



Tesi del

*CORSO DI PERFEZIONAMENTO*

*MASTER IN COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA*

*“FRANCO PRATTICO”*

Laboratorio Interdisciplinare per le Scienze Naturali e Umanistiche

# **I TRE GIORNI DOPO LA FINE**

## **ANALISI TESTUALE DEL DISASTRO NUCLEARE DI FUKUSHIMA**

Candidato/a:

**Giulia Landoni**

Relatore/trice:

**Stefania Operto**

Anno Accademico 2022/2023

## Indice

Introduzione	pagina 04
Capitolo uno	pagina 08
1.1 Nascita delle serie televisive	pagina 08
1.2 Il percorso delle serie televisive	pagina 10
1.3 La scienza nelle serie televisive	pagina 17
1.4 La figura dello scienziato nelle serie televisive	pagina 19
Capitolo due	pagina 22
2.1 I tre giorni dopo la fine: la miniserie agghiacciante	pagina 22
2.2 La centrale nucleare di Fukushima Dai-Ichi è sommersa – episodio numero uno	pagina 24
2.3 Non è necessario evacuare – episodio numero due	pagina 29
2.4 Il livello di radiazioni sarà minimo – episodio numero tre	pagina 33
2.5 Vorrebbe dire voltare le spalle a Fukushima – episodio numero quattro	pagina 35
2.6 La nostra azienda è impazzita – episodio numero cinque	pagina 37
2.7 Non riuscirò a uscirne vivo – episodio numero sei	pagina 40
2.8 Stabilire le condizioni per l'evacuazione – episodio numero sette	pagina 43
2.9 Uno scenario della fine del Giappone – episodio numero otto	pagina 47

2.10 La scienza in I tre giorni dopo la fine	pagina 54
2.11 I protagonisti	pagina 56
Capitolo tre	pagina 61
3.1 Metodologia	pagina 64
Conclusioni	pagina 84
Bibliografia	pagina 87

## Introduzione

15.40 dell'11 marzo 2011. È una data impossibile da dimenticare, soprattutto nel 2023.

L'11 marzo un terremoto di magnitudine 9.0, con epicentro in mare, a circa 100 chilometri dalla costa nord-orientale dello Honshū si abbatté sulle coste del Giappone, provocando il decesso di circa sedicimila uomini.

È questo uno dei terremoti più potenti avvenuti in Giappone. Subito dopo il disastro, la zona fu colpita da un maremoto con tsunami con onde alte 40 metri che devastò intere città.

Onde di queste dimensioni riuscirono a raggiungere la centrale nucleare di Fukushima Dai -Ichi, provocando lo spegnimento del sistema di raffreddamento dei sei reattori della centrale, di cui quattro rimarranno per sempre inutilizzabili.

Questi incidenti a catena provocarono un disastro ancora maggiore: il rilascio di materiale radioattivo, inarrestabile ed imprevedibile, che porta a classificare l'incidente nucleare di Fukushima a livello 7 della scala INES (*International Nuclear and Radiological Event Scale*), ossia il massimo grado di misurazione possibile. Solo un altro disastro nella storia era stato classificato a livello 7: quello di Chernobyl (1986).

Gli interventi di decontaminazione da parte del governo poi sono stati frammentari, inadeguati e vi è un serio rischio di ri-contaminazione delle aree già decontaminate. Nonostante le spese sostenute e lo sforzo di molti uomini vi è una possibilità costante di contaminazione ed è probabile che le attività di decontaminazione diventino un processo senza fine. L'impatto sulla salute poi non può essere sottovalutato. La

popolazione giapponese continuerà ad essere esposta a rischi. Tutto ciò a causa di un disastro nucleare di cui non si conoscono ancora i veri responsabili.

Da considerarsi è anche l'incidenza di disturbi psicologici quali depressione, ansia e disturbi post traumatici da stress (PSTSD), oltre che cancro, soprattutto alla tiroide.

L'enorme sconvolgimento sociale causato dalla catastrofe non è mai stato riconosciuto o affrontato dalle autorità governative, dall'industria nucleare o dall'AIEA (Agenzia internazionale per l'energia atomica).

Dopo Fukushima, il Giappone ha visto una ripresa delle proteste dei cittadini in una forma nota come 'scienza del cittadino'. I giapponesi hanno iniziato a monitorare le radiazioni da sé e a creare reti per condividere le loro conoscenze, piuttosto che basarsi sulle classificazioni di fonte governativa per le aree sicure. È questa una dimostrazione di sfiducia verso le autorità degli esperti. La scienza ufficiale viene sfidata.

Alla luce di tutti questi impatti notevoli, una risposta ovvia e ragionevole sarebbe quella di eliminare gradualmente l'energia nucleare a favore di soluzioni energetiche più 'pulite'. Diversi paesi hanno deciso di rimuovere dai loro suoli le centrali elettriche in seguito ai disastri di Chernobyl e Fukushima. Nei Paesi che invece la mantengono, le autorità devono progettare dei piani di emergenza nucleare per proteggere i cittadini in caso di rilasci radioattivi. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> [file:///C:/Users/Giulia/OneDrive/Desktop/FUKUSHIMA/ff71ab0b-finalfukushima2011-2020\\_web.pdf](file:///C:/Users/Giulia/OneDrive/Desktop/FUKUSHIMA/ff71ab0b-finalfukushima2011-2020_web.pdf)

Le conseguenze di una simile catastrofe, ancora oggi, sono molto dibattute. A tal riguardo, pochi mesi fa, nell'agosto del 2023 si è molto discusso per lo sversamento delle acque di Fukushima in mare.

L'operazione, a detta di tutti gli esperti, è sicura ed in linea con gli standard internazionali di radioprotezione e sicurezza nucleare, ma ha generato scompiglio nella popolazione, soprattutto nei pescatori che temono per il loro pescato.

Prima dello sversamento però l'acqua è stata mescolata con acqua marina, usata al fine di poter diluire la radioattività di quest'ultima. Inoltre, lo sversamento sarà progressivo, durerà decenni, in modo che le correnti possano facilitare la dispersione dell'acqua nell'Oceano Pacifico.

In conclusione, i maggiori esperti al mondo concordano sul fatto che non ci siano pericoli per la salute o l'ambiente e che l'acqua di Fukushima sia addirittura meno radioattiva di quella che l'OMS considera potabile.

Un'altra occasione per poter parlare di Fukushima nel 2023, si ha avuta a giugno, grazie alla casa produttrice di serie TV, Netflix, che ha annunciato l'uscita di una nuova serie che narra del disastro di Fukushima.

La serie dal nome *I tre giorni dopo la fine - The days* titolo originale - ha debuttato su Netflix il 1° giugno 2023. Il genere è storico e drammatico, è composta da 8 episodi, ognuno dalla durata di 50 minuti circa. La miniserie unisce il racconto storico a quello scientifico, per ricostruire i fatti accaduti nei giorni del disastro nucleare.

