanda [45]



Figura 50: L'osservazione della Luna [45]



Figura 51: La scoperta dei satelliti di Giove [45]



Figura 52: Il piccolo segreto di Galileo [45]

Galileo Galilei, modestia a parte

“Sembra quasi di poter toccare gli astri con la mano... non avrei mai pensato di poter raggiungere risultati simili. Il cannocchiale è davvero prezioso e modestamente l’ho inventato io. Gli scienziati olandesi, che avevano messo assieme delle lenti per guardare lontano non si erano mai sognati di usarle per osservare le stelle... Invece ci ha pensato Galileo Galilei, astronomo dilettante, nonché professore di matematica all’Università di Padova, territorio della Repubblica di Venezia”.

A pronunciare le parole di questo monologo interiore è Galileo Galilei, nella ricostruzione storica del fumetto di Martin Mystère *La donna che cadde sulla terra* (testi di Carlo Recagno e disegni di Rodolfo Torti), Almanacco del Mistero 2007 [46] (Figura 53). Gli autori della storia sottolineano l’aspetto caratteriale del grande scienziato, spigoloso e arrogante, mai modesto, eppure dotato di grande umanità. Mentre scruta i cieli, in quel lontano 1610, Galileo divaga col pensiero, tra storia e biografia, tra speranze di gloria accademica e perenne bisogno di denaro.

E rievoca l’udienza ottenuta l’anno precedente con il Doge e il Consiglio dei Dieci, in cui aveva dimostrato le potenzialità del cannocchiale: “Vedete, mio Doge? Questa modesta invenzione consente di vedere lontano, molto lontano”.

E il Doge: “Avete ragione, Messer Galileo, riesco a vedere persino Chioggia, grazie a questo portento! [...] La Repubblica è onorata di avere un uomo come Voi”.

Prosegue Galileo: “Eccellenza, la mia bottega è pronta a produrre tanti esemplari quanti voi ne ordinerete, se ne ordinerete”, ma il Doge prontamente ribatte:

“Solerte come sempre, Messer, mi compiaccio. Purtroppo, devo dirvi che Venezia, al momento, non ha bisogno di uno strumento per il quale non vedo applicazioni pratiche. Inoltre, mi dicono che cannocchiali simili al vostro si trovano già in vendita in

Europa. E a prezzi decisamente inferiori rispetto a quello che mi avete proposto voi”. “Ma non sono al livello del mio”, obietta lo scienziato.

Gli autori affrontano un argomento ancora attuale per la maggior parte degli uomini di scienza: il riconoscimento “concreto” dei propri meriti, che invece si ridurrà in questo caso a “prestigio, notorietà e stima, un modesto aumento di stipendio e la conferma a vita della cattedra padovana”. La portata della “sua” invenzione viene pertanto limitata. Ma non c’è spazio per lo sconforto: “Avanti, continuiamo a osservare il cielo” dice Galileo.



Figura 53: Galileo Galilei nella ricostruzione di Martin Mystère [46]

Un viaggio sul pianeta rosso

Paolino Paperino e il mistero di Marte è una delle più affascinanti storie Disney di fantascienza, scritta e disegnata da Federico Pedrocchi nel dicembre del 1937 [47], la prima storia

lunga con Donald Duck realizzata in Italia, e addirittura la prima al mondo di tipo avventuristico con Paperino come protagonista.

Il simpatico papero questa volta ha a che fare con due personaggi poco affidabili: Dottor Baus Baus e Dottor Krauss, due cinici scienziati interessati a far luce su un importante mistero del “pianeta rosso”. Portato così su Marte a bordo di un razzo con un inganno, Paperino dovrà dimostrare il suo coraggio e la sua forza per tornare sulla Terra.

Partiamo dall’inizio: Paolino Paperino ha dimenticato di portare con sé la chiave di casa e, suo malgrado, è costretto a trascorrere la notte su una panchina del parco. Mentre dorme una guardia lo scambia per un vagabondo e gli si avvicina con il manganello. Svegliato bruscamente, crede di essere stato punto da una zanzara e si agita, colpendo la guardia: “Al diavolo, maledetta zanzara!”. La guardia ribatte: “A me zanzara!?”. Quando Paperino si accorge dell’equivoco è, ovviamente, troppo tardi: “Povero me! Era un agente!”.



Figura 54: L’incontro tra Paperino e l’agente [47]

Così lo sfortunato protagonista si ritrova a scappare nell'oscurità del parco, inseguito dal furibondo agente, ma viene catturato da due figure nascoste dietro uno steccato: "è quello che fa per noi", pensano e lo caricano su un'auto che parte a tutta velocità.

Dottor Baus-Baus e Dottor Kraus, i due salvatori del nostro papero, sembrano molto preoccupati: "La tua situazione è grave, ragazzo mio: oltraggio e violenze a pubblico funzionario. Il meglio che ti possa capitare è una condanna all'ergastolo, se non addirittura alla forca!" E continuano: "ma noi ti salveremo! Tra pochi minuti partiremo per un viaggio che tu nemmeno te lo sognavi". Così conducono Paperino in una rimessa dove è presente un raggio cosmico e gli illustrano il progetto di raggiungere Marte, in meno di sei giorni. E mentre Paperino si mostra incredulo e confuso sulla decisione da prendere, dalla radio giunge la voce: "Attenzione, attenzione. Avviso a tutti gli agenti: arrestate ovunque si trovi un individuo che risponde al nome di Paolino Paperino!". A questo punto il povero papero, in preda al terrore, salta sul razzo, ignaro del fatto che il messaggio radiofonico sia un escamotage ingegnato dai due. Così il viaggio ha inizio. Alla volta di Marte.

L'aria è respirabile, vi sono due tribù di indigeni in lotta tra loro. Alla guida di una di esse il Capitano Bluff, spedito su Marte dal Dottor Krauss, sempre con un inganno.

"Il 13 dicembre 1895 fui spedito verso Marte col proiettile K1. Sette giorni dopo ero quassù. Naturalmente, non potevo tornare sulla terra, non disponendo di un apparato di lancio. Ero però d'accordo col Dottor Kraus che sarebbe venuto a riprendermi quando gli avessi fornito ciò che voleva. Mediante un piccolo apparecchio gli spedii un mio diario nel quale però spiegai solo una parte del mistero di Marte. Poi decisi di non avere più a che fare con lui. Quel mistero è meglio che rimanga tale per i terrestri!".

Paperino capisce l'imbroglio e scopre anche il segreto: gettato dagli avversari nella misteriosa "Stanza del Sole", si ritrova infatti inondato dai raggi solari e diventa invincibile. Si tratta di una stanza dove flussi di energia danno alle persone una forza sovrumana, potere che i due scienziati cercano di ottenere per diventare gli esseri più forti dell'universo e dominare quindi la terra. Per fortuna Paperino, grazie alla super forza acquisita nella stanza, affronta e neutralizza i due malviventi riportandoli sulla terra. Bluff gli spiega allora la reale portata del mistero di Marte: "Guai se i Pondo avessero potuto impadronirsene. Sarebbero diventati gli esseri più forti dell'Universo. Il Dottor Kraus tendeva a ciò per poi diventare il signore della Terra. Le energie che tu hai raccolto in pochi minuti presto svaniranno. Ma se fossi rimasto laggiù per un'ora saresti divenuto l'essere più forte dell'Universo, e per sempre. Fortunatamente, cadendo sul mio palazzo l'apparecchio ha distrutto tutto: il mistero di Marte, appena svelato, ha finito di costituire un pericolo per tutti".