Il presente lavoro di tesi si è posto come scopo quello di indagare in che modo la miniserie abbia rappresentato sul piccolo schermo la figura dello 'scienziato' e come

la scienza viene trattata dal punto di vista della comunicazione del rischio. Le domande a cui si risponderà sono quattro:

- Come viene rappresentata la comunicazione della scienza nella serie TV?
- Com'è stato raccontato l'immaginario pubblico nella serie TV?
- Vi è consistenza comunicativa efficace negli 8 episodi? Con tale domanda si intende la ricerca di coerenza e omogeneità nel modo in cui il messaggio è stato trasmesso nell'intera serie. Le informazioni erano coerenti e non contraddittorie? La comunicazione è stata efficace?

E dunque, la domanda che riassume tutto:

- Com'è stato comunicato il rischio reale di tsunami a Fukushima?

Per giungere a tale scopo, si è analizzata la serie guardando ai momenti scientifici presenti in essa, analizzando la figura dello scienziato, osservandolo alla luce di stereotipi classici.

Dal punto di vista dell'analisi scientifica invece si è ricorso alla realizzazione di una griglia Excel, in cui sono stati analizzati i protagonisti della serie e la loro relazione con la scienza. I risultati ottenuti hanno permesso di incasellare la miniserie nella categoria 'prodotti di comunicazione scientifica' a tutti gli effetti. Un'ulteriore analisi è stata fatta su un campione ristretto della popolazione, composto da 132 individui. È stato inviato un questionario con domande chiuse o a risposta breve, la cui compilazione richiedeva circa 5 minuti di tempo. Lo scopo del questionario è stato quello di analizzare il pensiero comune delle persone riguardo la presenza della scienza in televisione, riferendosi in particolar modo alla sua veridicità.

I dati raccolti hanno permesso di poter affermare che il campione analizzato crede nell'efficacia della comunicazione della scienza che avviene grazie all'utilizzo di canali multimediali. Si evince inoltre come la vicinanza fisica e di ricordo ad un evento scientifico recente sia rilevante nel riconoscimento e nella descrizione di un evento scientifico passato e vissuto. È inoltre ben evidente come, in mancanza di una comunicazione efficace del rischio, che avviene soprattutto tramite il canale mediatico della televisione, sia difficile rimanere informati sui principali avvenimenti.

Un'analisi approfondita delle otto puntate della miniserie ha permesso di portare alla luce i principali problemi del disastro di Fukushima, in relazione alla comunicazione del rischio: vi è stata una mancanza di trasparenza iniziale da parte delle autorità, le informazioni scientifiche trasmesse al pubblico erano troppo complesse e vi è stata una percezione diffusa di scarsa preparazione nelle risposte date alle emergenze. Questi fattori hanno contribuito ad incrementare la perdita di fiducia nella scienza stessa.

## Primo capitolo

### 1.1 Nascita delle serie televisive

Negli ultimi vent'anni le serie televisive hanno spopolato nel mercato audiovisivo, divenendo uno dei formati più visti e seguiti di sempre.

La serie TV porta ad una vera e propria riconfigurazione delle preferenze fruibili dell'*audience*, improntate a rapporti tra consumi di nicchia e consumi di massa.

In questo scenario, le serie TV si differenziano in qualità di prodotto esemplare: la loro specificità formale e linguistica (quali temporalità dilatata, multi-linearità narrativa, orizzontalità e verticalità) è una struttura adatta a costruire architetture testuali ramificate e persistenti (Gray, 2010) <sup>2</sup>.

Incrementando le nuove possibilità di diffusione e fruizione da parte del web, è aumentato anche il desiderio di scrivere e discutere il più possibile di serie TV. L'interesse collettivo è quello che si riversa nella serialità, che si rivela però inadeguato nella messa in conto con puntualità e competenza richiesta dagli spettatori appassionati. Il connubio tra il nuovo web e la possibilità di avere una nuova serialità televisiva ha dato vita ad un nuovo tipo di spettatore, più consapevole e aggiornato che guarda alla serie TV cimentandosi nella sua interpretazione storica e tecnica.

In Italia, a tal riguardo, vi sono due modalità di approccio discorsivo verso la serialità televisiva: quello dei quotidiani ad alta tiratura, basato sulla notiziabilità della serie TV

---

<sup>2</sup> J. Gray, "Show Sold Separately: Promos, Spoilers, and Other Media Paratexts", *New York University Press*, New York-Londra, 2010

presa in considerazione e quello accademico, che viene fatto sulle riviste specializzate, che considera l'analisi audiovisiva in senso ampio, guardando in primis alle strutture narrative.

Inoltre, su web e siti blog, si parla ugualmente di serie TV. Qui l'esperto si configura nelle vesti dello spettatore che guarda la serie e poi la critica con padronanza di linguaggio specifico, con una buona analisi e conoscendo la storia.

Una delle caratteristiche principali delle serie TV è quella di essere un racconto espanso, scalabile e abitabile (Bisoni, Innocenti, Pescatore, 2013)<sup>3</sup>, mentre, la specificità dello spettatore-recensore di serie è quello di sapersi muovere in questo sistema, che oltrepassa il testo narrativo di partenza.

Certi siti e blog si configurano nel ruolo di guida all'interno di questi prodotti per spettatori curiosi, funzionando come canale comunicativo e come filtro tra l'utente e la quantità di testi prodotti. Ecco perché si può dunque parlare di serialità televisiva.

---

<sup>3</sup> C.Bisoni, V.Innocenti, G.Pescatore, *Il funzionamento dei recap: dal riassunto all'interfaccia* Media Mutations, gli ecosistemi narrativi nello scenario mediale contemporaneo: spazi, modelli, usi sociali, Mucchi, Modena, 2013, pp.14-151.

## 1.2 Il percorso delle serie televisive

Le serie televisive appaiono come rilevanti non tanto per l'accessibilità diffusa di queste ma quanto per l'impatto simbolico che apportano alla contemporaneità.

Il linguaggio delle serie TV si inserisce in studi affermati e tradizionali, mentre, la tendenza nella complessità delle sue narrazioni chiama in causa altre tipologie di riflessioni che riguardano il coinvolgimento spettatoriale, l'estendibilità delle narrazioni e la convergenza, data anche dalla tecnologia, caratteristica principale del periodo di affermazione di queste ultime.<sup>4 5</sup> La serialità così intesa diviene quindi un vero e proprio formato televisivo.

Uno studioso di televisione, Gleen Creeber, riferendosi al *television drama*, afferma che si possono osservare le sue peculiarità narrative simili alla *soap opera*. I *serial drama* analizzati da Creeber, si distinguono per la diluizione della complessità tra varie storie.<sup>6</sup>

Creeber inoltre cataloga vari formati di narrazione sociale presenti nella televisione americana ed inglese, distinguendo tra:

- *singole play* ossia prodotto che inizia e finisce in un singolo episodio

---

<sup>4</sup> J.Feuer, P.Kerr, T.Vahimagi, "Quality Television", BFI, Londra, 1984

<sup>5</sup> M.Martina, A.Palmieri, "Researching Television Serial Narratives in Italy: an Overview, "Series", v.1, n.1, pp.89-102 [online] DOI: 10.6092/issn.2421-454X/5117

<sup>6</sup> G.Creeber, "Serial Television: Big Drama on the Small Screen", FBI Publishing, Londra, 2002

- *made-for Tv-movie* ossia il film per la Tv organizzato come vero e proprio film
- *soap opera* ossia serie drammatica senza finale
- *series* ossia storia con episodi autoconclusivi
- *anthology series* ossia gruppo di storie singole ma connesse da uno stesso tema
- *serial* ossia una storia che inizia nel primo episodio e termina con l'ultimo
- *miniseries*, simile al serial ma composto da argomenti epici.

Un'altra distinzione utile da ricordarsi è quella tra la parola *serial* e la parola serie (Butler, 2002).<sup>7</sup>

Per *serial* si intende una narrazione a episodi in cui il racconto si sviluppa orizzontalmente, mentre serie indica un prodotto composto da più puntate, in cui la trama si sviluppa verticalmente.

In Italia questa distinzione è ripresa da Buonanno (2022) e Grasso (2004), che la affrontano dal punto di vista del formato: Grasso differenzia la serie tra *sitcom* e *televisione* ovvero serie più comiche e più drammatiche, e divide il *serial* in *soap opera* e telenovela. Buonanno invece distingue telenovela e *soap opera* in base alla durata della storia raccontata: la telenovela ha una fine, la *soap opera* invece può durare anche all'infinito.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> J.J. Buttler, Television. Critical Methods and Applications, LEA, Londra, 2002

<sup>8</sup> M. Buonanno, "Le formule del racconto televisivo. La sovversione del tempo nelle narrative seriali", Sansoni, Milano, 2002

Sulla base di tali studi, Creeber afferma che la continuità seriale ha a che fare con un maggior senso di intimità, che coinvolge di più lo spettatore.

Sostenitore della stessa idea è Jason Mittell che, in un saggio del 2006, parla della nascita di un nuovo modello di *storytelling*, molto più pervasivo degli altri. Mittell per descriverlo utilizza il termine *complexity* con il quale identifica una serie di elementi non convenzionali che cambiano il volto delle serie Tv.<sup>9</sup> Mittell introduce così il concetto della *quality television* ossia della Tv di qualità.

Nel 2007 si assiste alla diffusione delle reti via cavo e la *quality television* diviene concetto portante. La HBO si pone come capofila nella definizione di un nuovo standard qualitativo, grazie a serie Tv controverse come *Oz* (1993-2003, HBO), *I Soprano* (The Sopranos, 1999-2007, HBO) e prodotti come *Sex and the City* (1998-2004, HBO).

La *quality* rimane comunque un concetto flessibile in cui lo scenario seriale emerso dalle nuove serie HBO si è poi consolidato grazie alla produzione di altre reti *cable*: lo standard estetico stabilito è alto e quasi tutti i canali gli si sono adeguati (Brembilla, Tralli, 2015).<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> J.Mittell, , "A Cultural Approach to Television Genre Theory", Allen R.C., Hill A. (a cura di), 2004, *The Television Studies Reader*, Routledge, Londra-New York, pp.171-181, 2014

<sup>10</sup> P. Brembilla, L.Tralli, "With 22 Episodes a Year". *Searching for Quality in US Network Television: The Cases of The Good Wife, Brooklyn Nine-Nine and Jane the Virgin*, "Comunicazioni sociali", n.2, pp. 142-152, 2015

In conclusione, il concetto di *quality Tv* permette di definire i prodotti seriali in base ai loro contenuti, agli obiettivi commerciali e all'*appeal* sul pubblico. La *quality Tv* è un modello televisivo basato sulla complessità in cui lo spettatore ha a disposizione diversi formati tra cui poter scegliere.

Mittell (2013) è poi tornato ad approfondire il concetto della *quality Tv*, estendendolo all'intero sistema televisivo contemporaneo, che chiama *complex Tv*.

Nella *complex Tv*, la struttura dei contenuti televisivi seriali contemporanei è modulabile su diversi media. Questo insieme consente la sperimentazione di diversi gradi di coinvolgimento.

Seguendo questa linea di pensiero, in Italia sono nate diverse prospettive di studio, che ricorrono a figure di esclusione o inclusione: la narrazione seriale è indagata come costruzione di mondi possibili (Grasso, Scaglioni, 2009)<sup>11</sup>, eterotopia (Martin, 2014)<sup>12</sup>,

---

<sup>11</sup> <sup>11</sup> A.Grasso, M.Scaglioni, (a cura di), "Arredo di serie". *I mondi possibili della serialità televisiva americana*, Vita e Pensiero, Milano, 2009

<sup>12</sup> S.Martin, "La costruzione dell'immaginario seriale contemporaneo", *Eterotopie, personaggi, mondi*, Mimemis, Milano-Udine, 2014

tipologia di ecosistema narrativo (Bisoni, Innocenti, 2013; Pescatore, Innocenti, Brembilla, 2014).<sup>13 14</sup>

Durante il primo decennio degli anni Duemila, le narrazioni transmediali si trovano in un dibattito culturale ampio. Il collettivo di scrittori *Wu Ming* redige la prefazione della prima edizione italiana di *Cultura Convergente* di Henry Jenkins (2007).<sup>15</sup>

Le narrazioni si fanno più complesse e di pari passo il pubblico acquisisce una disposizione mentale tale da poter seguire queste storie così differenti dai prodotti narrativi classici.

Il collettivo degli scrittori sostiene che, per la prima volta nella storia, cultura d'avanguardia e cultura popolare si compenetrano (Wu Ming 1, 2006), poiché caratteristiche tipiche della prima diventano priorità del pubblico della seconda.

---

<sup>13</sup> C.Bisoni, V.Innocenti, "Media Mutations", *Gli ecosistemi narrativi nello scenario mediale contemporaneo. Spazi, modelli, usi sociali*, Mucchi, Modena, 2013

<sup>14</sup> G.Pescatore, V.Innocenti, P.Brembilla, "Selection and Evolution in Narrative Ecosystems", A theoretical Framework for Narrative Prediction, Atti di IEEE International Conference of Multimedia and Expo Workshop (ICMEW), IEEE Computer Society, pp. 1-6

<sup>15</sup> Ming.W, 1, Stephen, Lisey e la complessità popo, "L'Unità", [online] <http://www.camillaonline.com/2007/01/01/stephen-lisey-e-la-complessit-pop/>, 31/12/2006

Basandosi sulla tesi di Johnson (2006) ci si rifà all'effetto benefico dell'esposizione a narrazioni complesse, indipendentemente dal tipo di contenuti (Wu Ming 2, 2007).<sup>16</sup>

Secondo Johnson, l'audiovisivo è, tra le forme espressive contemporanee, quello che permette il maggior numero di interazioni e stimolazioni cognitive. Il *re-watch*, ossia la possibilità di poter revisionare un contenuto, è un comportamento di consumo tipico della contemporaneità, che la diffusione del videoregistratore, del DVD, dello streaming e degli archivi web, ha reso accessibile a tutti.