La storia, che rappresenta ancora una volta la figura stereotipata dello scienziato cattivo (Figura 55), finisce come previsto. Paperino riceve il compenso per avere catturato i due pericolosi scienziati, ma il denaro gli è sufficiente solo per pagare la multa fattagli per oltraggio a pubblico ufficiale.

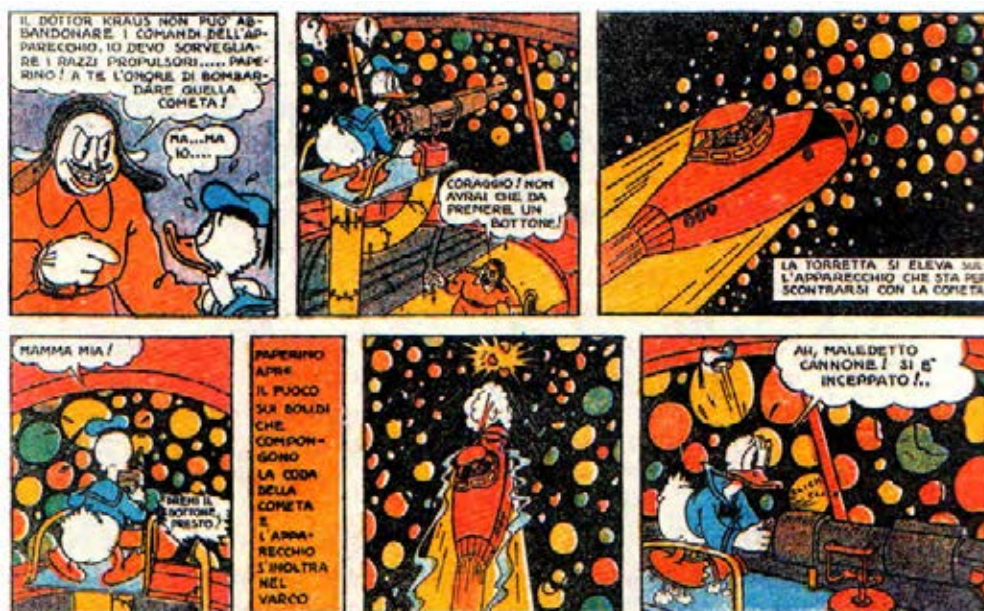


Figura 55: Paperino e il cinico Dott. Kraus [47]

Lo sbarco sulla luna

Quando nel maggio 1969 l'Apollo 10 esplora la luna, gli astronauti scelgono i fumetti di Schulz come fonte di ispirazione per i codici identificativi delle varie componenti del veicolo spaziale: così la capsula prende il nome di Charlie Brown e il modulo lunare quello di Snoopy. Nella striscia riportata, del marzo 1969, vediamo Snoopy nelle vesti del più famoso astronauta al mondo atterrato sulla luna.



Figura 56: Snoopy e la luna, C. M. Schulz, 1969 [48]

Il primo sbarco sulla luna avviene nella notte tra il 20 e il 21 luglio del 1969: da Washington il Presidente Richard Nixon chiama i “suoi” astronauti per congratularsi della spedizione battezzata Apollo 11.

“Neil, Buzz, sto chiamandovi con il telefono dell’Ufficio Ovale della Casa Bianca e questa certamente deve essere la più storica telefonata che mai sia stata fatta. Non so dirvi quanto noi tutti siamo orgogliosi di voi. Per ogni americano questo giorno rimarrà nella memoria come il più glorioso della nostra vita. E sono convinto che tutti i popoli del mondo si uniranno agli americani riconoscendo la grandiosità dell’impresa. Grazie a quello che voi avete fatto, i cieli sono diventati una parte del mondo dell’uomo. Siccome ci parlate dal Mare della Tranquillità, ciò ci ispira nel raddoppiare gli sforzi per mantenere la pace e la tranquillità sulla Terra”.

“È un piccolo passo per l’uomo, ma un gigantesco balzo per l’umanità”. Con queste parole Neil Armstrong lascia traccia nella storia, dopo aver messo piede sulla luna, controllando i propri gesti e muovendosi con estrema lentezza: le reazioni dell’organismo umano alla ridotta gravità non sono infatti ancora ben conosciute ed è necessario essere cauti.

Il viaggio dell’Apollo 11 è una promessa mantenuta. L’aveva fatta il presidente Kennedy il 25 maggio 1961 ai suoi cittadini americani davanti alle sessioni riunite del Congresso, sostenendo che “la nazione deve porsi e raggiungere l’obiettivo prima della conclusione di questa decade di far atterrare un uomo sulla Luna e di farlo tornare salvo sulla Terra”. E questo sarebbe stato l’unico modo per dimostrare al mondo che gli Stati Uniti erano tornati a essere una potenza superiore, soprattutto rispetto all’Unione Sovietica che era stata capace di mandare in orbita il primo satellite artificiale nel 1957.

Ma l’uomo ha davvero conquistato il suolo lunare? *Non siamo mai andati sulla Luna* è il titolo del libro scritto e autoprodotta da Bill Kaysing, convinto che una delle più

importanti conquiste dell'umanità sia in realtà la più grande truffa del secolo. Kaysing, ma non è il solo, sostiene la teoria del complotto. Secondo questa tesi le missioni del programma Apollo non avrebbero mai portato l'uomo a toccare il suolo lunare e la NASA avrebbe falsificato le prove degli allunaggi, in una cospirazione organizzata assieme al governo degli Stati Uniti, riuscendo a convincere tutto il mondo scientifico, tecnico e giornalistico (nonché il mondo sovietico, all'epoca diretto rivale nella corsa sulla Luna). Nonostante sia stata messa a disposizione una enorme mole di dati scientifici e tecnici, materiale riportato sulla Terra, video, audio e fotografico.

Cospirazione Luna, pubblicata in *Martin Mystère* n. 295 (di Alfredo Castelli, Stefano Vietti, Enrico Bagnoli e Maurizio Gradin) [49] è una storia interamente dedicata alla teoria del complotto. Due ragazzini discutono della veridicità dello sbarco sulla luna: “Certo che ci siamo stati. Cioè, qualcuno c'è stato. È scritto anche sui libri di scuola [...] e mio nonno ha visto tutto alla televisione”. “Tuo nonno? Mio nonno mi ha raccontato la storia di Babbo Natale fino a due anni fa!”.

L'unica soluzione è chiedere a qualcuno che “sa un mucchio di cose, soprattutto questo tipo di cose”. Così a *Martin Mystère* spetta il compito di fornire una risposta valida ed esauriente ai due piccoli amici, iniziando il racconto di un episodio di cui ricorda ogni particolare (Figure 57, 58 e 59).