L'altro elemento caratterizzante è dato dalla pretesa da parte del pubblico di forme di intrattenimento che superino la linearità e siano aperte all'interazione:

«il potere dei media e quello dei consumatori interagiscono in maniera sorprendente e la creatività popolare influenza e modifica quella delle grandi *corporation*» (Wu Ming 2, 13/01/2007) e il risultato è la creazione di mondi veri e propri.

In questa realtà gli utenti sono spinti ad aggiungere sempre più informazioni e a connettere diversi contenuti con diversi media.

«La migrazione di personaggi e contenuti da un medium all'altro è oggi un dato di fatto necessario alle logiche di profitto dell'industria culturale, che incontra perfettamente i gusti e i modi di fruizione delle audience contemporanee» (Innocenti, 2014, p.105) che sono portate a muoversi con lo scopo di trovare ciò che gli interessa in uno spazio

---

<sup>16</sup> Ming W., 2, "Create nuovi mondi e nutrite il cervello", "L'Unità", [online] [http://www.wumingfoundation.com/italiano/Giap/giap6\\_VIIIa.htm#2](http://www.wumingfoundation.com/italiano/Giap/giap6_VIIIa.htm#2) 13/01/2007

mediale composito. All'interno di questo scenario prospettico, hanno un ruolo di primo piano le narrazioni audiovisive contemporanee e le serie televisive in particolare. Le serie Tv recenti hanno caratteristiche ricorrenti e definite, sono adeguabili a più piattaforme di trasmissione e coinvolgono maggiormente lo spettatore. Guardando a questi elementi è possibile dunque etichettarle come architetture dell'“immaginario seriale” (Martin, 2014).<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> S.Martin, “La costruzione dell'immaginario seriale contemporaneo”, *Eterotopie, personaggi, mondi*, Mimemis, Milano-Udine, 2014

### 1.3 La scienza nelle serie televisive

Con il 1959, il formato delle serie Tv che conosciamo ad oggi, inizia a prendere forma e significato. Uno degli aspetti più significativi che va a toccare il nuovo formato televisivo è la riduzione nel numero di episodi che interessano una serie televisiva. Da 35 episodi si passa a circa 25. Inoltre, si diffonde un nuovo concetto chiave, quello di *pilot* ossia il cosiddetto episodio pilota, funzionale nel testare l'indice di gradimento iniziale della serie stessa da parte del pubblico.

È proprio in questo contesto che la scienza decide di inserirsi nei nuovi formati. La prima serie che cambia la prospettiva della scienza in quanto tale viene prodotta nel 1966, *Star Trek*. Essa generò un'enorme fortuna televisiva grazie ad un pubblico che ha come volontà primaria quella di conoscere nuove prospettive e scovare l'esistenza di nuove tecnologie. Negli anni '70 poi, gli episodi delle serie Tv si riducono ancora. Ciò che va di voga in questi anni è il formato della miniserie, composta da 6/12 episodi in cui si racconta un'unica storia che trova conclusione nell'ultimo episodio della serie stessa. In questi anni, il genere fantascientifico si afferma sempre più, nascono serie Tv quali *Ufo* (1969-70) e *Space* (1999). Negli stessi anni si assiste alla nascita di serie Tv a sfondo complottistico: *The X-Files* (1993-2002) tratta del paranormale e di teorie del complotto legate alla scienza pura. Arrivando agli anni'90 invece si vede il debutto di serie Tv in cui la scienza è scienza reale. Nel 1994 spopola *ER- Medici in prima linea*, in cui il racconto è incentrato su storie realistiche che avvengono in un ospedale di Chicago. Successivamente nascono *Dr House- Medical Division* (2004), *Gray's Anatomy* (2005), in cui la medicina fa sempre da sfondo.

A partire dal 2010 in poi, la scienza si presenta sotto varia aspetti: si mostra disponibile al servizio della droga in *Braking Bad*. In *Mr.Robot* e *Black Mirror* - in modalità differenti - invece la scienza abbraccia la tecnologia e la satira, con racconti non lineari ed episodi per lo più slegati tra loro; in *Big Bang Theory* è incarnata dalla figura dello scienziato nerd, chiuso nel suo studio ed appassionato di giochi di ruolo. Infine, in *Scrubs*, viene anche presa di mira e schernita, tramite un racconto delle vite dei medici coinvolti.

## 1.4 La figura dello scienziato nelle serie televisive

Come sopradetto quindi, lo scienziato può incarnare diverse prospettive e differenti abiti in ogni serie Tv. Vi sono numerosi studi che hanno cercato di stilare l'*identikit* dello scienziato perfetto che compare in televisione. Tra questi ricordiamo:

George Gerbner (1985) che si dedicò allo studio sull'effetto che la televisione può avere sulle percezioni della scienza stessa. La sua analisi si svolse tenendo in considerazione programmi di scienza in cui quest'ultima era centrale, secondaria o del tutto assente. Nella maggior parte dei casi, per Gerbner, la figura dello scienziato è secondaria e appare poco sullo schermo. Tendenzialmente, secondo l'autore, lo scienziato in Tv assume connotati per lo più positivi. Gli scienziati puri, al contrario, sono descritti come cattivi rispetto, per esempio, ai medici, che risultano essere più strani nella loro connotazione.

Questa teoria viene confermata da Anthony Dudo (2011). Con un nuovo studio Dudo analizza la figura dello scienziato all'interno di programmi televisivi in prima serata, osservando un campione di 2868 personaggi scientifici.<sup>18</sup> Riassumendo lo studio di Dudo, egli riconosce la presenza di una scienza esclusiva, che predilige la raffigurazione dello scienziato come uomo e non come donna, bianco e non di colore,

---

<sup>18</sup> A.Dudo et al., Science on Television in the 21<sup>st</sup> Century: Recent Trends in Portrayals and Their Contributions to Public Attitudes Toward Science, in "Communication Research", XXXVIII, (2010), 754-777.

scienziati per lo più buoni e non cattivi. La scienza, da Dudo, viene descritta come pericolosa.

Se confrontiamo i dati di Dudo e Gerbner notiamo che, i risultati ottenuti nel 2011 mostrano gli scienziati come buoni, rispetto a quanto sosteneva Gerbner. Entra qui in gioco la teoria esposta da David Kirby, che introduce il concetto di “scorciatoie cinematografiche”.<sup>19</sup> Con questa terminologia intendiamo la figura di stereotipo dello scienziato che viene presentata in televisione. Essendo uno standard, il regista può evitare di raccontare sottotrame e togliere molti passaggi nelle serie Tv, dandoli per scontati perché rispecchiano la realtà abituale della figura dello scienziato sullo schermo. Roslynn Haynes aveva individuato sei stereotipi ricorrenti della figura dello scienziato:

- Alchimista
- Professore distratto
- Razionalista
- Scienziato eroico e avventuriero
- Scienziato indifeso
- Scienziato idealista

Le immagini dello scienziato, comunque, si sono modificate nel tempo, adattandosi alle richieste degli spettatori; rimanendo pur sempre stereotipate.