“Posso garantirvi che sulla luna ci siamo stati, l'ho visto con i miei occhi” conclude il detective dell'impossibile. “L'avete visto alla televisione, così come io ho visto l'incredibile Hulk, però so benissimo che non esiste” ribatte pronto il ragazzino ancora scettico, che continua: “E poi perché adesso non ci va più nessuno?”.

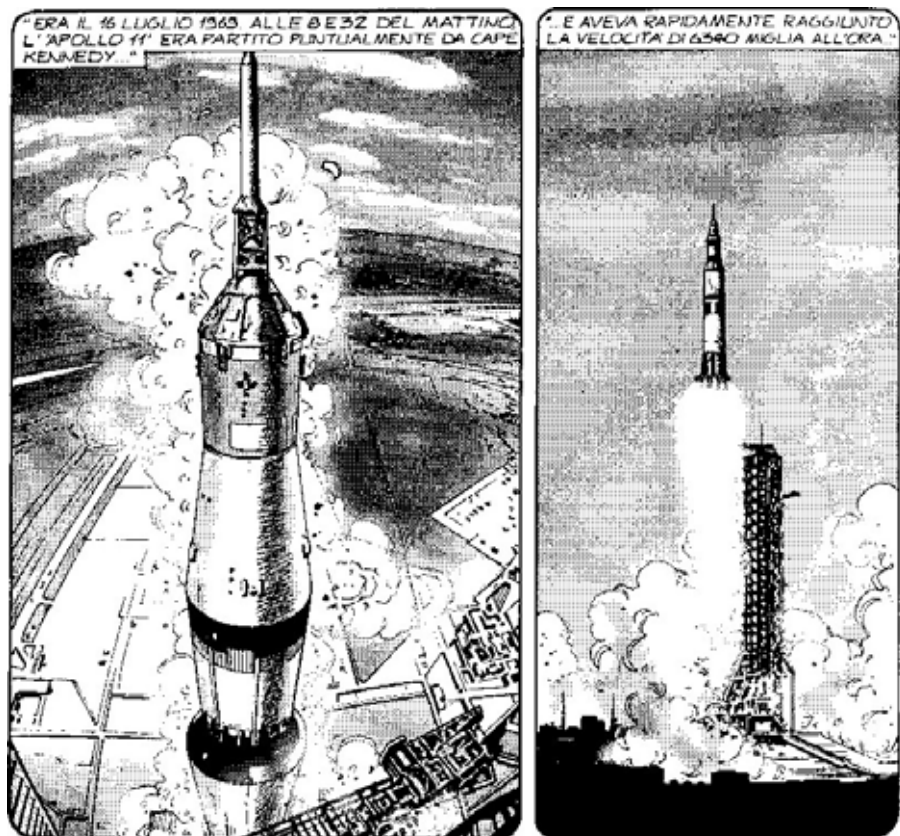


Figura 57: Cospirazione Luna, Martin Mystère [49]



Figura 58: Apollo 11 [49]

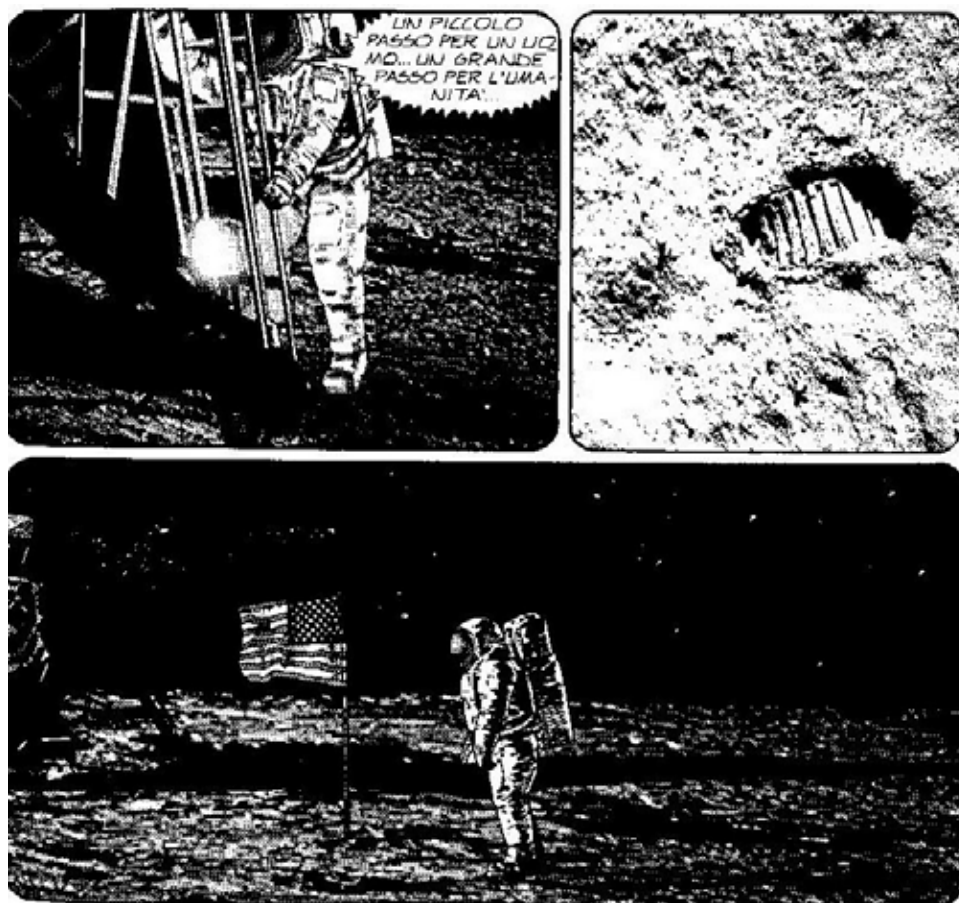


Figura 59: Un piccolo passo per l'uomo, un gigantesco balzo per l'umanità [49]

In effetti, l'ultimo sbarco sulla luna risale al 1972 e, per chi è nato dopo quella data, la grande avventura lunare fa parte di quei tipici avvenimenti "lontani" raccontati da nonni e genitori. Martin Mystère si trova di fronte un piccolo sostenitore della teoria del complotto, che è addirittura a conoscenza del film *Capricorn One*, prodotto nel 1978, le cui vicende si basano sulla messa in scena di un falso atterraggio sul pianeta Marte da parte della NASA.

Infatti la teoria del complotto, che gode di una certa popolarità negli Stati Uniti a partire dal 1976, sostiene che i vari

allunaggi presentati all'opinione pubblica mondiale tra il 1969 ed il 1972 non sarebbero mai realmente avvenuti, bensì sarebbero stati messi in scena in uno studio televisivo con l'aiuto di effetti speciali dagli Stati Uniti all'epoca della guerra fredda per dimostrare la superiorità americana nella corsa allo spazio.

Insomma, in assenza di nuovi allunaggi - il prossimo avverrà, secondo quanto annunciato dalla NASA, nel 2018 - la storica impresa di Armstrong e dei suoi colleghi rischia di trasformarsi in una sorta di leggenda. Martin Mystère non crede al complotto, ma, suo malgrado, è coinvolto in una vicenda che modifica radicalmente tutte le sue convinzioni (Figura 60) .

Byron Smith, vice capo del servizio logistico di supporto della NASA, ha trafugato alcune prove determinanti per rendere nota la verità dello sbarco sulla luna. Si tratta di un plico contenente i negativi originali delle foto della missione, in grado di dimostrare che la spedizione è un clamoroso falso storico. Ma i suoi colleghi lo hanno scoperto e lo stanno inseguendo. Così Martin Mystère, a cui il fuggitivo chiede aiuto in nome della verità, diventa il protagonista di una pericolosa spedizione in una zona desertica del Nevada, dove è stato allestito un vero teatro di posa per mettere in scena il finto allunaggio, come sostiene Smith. Ma quando Martin Mystère scopre che le foto scattate nella caverna sono scomparse dalla macchinetta fotografica che si è rotta accidentalmente, Smith e i suoi complici sono costretti a rivelare la verità.



Figura 60: Lo sbarco sulla luna è un falso storico? [49]

“Nonostante la missione lunare fosse autentica, un ristretto gruppo della NASA fece in modo che si diffondesse il sospetto che il viaggio sulla luna fosse un trucco. A tale scopo vennero diffuse con discrezione foto alterate, vennero finanziati film e trasmissioni televisive a sostegno della tesi della cospirazione, con l'intento di far diventare l'evento una leggenda, uno di quei racconti dei nonni che mescolano realtà e fantasia”, perché “è così che l'umanità ha bisogno che si concluda”.

Martin Mystère continua incredulo ad ascoltare la versione dei fatti fornita dai funzionari della NASA: “E se oggi, rispetto a quarant'anni fa, l'aspettativa di vita si è allungata e numerose invenzioni tecnologiche hanno reso migliore il mondo, l'entusiasmo sembra però essere venuto meno. Il nostro satellite, fin dagli albori dell'umanità, ha rappresentato l'emblema dell'irraggiungibile, della sfida, del confine da superare. E nel 1969 questo limite è stato raggiunto. Tutto ciò ci ha sì entusiasmato, ma ci ha tolto la capacità di sognare”.

La luna è un simbolo ancestrale radicato nel profondo della nostra psiche e deve tornare ad essere un obiettivo da raggiungere, un simbolo che continui a indurre l'umanità a superare nuovi limiti. Ad ogni costo.



Figura 61: La buona fede dei funzionari della NASA [29]

CAPITOLO 3

BIOLOGIA E MEDICINA

I segreti della natura

“La primavera tarda ad arrivare e gli abitanti della fattoria sono proprio fuori forma. Lupo Alberto è l’unico a stare bene. Forse ha un segreto. Per scoprirlo, seguiamolo nel bosco, dove sono nascosti tanti misteri ma anche tanti amici”.

Lupo Alberto e l’officina delle erbe è una divertente storia a fumetti pensata per i più piccoli, ideata e disegnata da Silver (Guido Silvestri), con i colori di Ivan Annibali [50]. Edita dalla Aboca, azienda leader nella produzione di prodotti naturali dedicati alla salute e al benessere e da sempre attenta all’ambiente, accompagna i piccoli (e grandi) lettori alla scoperta del meraviglioso mondo della natura e delle piante officinali.

Il bosco ospita così una ricostruzione fantastica del mondo Aboca, dove i personaggi della fattoria McKenzie (la gallina Marta, fidanzata di Lupo Alberto e ossessionata dal matrimonio e dalle telenovelas; Mosè, il bobtail guardiano del pollaio e della fattoria in generale; Enrico La Talpa, grande amico di Lupo Alberto e marito di Cesira; Alcide che, come tutti i maiali, è una gran buona forchetta) fanno la conoscenza della squadra dell’Officina delle Erbe, guidata dal saggio e paziente Artemio il tasso, soprannominato “Il Professore” per il suo amore per la natura e per la passione per i libri che legge nel suo piccolo studio, ricavato in un angolo del laboratorio.

Gli abitanti della fattoria sono tutti raffreddati: “forse l’umidità, o le correnti d’aria” spiega Enrico La Talpa a un Lupo Alberto in gran forma, che attribuisce il merito della sua buona salute ai suoi “amici del bosco”. Ma chi sono questi amici? Enrico vuole andare a fondo e scoprire la verità: e se fossero dei folletti che hanno stipulato un patto contro la fattoria?

Ma dai! Qualcuno non crederà mica che i sette nani fanno venire il raffreddore? E magari adesso si fanno anche chiamare Freddolo, Ventolo, Ghiacciolo...



Con un sacco di immaginazione e un altro sacco di sospetto, Enrico segue Alberto che ha appena imboccato il sentiero del bosco.



Figura 62: Lupo Alberto viene seguito nel bosco da Enrico La Talpa [50]

Così Lupo Alberto viene seguito nel bosco dalla sospettosa talpa che vede qualcosa che la lascia a bocca aperta. Si tratta di

un platano che si innalza tra gli altri alberi come un grattacielo; nel tronco cavo, tra le radici, c'è un edificio collegato alla ruota di un mulino ad acqua. L'acqua è lì, nel ruscello (Figura 63) .



Figura 63: Enrico scopre uno strano platano [50]

Enrico è sempre più preoccupato, si arrampica sull'albero e da una finestra spia quello che succede dentro: Lupo Alberto parla con un tasso e con una riccetta con il camice bianco e una provetta in mano. Ma chi sono? E cosa stanno tramando? A questo punto Lupo Alberto crede che sia arrivato il momento giusto perché Artemio sveli i segreti di quel luogo misterioso: "Come vedete la natura ci mette a disposizione tantissime piante alleate della nostra salute, che però non sono così facili da trovare. Per questo noi le coltiviamo, senza fertilizzanti chimici, né pesticidi, ma solo utilizzando metodi biologici".

E poi bisogna raccoglierle, estrarne le sostanze benefiche con acqua e alcool, per disporre di un liquido concentrato da liofilizzare. E, alla fine, si ottiene il prodotto già inscatolato e pronto all'uso (Figure 64 e 65).

La lezione di scienze è conclusa e Silver dimostra come il fumetto sia uno strumento perfettamente adatto a essere utilizzato come veicolo di informazioni, per la semplicità, l'immediatezza e la fruibilità che sono insite nel medium stesso.

Bisogna prima raccoglierle, è ovvio, poi bisogna estrarne le sostanze benefiche con acqua e alcool ottenendo un liquido concentrato da liofilizzare.



Non è mica una magia! È più difficile da dire che da fare. Significa che dall'estratto liquido della pianta si toglie tutta l'acqua. Così.



Figura 64: Il processo della liofilizzazione [50]

Be', non è che può farlo chiunque. Ci vogliono persone che hanno studiato come si fa, come quelle lì con i camici puliti e le cuffie igieniche. Per rendere solide le compresse, per esempio, loro usano solo vapore. Acqua, soltanto acqua, ancora una volta la natura insegna.