---

<sup>19</sup> D.A.Kirby, Science And Technology in Film: Themes and Representations, in “Handbook of Public Communication of Science and Technology”, II, 97-112.

Kirbi ci parla poi di scienza, intendendola come scienza intrattenimento. Il rapporto che si instaura tra le due riguarda la comunicazione interculturale. Introduce, per spiegare il concetto, l'idea di *Boundary Spanners*.<sup>20</sup> Questi sono individui con background scientifico che assumono l'«identità di un esperto scientifico nella comunità scientifica e quella di un esperto di cinema nel settore dello spettacolo». Il loro compito è quello di fare da mediatori tra la comunità scientifica ed il pubblico, adattando la scienza alle richieste della televisione.

Per Kirbi, in ogni caso, scienza e televisione si trovano in un rapporto di mutuo vantaggio. La serie Tv “acquista” credibilità e verosimiglianza dalla scienza, e, al contempo, gli scienziati hanno la possibilità di rendersi visibili al pubblico, usando la televisione come mezzo. Ad oggi possiamo quindi dire che allo spirito educativo e didattico della scienza in televisione si unisce quello di informazione e intrattenimento. Dunque, dagli anni '50 al 2023 il panorama della divulgazione scientifica è molto cambiato. Negli anni sono aumentati i programmi, le modalità di racconto della scienza stessa, il linguaggio e lo stile.

Cosa si aspetta il pubblico che cerca la scienza in televisione? Lo spettatore di sicuro cerca nella televisione sia informazione che intrattenimento. È sicuro di poter trovare informazione in programmi educativi ed informativi. Il suo scopo è quello di avere stimoli e di rimanere aggiornato in termini di cultura; cerca invece intrattenimento in programma curiosi, sorprendenti, rilassanti e divertenti.

---

<sup>20</sup> D.A.Kirby, *Hollywood Knowledge: Communication between Scientific and Entertainment Cultures*, in “Communicating Science in Social Contexts”, (2008), 165-180.

## Secondo Capitolo

### 2.1 *I tre giorni dopo la fine*: la miniserie agghiacciante



*Figura 1 Scena tratta dal primo episodio*

Chi li considera degli eroi, chi invece dei colpevoli. È questa la non conclusione a cui arriva alla fine dell'ottavo episodio, la serie Netflix *I tre giorni dopo la fine*.

*I tre giorni dopo la fine* è una serie TV che debutta su Netflix il 1° giugno 2023, è composta da 8 puntate da 50 minuti circa l'una. La serie racconta, da una prospettiva storica e scientifica, i fatti realmente accaduti nel giorno che segnò la fine del Giappone: l'11 marzo 2011. Già dal titolo della serie si evince come i fatti consequenziali accaduti nei tre giorni dopo il terremoto e lo tsunami siano stati cruciali nel determinare il disastro nucleare più grosso di tutta la storia del Giappone.

Jun Masumoto, si è occupato della produzione e della ricezione della serie TV, prodotta, oltre che da Netflix Studio anche da Lyonesse e da Warner Bros. La serie è diretta da Masaki Nishiura e Hideo Nakata. Il protagonista principale, direttore della centrale nucleare è Masao Yoshida, interpretato da Koji Yakusho. Al suo fianco vi sono

stati altri attori giapponesi importanti e conosciuti quali: Yutaka Takenouchi, Fumiyo Kohinata, Kaoru Kobayashi, Takuma Otoo e Ken Mitsuishi.

La serie Tv è intrecciata nel suo svolgimento: presenta infatti il fatto, raccontato da un triplice punto di vista: quello del governo giapponese, dei lavoratori della centrale di Fukushima e dei dipendenti della Tokyo Electric Power Company (TEPCO), compagnia responsabile della costruzione della centrale nucleare. La serie appartiene al genere drammatico ed è originaria del Giappone. Il titolo originale inglese è *The Days*.

La trama intende ricostruire i fatti realmente accaduti a partire dall'11 marzo 2011. In tale data, a poche decine di chilometri di distanza dalle coste del Giappone, un terremoto di magnitudo 9 ha devastato intere città. L'epicentro della scossa è stato in mare. Il terremoto ha così provocato un conseguente tsunami, con onde che hanno toccato un'altezza massima di 14 metri. Il maremoto ha distrutto la centrale nucleare, danneggiando i generatori di emergenza che alimentavano i sistemi di raffreddamento, a seguire un blackout elettrico totale e un blocco dei sistemi. Questi fattori hanno portato ad una violenta esplosione, con conseguente crollo della struttura e rilascio di grandi quantità di radiazioni. All'interno della serie televisiva, ogni passaggio è spiegato e descritto con una precisione scientifica elevata. I fatti descritti sono quelli realmente accaduti.

## 2.2 La centrale nucleare di Fukushima Dai-Ichi è sommersa– Episodio uno



*Figura 2 Scena tratta dal primo episodio*

All'interno del primo episodio si racconta passo per passo il giorno del disastro. L'11 marzo 2011, a 225 chilometri da Tokyo, uno tsunami con un'onda alta 15 metri colpisce la centrale nucleare di Fukushima Dai-Ichi, danneggiando uno dei sistemi di raffreddamento della centrale.

«Come posso iniziare a ripensare a quei giorni? Parlare di essi al passato non sembra giusto. Quei giorni... Cos'erano davvero?»<sup>21</sup>

Con questa frase si apre la prima scena della Serie Tv, in cui Masao Yoshida si trova a ripensare al disastro appena accaduto. Yoshida (1955/2013) era il direttore della

---

<sup>21</sup> Frase introduttiva alla serie di Masao Yoshida, direttore della centrale nucleare di Fukushima Dai-Ichi nel 2011. <https://www.netflix.com/watch/81234485?trackId=255824129>

centrale nucleare di Fukushima Dai-Ichi, è stato un ingegnere giapponese, morto nel 2013, per un cancro all'esofago, a distanza di due anni e quattro mesi dall'incidente di Fukushima. Yoshida incarna la figura dello scienziato eroe che rimane a dirigere le operazioni di contenimento dei danni per tutta la durata del disastro nucleare, rischiando la sua vita per tentare di salvare quelle del Giappone intero.

La serie continua con la proiezione di immagini che mostrano il Giappone piegato dopo i tre giorni che lo hanno distrutto. Emblematico il cartello che viene inquadrato, che si vede a terra con la dicitura "L'energia nucleare per un futuro migliore" (Immagine 1).