C'è una cosa però che la natura non sa fare: inscatolare i fiori e le piante. Pat il castoro mostra la macchina che potrebbe insegnarglielo.



Figura 65: L'ultima fase, quella di confezionamento [50]

Amnesia formato Disney

A Paperopoli succedono cose strane. “Ho finito proprio adesso di contare il mio denaro e non ricordo più il totale”: Zio Paperone, il papero più ricco e più avaro del mondo, che per ben tredici anni ha tenuto, con costanza e dedizione, il conto del denaro contenuto nel suo deposito, si è dimenticato a quanto ammonta il suo tesoro (Figura 66).

Zio Paperone e la stella del Polo, episodio di Carl Barks datato marzo 1953 [51], è una storia in cui il ricco papero mostra una fallibilità inspiegabilmente umana. La memoria cede, a causa di un morbo di Alzheimer definito, nel divertente stile Disney, “svitatorum rotellorum” (Figura 67). Per fortuna una cura magica e infallibile per “punzecchiare e stimolare la memoria di tanto in tanto” consente al miliardario di recuperare i ricordi persi nel tempo. Così, con il pensiero zio Paperone torna a quando, cinquant’anni prima, era un cercatore d’oro nel Klondike e faceva la conoscenza di quella che sarebbe stata il suo primo, vero, unico, amore. È Doretta Doremi, la stella del polo, che “cantava con la sua voce dolce e soave come il fruscio di un biglietto da mille”. E che, tra le altre cose, ha un grande debito con lui.

Ed è proprio la voglia di riscuotere il denaro a spingere il miliardario sulle tracce di questa figura femminile per anni cancellata dalla memoria: la cinica e spietata proprietaria del saloon di Dawson, la città mineraria dove Paperone andava a depositare l’oro raccolto nella sua miniera.

Così, al termine di una storia in cui l’avarizia e il romanticismo dello scorbutico papero si alternano in un delicato equilibrio, Barks regala al nostro protagonista la possibilità di fingere di aver dimenticato dove si trovasse il nascondiglio delle sue pepite, per donarle al suo vecchio amore. In fondo, tutti hanno un cuore. E quello di Zio Paperone è proprio un cuore d’oro (Figura 68).



Figura 66: Paperone e la perdita di memoria [51]



Figura 67: Svitatorum Rotellorum è la diagnosi del medico [51]

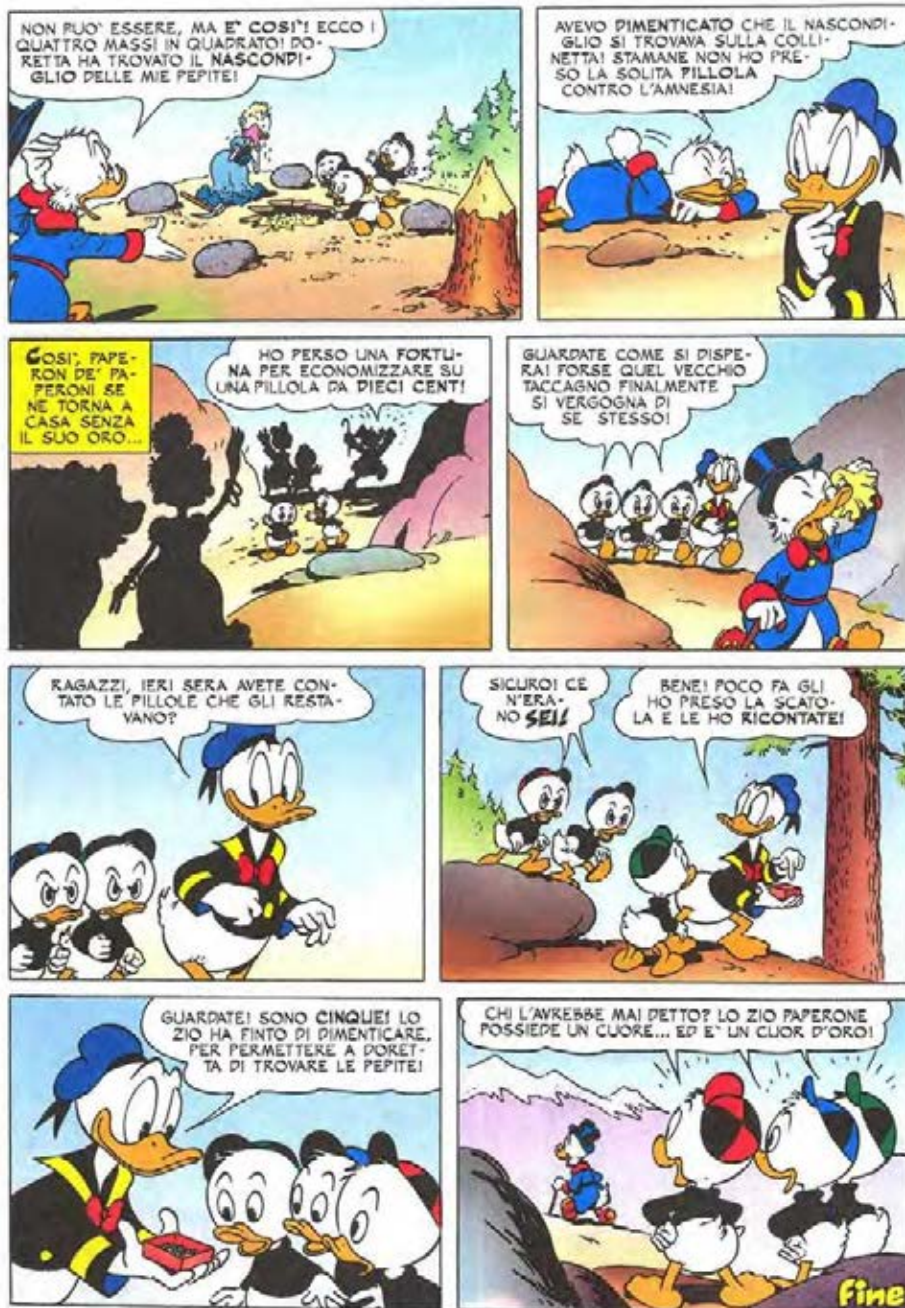


Figura 68: Anche Zio Paperone ha un cuore, ma non vuole ammetterlo [51]

Le rughe della mente

La “svitatorum rotellorum” di Zio Paperone colpisce anche Emilio, un anziano ex-direttore di banca che i familiari hanno ricoverato in una casa di riposo. Ma per lui non c’è nessuna cura magica di casa Disney. Lo spagnolo Paolo Roca in *Rughe* [52] racconta la storia di un uomo, la sua memoria che sfugge e la ricchezza emozionale di un gruppo di anziani ospiti in una residenza per la terza età.

Roca racconta l’Alzheimer, con umorismo e commozione: la mancanza di lucidità, l’assenza di memoria - dai ricordi alle cose più semplici, come l’essere autonomi nel mangiare o nel vestirsi - e la conseguente sensazione di disorientamento che colpisce i malati e chi sta loro vicino. E lo fa dopo aver realmente osservato la vita nelle cliniche per anziani, dopo aver preso parte a una realtà che a molti fa paura e che può diventare insostenibile. Come accade a Giovanni, il figlio del protagonista, ormai insofferente di fronte alle continue perdite di memoria del padre e ai suoi repentini scatti d’ira (Figura 69).