«In questo momento, in questo posto, devo raccontare quella storia. Abbiamo forse sbagliato da qualche parte? O era solo un destino che non si poteva evitare? 11 marzo 2011. I giorni dopo quella data, per me... No, per il Giappone come nazione, che significato hanno avuto?»<sup>22</sup>

In questa frase si ritrova un duplice aspetto comunicativo molto interessante:

- Yoshida con queste parole si riferisce sicuramente ad un episodio del suo passato, recriminandosi di non essersi fidato di sé stesso. La relazione redatta dalla squadra investigativa sulle cause dell'incidente, pubblicata nel luglio 2012, indica che nel 2008 Yoshida - allora responsabile della valutazione delle misure di sicurezza della centrale - aveva stimato la possibilità di un danno derivato da un possibile tsunami che, secondo i suoi calcoli, si sarebbe abbattuto sull'area con onde di 15.7 metri. In quest'occasione però, rinviò l'attuazione delle misure

---

<sup>22</sup> Frase di Masao Yoshida <https://www.netflix.com/watch/81234485?trackId=255824129>

di sicurezza perché questo scenario era il peggiore preso in esame, e dunque il rischio che si verificasse era molto basso.

- Yoshida poi, pronunciando questa frase, lascia intravedere il succo di tutta la serie Tv. Dove sta l'errore umano? Fino a che punto l'uomo può essere ritenuto responsabile del disastro avvenuto a Fukushima? Cosa ha significato questo disastro per il Giappone intero? Tutte domande che troveranno una risposta, seppur parziale, alla fine della serie Tv.

Immediatamente dopo, scoppia il disastro. Arrivano le prime scosse, le persone spaventate fuggono, correndo per le strade. Nella centrale, all'interno delle sale di controllo delle unità 1 e 2 gli operatori fanno un arresto di emergenza, inserendo le barre di controllo e spegnendo le unità. Queste ultime, dunque, perdono l'alimentazione esterna; le valvole di isolamento vengono chiuse. Di conseguenza vengono attivati i generatori diesel di emergenza delle unità 1 e 2.

L'attenzione si sposta ora sul secondo protagonista di questa serie, il Primo Ministro Fumio Kishida, interpretato da Fumiyo Kohinata. Fin da subito si riesce a capire l'intenzione del Primo Ministro: in qualità di carica politica più alta, cerca sempre di non prendere decisioni affrettate, di astenersi dalle scelte e di tranquillizzare una situazione che non può essere placata.

Subito dopo si introduce il terzo protagonista collettivo, la TEPCO, compagnia elettrica che sta al di dietro della centrale. Il presidente della TEPCO è Nishimura, si trova fuori dal Giappone ed è costretto a tornare nel Paese a causa dell'emergenza in atto. Nel mentre la situazione alla TEPCO è gestita dal vicepresidente Murakami che dà ordine di spegnere le centrali e chiede agli operai di lavorare per il ripristino, per evitare di

perdere la corrente in tutta la città. Arriva così, subito dopo, l'allerta tsunami. Le unità 1 e 3 vengono spente e i reattori vengono fatti raffreddare. L'unità 1 però perde troppa pressione e la temperatura scende troppo velocemente, si decide dunque di chiudere le valvole come da procedura.

Fin qui la comunicazione del rischio trova uno schema ben preciso: gli operai cercano di non farsi prendere dal panico e seguono ogni passaggio ed ogni procedura che avrebbero dovuto seguire in caso di un simile disastro. Arriva ora il momento in cui viene introdotto il personaggio più umano di tutta la serie Tv, Kirahara, ragazzo più giovane che morirà, travolto dall'acqua dello tsunami. La sua storia è quella che viene raccontata con più drammaticità. Kirahara era un ragazzo di 20 anni, con saldi principi, con una famiglia alle spalle che gli voleva bene e che lo aspettava a casa. Ma il suo personaggio incorpora la figura del sacrificabile per il bene della patria. L'emblema di tutta la serie, rappresentato dagli origami, è proprio legato alla famiglia di Kirahara, in particolar modo alla figura della madre. È proprio lei che, durante le otto puntate, passa il suo tempo a realizzare origami, simbolo di speranza, nutrito dal desiderio costante di poter rivedere e riabbracciare il figlio disperso nello tsunami. E sono proprio gli origami che indicano la speranza che non muore, che supera il male incarnato dal disastro naturale.

Tutta la città è ora bloccata, il primo ministro non sa come muoversi. Viene dichiarato lo stato di emergenza di livello 3. Arriva lo tsunami e colpisce la centrale. La gente impazzisce, perdendo il controllo. Le scene che si susseguono sono tragiche e realistiche. La musica da sottofondo aumenta e con questa anche l'ansia e la paura.

Il livello dell'acqua nell'unità 1 sale a 910 millimetri. Nell'unità 2, raggiunge i 1160 mm. Compare qui il primo errore umano: vengono inquadrare le telecamere che mostrano l'acqua che si sta spargendo per tutta la centrale, ricoprendola. Ma gli operai sono in panico, non sanno come muoversi e non stanno guardando le telecamere. La distrazione gioca un ruolo importante e drammaticamente decisivo fin dall'inizio della tragedia. Dal nulla, la centrale va in blackout totale e il generatore diesel d'emergenza dell'unità 1 si spegne. Il direttore della centrale annuncia l'allerta a nome dell'articolo 15, ma il primo ministro si trova in disaccordo. Per lui è inutile allarmare la popolazione intera, non vuole ammettere gli errori del Giappone. E pur di non farlo è disposto a mettere a rischio la vita dei suoi cittadini, non dichiarando l'emergenza.

La situazione è fuori controllo, non si può sapere se i reattori nucleari si stanno raffreddando o meno, perché tutto è in blackout. Nessuno sa come muoversi, che protocollo seguire; non esiste un manuale di emergenza per questo. Il disastro a cui sta assistendo il Giappone non è mai avvenuto nella storia. Anche la stessa Chernobyl aveva alimentazione. Ora, a Fukushima, non c'è.

### 2.3 “Non è necessario evacuare” – episodio due



*Figura 3 Scena tratta dal secondo episodio*

Il secondo episodio si apre con il Primo Ministro che viene informato del blackout totale della centrale, in una riunione in cui è presente anche il ministro dell'economia Shinsuke Wakiya, nel centro di intervento per il disastro nucleare. Il rappresentante della TEPCO si trova in difficoltà nel riportare i dati raccolti dalla centrale, che è in blackout. Anche gli operai si riconoscono inesperti di fronte alla situazione. L'errore umano è sempre maggiore. Il ministro dell'economia che lavora per la TEPCO nella parte del nucleare, si riconosce essere incapace nel descrivere la situazione. I suoi studi hanno riguardato tutta la parte economia, vi è quindi una falla nel sistema. La situazione nucleare è nelle mani di un economista inesperto. È necessario l'intervento di qualcuno che ne sappia di scienza, un vero e proprio scienziato, che sembra non essere presente. La situazione sta sfuggendo di mano sempre più.

Nel mentre la scena si sposta nella centrale nucleare, dove viene comunicato che due degli operai dell'unità 4 sono dispersi: Takahira e Kirihara. È ora una priorità ritrovarli. Il livello dell'acqua e della pressione sono ancora sconosciuti e non monitorabili, a causa del blackout. Il direttore richiede generatori mobili e autopompe per generare energia. Riconosce la necessità di dover raffreddare i reattori con acqua che viene dall'esterno. L'unico che ha la situazione sotto controllo è Yoshida, che pensa ad ogni soluzione possibile, guardando al reale. Nel mentre nella sala di controllo delle unità 1 e 2 non vi è corrente: le scene che seguono sono a sfondo quasi del tutto nero, la realtà è rispecchiata in ogni suo aspetto. Il buio rappresenta la difficoltà in cui si trova tutta la centrale. Anche gli operai iniziano ad essere più lucidi e comprendono come la situazione possa svoltare se riescono ad aprire le valvole del sistema di iniezione delle acque. Nell'arco di tutta la puntata vediamo l'alternarsi di scene che hanno come protagonisti le tre facce del sistema giapponese in gioco: il direttore della centrale, gli addetti delle operazioni di salvataggio e la politica rappresentata dal primo ministro. Il direttore del centro di intervento dichiara ufficialmente lo stato di emergenza nucleare. È la prima volta in Giappone. Il Primo Ministro invece continua a rassicurare la popolazione, affermando che il materiale radioattivo non è presente sul suolo giapponese. La comunicazione del rischio da parte della politica non segue alcuna regola, gioca sulla paura dei cittadini, invece che sulla realtà dei fatti. E ancora una volta, le parole del direttore della centrale descrivono al meglio la situazione:

«Faremo tutto il possibile ma al momento siamo come un aereo che vola alla cieca. Non conosciamo né la nostra altitudine né la velocità. Siamo a visibilità zero.»<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234486?trackId=255824129>

La drammaticità della serie è rappresentata dai dialoghi tra gli operai che ironizzano sulla loro paura, facendosi forza. Le scene lente e buie sottolineano alla perfezione la situazione disastrosa in cui si trovano gli operai, provocando ansia e preoccupazione nello spettatore della serie.

Degli operai intanto stanno cercando di aprire le valvole nell'impianto ausiliario delle unità 1 e 2. Il contatore Geiger, che rileva la quantità di radiazioni presenti nell'atmosfera, va all'impazzata, indice del fatto che le radiazioni nell'impianto ausiliario delle unità 1 e 2 sono troppo elevate. Gli operai si trovano ora all'interno delle turbine, con tutta l'attrezzatura e la copertura necessaria per non essere troppo esposti alle radiazioni: ma la realtà che trovano è ben diversa da quella che si aspettavano. Le radiazioni sono molto elevate, trovano pesci morti, acqua di mare e fango ovunque. Entrando nel reattore nucleare dalla doppia porta dell'unità 1, cercano di aprire, con successo le valvole prescelte. Nel mentre il Primo Ministro viene informato del fatto che in poco tempo il combustibile nucleare inizierà a fuoriuscire in modo incontrollato dal reattore. Il Primo Ministro, dopo aver appena detto ai cittadini di rimanere in casa, si trova costretto a convocare una conferenza stampa in cui dichiara l'evacuazione obbligatoria. Ed è qui che trapela l'insicurezza e l'ignoranza della politica giapponese in materia di nucleare. Ma soprattutto si sottolinea la mancanza di fiducia della politica nella scienza. Nell'edificio del reattore nel mentre i livelli di radiazioni sono aumentati di 0,8 millisievert in pochi minuti. Non è possibile tornare all'interno del reattore per aprire ulteriori valvole, il rischio sarebbe troppo elevato per l'essere umano. Il combustibile nucleare sta per fondersi, il Giappone è sull'orlo del precipizio, ma nel mentre arriva un generatore mobile che potrebbe salvare la situazione.

Tutti i quadri elettrici sono stati danneggiati dall'acqua salata, vi è rischio di folgorazione elevato. La situazione da drammatica ed in stallo sembra procedere sulla giusta via. Alla fine della puntata abbiamo più scene rallentate e la musica che si alza, indice di preoccupazione. Ciò che manca è la fiducia nella scienza e nell'uomo.

## 2.4 “Il livello di radiazioni sarà minimo” – episodio tre



*Figura 4 Scena tratta dal terzo episodio*

La situazione sta sfuggendo di mano. Nell'unità uno la pressione è salita a 600 KPa. Il reattore, dunque, non si stava raffreddando. Ecco qui un errore: l'errore è stato umano ed è stato subito dopo il terremoto. Presi dal panico gli operai non sapevano come muoversi e per evitare che la temperatura del reattore scendesse a più di 55 gradi all'ora hanno aperto e chiuso le valvole più volte, senza ragionare sui possibili danni. Subito dopo, l'alimentazione è stata persa a causa dello tsunami. Non c'era quindi modo di sapere se in quel momento esatto le valvole fossero aperte o chiuse. L'errore umano è stato fatale. Se la pressione nell'unità uno continuerà ad aumentare, nel giro di poche ore il sistema di contenimento primario cederà e i materiali radioattivi si disperderanno nell'aria. «Saremo la nuova Chernobyl» afferma il Primo Ministro, non rendendosi conto che la realtà è davvero questa.<sup>24</sup> La pressione nel sistema di contenimento primario è salita ancora, ed ora è a 620 KPa.

---

<sup>24</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234487?trackId=200257859>

Yoshida capisce che per far sfogare il vapore serve una valvola motorizzata, da aprirsi, per far scendere la pressione nel sistema di contenimento primario. Il gas verrà rilasciato nell'atmosfera ma prima verrà usata una camera di soppressione per trasformarlo in acqua che verrà rilasciata all'esterno. Il rilascio di radioattività sarà minimo e sicuro. Ma cosa si intende per sicuro? La definizione che viene data alla sicurezza si basa su dati scientificamente provati o su parole di fiducia? La proposta viene fatta al Primo Ministro che è molto riluttante, le nazioni vicine potrebbero lamentarsi del rilascio di materiale radioattivo anche se viene detto essere sicuro. Nel mentre le scosse di assestamento continuano. La situazione sta degenerando ed il Primo Ministro ancora una volta non riesce a prendere la situazione in mano, e non sa decidere cosa possa essere meglio fare rispetto al piano di evacuazione. È necessario dunque procedere ed aprire le due valvole di sfiato manualmente. Chi la aprirà, andrà incontro a morte certa. È necessario rilasciare parte del gas dal sistema di contenimento primario. Il responsabile della TEPCO e quello della sicurezza si trovano in difficoltà a parlare davanti ai giornalisti: non sanno cosa dire sulla situazione, non hanno risposte da dare. E ancora una volta l'uomo non sa come reagire, ciò che manca è sempre comunque una buona comunicazione tra le varie autorità. Le tre squadre suicide, create per entrare nel reattore, sono ora pronte. In queste scene si vede tutta la drammaticità della situazione: tutti gli operai si offrono come candidati per andare incontro a morte certa, ognuno lotta per il suo paese. Nel mentre il Primo Ministro decide di partire per Fukushima per andare a vedere con i suoi occhi la gravità della situazione.