Per Emilio è l’inizio di una nuova vita. Che scorre lenta e noiosa, scandita dai pasti e dalla distribuzione dei farmaci, tra discorsi sempre uguali e vaneggiamenti senza senso (Figura 70). E mentre il televisore è sintonizzato su un canale che trasmette solo documentari sugli animali, Emilio conosce i suoi nuovi compagni: Giovanni, ex conduttore radiofonico, che ripete come un pappagallo tutto ciò che gli altri dicono, la signora Sole che cerca ossessivamente di telefonare ai familiari tutto il giorno ma si dimentica di farlo nel tragitto verso il telefono, Rosaria che siede accanto ai vetri di una finestra immaginando di essere ancora giovane e bella e seduta in uno scompartimento dell’Orient-Express, Dolores che accudisce maternamente suo marito Modesto, gravemente ammalato di Alzheimer, Renato che non riesce più a camminare ma vive nel ricordo di quando era un campione di atletica leggera, Carmelina che non vuole restare

mai sola perché teme che gli alieni la rapiscano. E poi c'è Michele, il suo compagno di stanza, arrogante e cialtrone, un uomo che non si è rassegnato all'apatia e che ben presto diventerà un insostituibile compagno di vita per Emilio. Perché insieme è più semplice cercare di non arrendersi.

In un susseguirsi di tavole che commuovono, ma che spesso strappano un sorriso, Emilio combatte la malattia con tenacia, spinto dalla volontà di evitare di essere portato all'ultimo piano della clinica, quello dei non autosufficienti, dei malati "del non ritorno", un luogo dove non c'è più dignità.

L'essenzialità dei disegni e la scelta dei colori autunnali accompagnano il lettore in un viaggio intenso in cui la malattia e gli improvvisi vuoti di memoria sono rappresentati, nelle ultime pagine, da vignette in cui i volti appaiono vuoti, privi di occhi, naso, bocca. È una discesa fino alla fine, senza drammaticità, ma con uno sguardo di speranza (Figura 71).



Figura 69: Di fronte ad una realtà che lo spaventa, Giovanni non accetta la perdita di memoria del padre [52]



Figura 70: La vita nella casa di riposo scorre lenta [52]



Figura 71: I volti diventano vuoti, segnando la fine del percorso [52]

Affrontare il cancro, con ironia e femminilità

Mancano tre settimane al matrimonio con Silvano, e Marisa, indaffaratissima, è al settimo cielo. Ha appena trovato le scarpe giuste e la borsa perfetta per il suo abito da sposa, che peraltro non ha ancora acquistato. Per lei le scarpe vengono prima di tutto: “sono come i cibi che danno conforto, ma senza le calorie”. Finalmente, a quarantatre anni, sta per coronare il sogno di sposare il fidanzato bello, ricco e famoso, titolare di un notissimo ristorante di New York. Sarebbe tutto perfetto, se non fosse per quella fastidiosa tosse che la costringe ad andare dal medico per un semplice controllo di routine.

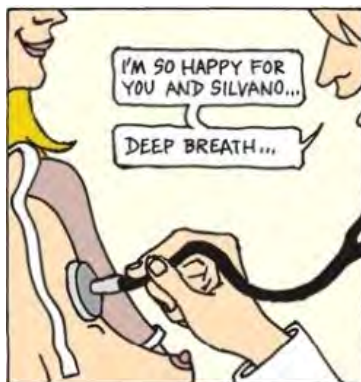


Figura 72: Una visita di routine [53]

A Marisa viene però diagnosticato un tumore al seno, piccolo, ma da operare. Subito. Proprio ora che sta per sposarsi, ora che è all’apice della carriera (è una disegnatrice per importanti riviste come *The New Yorker*, *The New York Times* e *Glamour*), ora che la sua assicurazione sanitaria è scaduta.

Incredula e sconsolata, trova la forza di reagire alla diagnosi della malattia e inizia a disegnare quello che le sta accadendo: il direttore di *Glamour* ha bisogno di “qualcosa di

forte” e decide così di pubblicare il suo libro. Marisa Acocella Marchetto, newyorkese con nome italiano, scrive *Cancer Vixen*, romanzo grafico sulla malattia, pubblicato anche in italiano da Salani nel 2007 [53].

Il libro racconta le ore, i giorni della diagnosi e delle terapie, attraverso gli strumenti che l'autrice conosce meglio: penna, carta e registratore. Si tratta di una graphic memory, che affronta con delicatezza, ironia e a volte graffiante crudezza l'avventura umana di una giovane donna di fronte a un periodo difficile della propria vita. Che tuttavia non rinuncia alla sua preziosa femminilità, al lavoro, alle feste e alle scarpe (ne compra un paio nuovo per ogni seduta di chemioterapia) e che al tempo stesso scopre che il valore della vita non è il peso da controllare, e neanche l'acconciatura dei capelli da rendere ogni giorno più lucida e splendente.



Figura 73: “Brutta testa di cancro”: così Marisa apostrofa la malattia [53]

Cancer Vixen è una storia di coraggio e di ironica leggerezza, in cui tumore, morte, chirurgia, speranza, sostegno e amore assumono i tratti brevi dei disegni dai colori vivaci. La vita si stravolge e tutto - le cure, i cicli di chemioterapia, gli effetti collaterali, le paure (prima fra tutte quella dell'abbandono

da parte del fidanzato), le incognite sul futuro - viene raccontato, e affrontato, senza retorica, ma con lucida schiettezza.

Racconta l'autrice: "Penso effettivamente che parole e immagini insieme su di una pagina contribuiscano a rendere ciò che si racconta più reale e meno soggetto a interpretazioni (benché tutto sia suscettibile di una diversa impressione). Quando il senologo mi ha comunicato che era necessario "un ago aspirato per vedere se la natura delle cellule fosse maligna", allora al mio tavolo da disegno ho schizzato le cellule tumorali maligne, immaginate come piccoli omini verdi cattivi che mi facevano le linguacce e mi mostravano il medio. Ho riso nel vederli e questo mi ha fatto percepire il cancro meno minaccioso, più facile da superare. Sono convinta che le parole non avrebbero avuto lo stesso effetto, tanto più che con le immagini potevo essere ilare ed efficace. Tuttavia credo che ciò che mi ha dato maggiore forza è stato rappresentarmi come un supereroe, come una femmina di volpe agguerrita contro il cancro. Perché? Non mi sono mai considerata una vittima. Non siamo vittime".

La prevenzione, resta, in ogni caso, la migliore delle armi.



Figura 74: La mammografia, importante strumento di prevenzione [53]

Mater Morbi

“C’è stato un tempo in cui avevo un nome, un lavoro, ero un uomo, qualsiasi cosa questo significhi. Poi le cose sono cambiate. La malattia mi ha cambiato”.

Trasportato con urgenza in ospedale per un improvviso malore, per Dylan Dog inizia un calvario senza fine, un incubo così angosciante e terribilmente reale, il peggiore degli orrori finora affrontati. Un male oscuro si è impadronito di lui, torturandolo e consumandolo giorno dopo giorno, senza che nessuno possa far nulla per salvarlo.

Mater Morbi, pubblicato su Dylan Dog n. 280 [54], è un racconto che nasce dall’esperienza personale dell’autore, Roberto Recchioni, affetto da una malattia congenita e perciò “diversamente sano” come si definisce lui stesso, ma è soprattutto una storia dove la componente autobiografica è come le fondamenta di un edificio: qualcosa che sta sotto, che non si vede, ma che tiene su tutto [55].

È la storia di una malattia, anzi della madre di tutte le malattie, un percorso di paura e coraggio, in cui le sequenze iniziali disturbano e angosciano, non tanto perché è facile immedesimarsi nel protagonista, e neppure per la paura di potersi trovare in una situazione analoga, ma per la consapevolezza che ciò che è disegnato è reale, spingendo il lettore a chiedersi quanto sia effettivamente stato vissuto dall’autore.

In *Mater Morbi* non c’è indagine, non c’è cliente, non ci sono quasi altri personaggi, se non la madre delle malattie, che appare con una rappresentazione grottesca e di grande impatto: una donna bellissima, dalla grande sensualità, che si nutre della sofferenza degli uomini e uccide lentamente Dylan Dog con continue torture e sofferenze (Figure 75 e 76).



Figura 75: Mater Morbi è una donna bellissima [54]



Figura 76: Le sofferenze causate dalla malattia [54]

Ma Mater Morbi è anche una donna sola, dallo sguardo triste perché, come spiega lei stessa, “La gente ha paura della morte, ma è me che odia veramente. Per secoli le persone hanno preferito morire sui campi di battaglia piuttosto che tra le mie braccia, nei loro letti. Sono stata disprezzata e combattuta sin da quando il genere umano ha visto la luce”.

Anche Dylan Dog ha paura. L'unica via d'uscita per l'indagatore dell'incubo sembra essere quella di affrontare la creatura che lo sta uccidendo, raggiungendola nel cuore della sofferenza, un luogo che si trova a un passo dalla morte. Ma la sua situazione clinica peggiora, i suoi segni vitali sono sempre più deboli, non resta niente altro da fare che attaccarlo a una macchina per la respirazione assistita. O lasciarlo morire. Ecco il terribile dilemma. L'eutanasia (Figura 77).

Eppure la vita è vita, sempre. È lo stesso Dylan Dog a spiegarlo: “Personalmente sono convinto che chiunque sia in possesso delle sue facoltà mentali debba anche essere padrone del proprio destino, specie se quel destino è fatto di atroci sofferenze. D'altra parte, nel caso in cui io non fossi in grado di esprimere la mia opinione o non avessi lasciato alcuna disposizione, non vorrei mai che qualcuno decidesse della mia vita al posto mio. In fondo, chi sono io per mettere in dubbio i miracoli?” (Figura 78).



Figura 77: La deontologia professionale dei medici [54]



Figura 78: L'opinione del protagonista riguardo l'eutanasia [54]

CONCLUSIONI

È un accordo tacito, ma diretto, quello tra autore e lettore di un fumetto, un rapporto che presuppone la conoscenza da parte del primo delle esperienze di vita del secondo, pena l'incomprensibilità del messaggio. Ed è in questo rapporto autore - messaggio - ricevente la chiave di lettura per comprendere i meccanismi di quella che è definita la *nona arte*. L'occhio non guarda ai comics come legge un libro di filosofia, e neppure come contempla un quadro: nel fumetto coglie insieme la cosa e l'azione, nome e verbo. Attraverso un delicato e armonioso equilibrio tra parola e immagine il lettore viene guidato lungo una sequenza di vignette senza perdersi, se non nei luoghi della fantasia, identificandosi con la storia e con i personaggi. Le immagini raccontano mondi dalle possibilità illimitate, regalano sogni e utopie, ma al tempo stesso sono un importante mezzo con cui la società comunica se stessa.

Capita così, più frequentemente di quanto si creda, che le immagini raccontino la scienza, in maniera insospettabilmente corretta e rigorosa, tracciando un legame tra due universi molto simili, quello della scienza e quello dei fumetti, tra due forme di immaginazione poetica che amano il rigore e la fantasia e per le quali non sussiste alcuna conoscenza proibita [8].

I fumetti perciò raccontano la scienza con ironia e leggerezza, caratteristiche che più delle altre ne identificano il codice linguistico. Eppure, se è vero che anche il fumetto più nero non perde mai di vista un retrogusto di ironia, magari sadica, è altrettanto vero che anche il fumetto più didascalico non è un mezzo utilizzato per la comunicazione formale dei contenuti scientifici, perché nel rifletterne lo spirito dei tempi diventa uno specchio deformante della società e della sua percezione del progresso scientifico e tecnologico.

Il fumetto offre l'opportunità di rendere divertenti e giocose delle nozioni complesse e magari ostiche, offre cioè un diverso approccio personale di conoscenza. L'arte di narrare la scienza per immagini e balloon è proprio questa: seguire un ragionamento logico e pulito, che non sia troppo semplicistico, ma che trovi invece il giusto modo di rendere tale complessità facilmente fruibile, senza per questo banalizzarle.

In alcuni casi accade che i fumetti siano capaci di precorrere i tempi e di narrare, attraverso storie "profetiche", scoperte o pratiche scientifiche ancora lontane. Come in *Paperino Chimico Genio* scritto da Carl Barks nel 1944, in cui l'autore racconta l'invenzione della "Paperite", il più potente esplosivo mai realizzato prima, ad opera del buffo papero divenuto "il più grande chimico dell'universo". Paperino ipotizza l'esistenza del metilene (un carbene) venti anni prima della sua reale scoperta. Pensiamo poi all'episodio del 1961 in cui Superman, compiendo un viaggio nel tempo durante il quale impedisce l'assassinio di Abramo Lincoln e cambia il corso della storia, anticipa le moderne teorie di meccanica quantistica sull'esistenza di ipotetici universi paralleli, separati e distinti dal nostro ma coesistenti con esso, identificabili con un altro continuum spazio-temporale.

In altri casi può accadere che il fumetto divulghi nozioni scientifiche complesse che, inserite in storie avvincenti e avventurose - ma raccontate con umanità profonda - acquistano il potere magico dell'intreccio narrativo. E non c'è da stupirsi se due seri e rispettabili personaggi come George Cantor e Bertrand Russell diventino eroi "del pensiero" di cui seguire le gesta, come fossero supereroi della Marvels, e accompagnino con naturalezza il lettore tra i misteri del pensiero matematico e filosofico, l'evoluzione teorica degli infiniti e la storia della logica.

Accade infine che le graphic novel e i fumetti, grazie all'immediatezza e all'empatia del linguaggio per immagini,

possano rappresentare un prezioso strumento nella comunicazione medico-paziente, un modo creativo ed efficace in grado magari di consentire al paziente di capire meglio la propria malattia, la diagnosi e la prognosi, e allo stesso tempo al medico di spiegarla e di rispondere con immediatezza a eventuali domande [56]. In effetti, la comprensione visiva è intuitiva in un modo in cui quella verbale non potrà mai essere, come dimostra nel suo *Cancer Vixen* Marisa Acocella Marchetto, supereroina autoironica che combatte quella “brutta testa di cancro” che l’ha colpita a tre settimane dal sospirato matrimonio.

C’è molta scienza tra le nuvolette dei fumetti. A volte è buona, a volte un po’ meno. Può apparire ingenua o nascondere astuzie e pericoli. Spesso riflessiva, riesce sempre a stupire e incuriosire. E se avesse ragione Alice nel Paese delle Meraviglie quando, esprimendo la sua noia di fronte ad una esposizione esclusivamente verbale di un testo, pronuncia la frase “A che serve un libro senza figure”? E se i fumetti fossero il migliore strumento per comunicare la scienza?

BIBLIOGRAFIA

1. Alice nel Paese delle Meraviglie, L. Carroll, 1865
2. E. Tadini, critico d'arte, testimonianza tratta da Le nuvole parlanti, un secolo di fumetti tra arte e mass media, P. Favari, Edizioni Dedalo, 1996
3. Fumetto e arte sequenziale, W. Eisner, Pavesio, Torino, 1997
4. Il fumetto cent'anni di avventura, C. Moliterni, P. Mellot, M. Denni, Universale Electa, Parigi, 1996
5. Leggere il fumetto, B. Peeters, Vittorio Pavesio Productions, Torino, 2000
6. Storia del fumetto, M. Guerrera, Tascabili Economici Newton, Roma, 1995
7. Le nuvole parlanti, un secolo di fumetti tra arte e mass media, P. Favari, Edizioni Dedalo, 1996
8. Le laiche nozze tra il fumetto e la scienza, L. Boschi, prefazione di La scienza tra le nuvole, da Pippo Newton a Mr Fantastic, P.L. Gaspa, G. Giorello, Raffaello Cortina Editore, 2007
9. Cattivik contro la banda dei fanzinari brufolosi, Silver, I Classici del fumetto di Repubblica, Roma, 2005
10. Paperino e il favoloso n. 1500, F. Michelini, G. Cavazzano, A. Zemolin, da Topolino n. 1500 1984, Topolino 70 anni di carta, 2002
11. Fumetti e matematica: appunti per una numerologia disneyana, L. Boschi, Matematica e Cultura 2003
12. Fogli nella valigia, P. Jedlowski, Il Mulino, Bologna, 2003
13. Fumetti. Guida ai comics nel sistema dei media, S. Brancato, Datanews, Roma, 1994
14. Fare fumetti, S. Santarelli, Dino Audino Editore, Roma, 2003
15. Il linguaggio dei fumetti, P. Fresnault-Deruelle, Sellerio, Palermo, 1977
16. Didattica dei fumetti, D. Volpi, La Scuola, Brescia, 1979
17. Apocalittici e integrati, U. Eco, Bompiani, Milano, 1964
18. Per una paleontologia dell'immaginario scientifico, Y. Castelfranchi, JCOM 2 (3), Settembre 2003
19. A proposito del metodo scientifico, leggendo fumetti, M. Salucci, lezione tenuta nell'ambito di Pianeta Galileo, 2009
20. L'Inferno di Topolino, G. Martina, A. Bioletto, Topolino nn. 7-9 ottobre 1949-marzo 1950

21. Il cammino della matematica nella storia, M. P. Nannicini, S. Beccastrini, Armando Editore, 2008
22. Striscia Sally Brown, C. M. Schulz, 5 ottobre 1965
23. Dizionari: adesso abbiamo anche il nostro, Lettera Matematica, 33-34, S. Baruk, Milano, PRISTEM, 2000
24. Narrare matematica nel fumetto, M. Abate, JCOM 2 (4), Dicembre 2003
25. Termini e linguaggio per comunicare matematica, D. Gouthier, JCOM 1 (2), Giugno 2002
26. I padroni del caos, Martin Mystère n. 255, A. Russo, E. Bros, Sergio Bonelli Editore, Milano, 2003
27. Matematica e cultura 2003, M. Emmer, 2003
28. Paperino nel Regno della MateMagica, Topolino libretto n. 233, 1960
29. Tre per zero, Dylan Dog n. 125, T. Sclavi, B. Brindisi, Sergio Bonelli Editore, Milano, 1997
30. Il lemma di Levenberg, Lazarus Ledd Extra n. 3, M. Abate, S. Natali, Star Comics, Perugia, 1996
31. Atti del V Convegno Nazionale sulla comunicazione della scienza, N. Pitrelli, G. Sturloni, Domenici, 2005
32. Ultima lezione a Gottinga, D. Osenda, 2007
33. Logicomix, A. Doxiadis, C. H. Papadimitriou, Guanda, Milano, 2010
34. Paperino eroe per caso della chimica a fumetti, D. Bressanini, Le scienze 416
35. Paperino Chimico Genio, C. Barks, 1944
36. Carbene Chemistry, W. Kirmse, Academic Press, New York, 1964
37. Zio Paperone e il solvente universale, Don Rosa, 1995
38. Il re delle mosche, Dylan Dog n. 270, G. Di Gregorio, 2009
39. Topolino e il mistero dell'uomo nuvola, F. Gottfredson, T. Osborne e T. Thwaites, 1936
40. Adattato da Topolino e il mistero dell'uomo nuvola, tr. It. Di P.L. Gaspa in Special Mongo n. 92, Comic Art, Roma 1995
41. Paperino e la bomba, C. Barks, 1947
42. Superman contro Newton, I supereroi dei fumetti e la loro scienza (vera e falsa), L. Gresh, R. Weinberg, Apogeo, 2005
43. La fisica dei supereroi, J. Kakalios, Einaudi, Stile libero Extra, 2007
44. Superman's Greatest Feats, Superman n. 146, 1961
45. Galileo e l'albero della scienza, Topolino n. 2824, 2010

46. La donna che cadde sulla terra, Martin Mystère, C. Recagno, R. Torti, Almanacco del Mistero 2007
47. Paolino Paperino e il mistero di Marte, Paperino Giornale 1-18, F. Pedrocchi, 1937
48. Striscia Snoopy, C. M. Schulz, 13 marzo 1969
49. Cospirazione Luna, Martin Mystère n. 295, A. Castelli, S. Vietti, E. Bagnoli, M. Gradin, 2008
50. Lupo Alberto e l'officina delle erbe, Silver, Aboca Edizioni, 2009
51. Zio Paperone e la stella del polo, C. Barks, 1953, I Classici del fumetto di Repubblica 35
52. Rughe, P. Roca, Tunué, 2009
53. Cancer Vixen, M. Acocella Marchetto, Salani, 2007
54. Mater Morbi, Dylan Dog n. 280, R. Recchioni, M. Carnevale, 2010
55. Mater Morbi, Flusso di coscienza, T. Faraci, Nova, Il Sole 24 ore, 2009
56. Graphic medicine: use of comics in medical education and patient care, M.J. Green, K.R. Myers, BMJ 340:c863, 2010