## 2.5 Vorrebbe dire voltare le spalle a Fukushima – episodio quattro



*Figura 5 Scena tratta dal quarto episodio*

L'agenzia per la sicurezza nucleare (NISA) nel mentre ha prognosticato la quantità di radiazioni che verranno emesse durante lo sfiato. «Se lo sfiato per la depressurizzazione non sarà presto completato, il sistema di contenimento primario cederà alle 23:00 del 12 marzo. Se questo accadrà, dalla centrale di Fukushima Dai-ichi sarà rilasciato un alto volume di materiali radioattivi. Il livello di radiazioni raggiungerà o supererà la misura di svariati sievert». <sup>25</sup> È questo quanto riportato nel documento stilato dalla NISA in ottica di previsione di catastrofe nucleare. Nessuno è mai stato esposto a livelli di radiazioni così alti in Giappone, se non durante l'incidente del 1999.

Ed è qui che vengono mostrate le immagini dei corpi delle persone sottoposte a radiazioni nel 1999: bruciati e irriconoscibili. Le fotografie delle persone dopo 30 giorni dall'incidente lasciano senza fiato lo spettatore, per la loro veridicità. Nel mentre la

---

<sup>25</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234488?trackId=200257859>

prima delle squadre suicide non riesce ad aprire la valvola e registra una pressione di 480 KPa. Il tempo rimanente è sempre meno. Ed è in questa puntata che torna la famiglia del ragazzo disperso nel reattore, la parte umana della serie TV fa il suo ritorno, grazie alla figura della madre che non perde la fiducia e continua a preparare gli origami per il ritorno del figlio. La seconda squadra suicida prova ad aprire la valvola, ma ancora una volta il livello di radiazioni segnalato li obbliga a tornare indietro. Il dosimetro segnava il valore massimo di radiazioni registrabili. Le radiazioni che hanno preso gli uomini della squadra due sono più del quadruplo di quelle registrate dalla squadra uno. «Se smettiamo di usare la testa, Fukushima diventerà una città fantasma». Così esordisce il direttore della centrale nucleare, uno dei pochi ad essere ancora lucido, a non perdere la testa nella tragedia e a non perdere fiducia nei suoi uomini. La situazione diviene insopportabile, tutti sono disposti a sacrificare la loro vita per aprire le valvole, per salvare la vita di tutti. La tensione è al massimo, chi si sacrificherà sarà esposto ad un livello altissimo di radiazioni mortali. Nel mentre si intravede del fumo bianco che fuoriesce dalla ciminiera dell'unità uno.

## 2.6 La nostra azienda è impazzita – episodio cinque



*Figura 6 Scena tratta dal quinto episodio*

La quinta puntata inizia con la terza squadra suicida che sta cercando di raggiungere le valvole ma viene bloccata. Arriva la notizia che tutti aspettavano: la pressione sta scendendo, il fumo bianco che si è visto alla fine del quarto episodio era vapore acqueo. Il compressore che ha aperto la valvola dall'esterno ha funzionato. È avvenuto lo sfiato. Viene quindi comunicato ai cittadini che la situazione è sotto controllo. Nel mentre si cerca una soluzione per come pompare acqua; l'idea del direttore è quella di prendere acqua marina direttamente dal porto con un'autopompa. La sua lucidità, nell'arco di tutta la serie è sempre impressionante. Dà quindi l'ordine di prendere acqua marina, senza però averne il permesso. Nel mentre arriva un'altra scossa di terremoto, o almeno sembra. Si cerca la causa: il quinto piano dell'edificio del reattore è esploso, ora l'aria è contaminata. Si vedono le radiazioni che penetrano dalla porta. Il rilevatore è arrivato a 100.000 KPa, il massimo di sempre.

L'esplosione di idrogeno ha causato, per fortuna, comunque pochi feriti. Ora il sistema di contenimento primario è esposto. È necessario raffreddare, pompando acqua. Ma il tubo che è stato usato fino ad ora, si è perforato. Nel mentre per tutta la città di Tokyo continua a mancare energia elettrica, vengono proposti dei blackout programmati per conservare l'energia rimasta. Il direttore ha avuto una nuova idea per pompare l'acqua necessaria a raffreddare i noccioli dei reattori: utilizzare la fossa delle valvole per il reflusso, usata nella centrale per le ispezioni. Ora è piena di acqua marina, grazie allo tsunami. Si decide quindi di utilizzare quell'acqua, più accessibile e più vicina del mare. Il primo ministro viene informato della volontà di utilizzare acqua marina ma viene avvisato del fatto che l'acqua marina renderebbe il reattore inutilizzabile. La situazione è tragica: ci si trova costretti a togliere la corrente a turno a tutta la città, in questa sono incluse anche strutture sanitarie, ospedali, scuole, anziani. Vorrebbe dire dover mettere a rischio anche le fasce più deboli della società. Ma quale potrebbe essere un'altra soluzione? Nel mentre il direttore della centrale nucleare viene obbligato a bloccare l'immissione di acqua salata nei reattori. Gli viene dato l'ordine di esaurire prima l'immissione di acqua dolce nella centrale. Il direttore finge di accettare l'ordine e continua ad immettere acqua marina. Sa che sta funzionando, e decide per il meglio del paese, pur sapendo che rischia di perdere il suo lavoro quando verrà scoperto. Così come Yoshida, anche i suoi operai sono disposti a seguirlo fino alla morte, e continuano dunque a pompare acqua salata. Ed è qui che si intravede la differenza tra le due parti: la politica e il primo ministro, seppur inesperti, danno ordini seguendo la cosa meno pericolosa da fare. Al contrario, il direttore della centrale sarebbe disposto a rischiare la vita pur di provarle tutte per salvare la centrale dalle radiazioni.

«Suppongo che dovrei essere felice. Almeno vivrò per pagarne le conseguenze. Abbiamo eseguito il primo sfiato e la prima immissione di acqua marina al mondo. Qui non c'è un manuale. Questo è un territorio inesplorato. Dobbiamo prendere noi stessi le decisioni. D'ora in poi è quello che faremo». <sup>26</sup> Ed è proprio nella conclusione di questo episodio che si vede la realtà dei fatti, attraverso le parole di Yoshida. Un disastro del genere non era mai successo nella storia, non vi è un manuale da poter seguire, un errore passato da cui poter trarre insegnamento. L'unica via possibile è quella della lucidità e della genialità, andare a tentativi per salvare un paese. Seguire la scienza e non il buon senso. Lo stesso titolo di questo episodio riassume la situazione attuale del Giappone: la nostra azienda è impazzita.

---

<sup>26</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234489?trackId=255824129&tctx=0%2C0%2C77195893-35ee-4fd5-9a66-146b8c1711a2-55418154%2C77195893-35ee-4fd5-9a66-146b8c1711a2-55418154%7C2%2Cunknown%2C%2C%2CtitlesResults%2C81233755%2CVideo%3A81234489%2CdetailsPageEpisodePlayButton>

## 2.7 Non riuscirò a uscirne vivo – episodio sei



*Figura 7 Scena tratta dal sesto episodio*

All'interno del reattore uno, vicino al nocciolo del reattore, la pressione registrata è di 300 millisievert. Vorrebbe dire raggiungere il limite massimo di esposizioni in 20 minuti. L'obiettivo ora è comunque quello di riuscire ad aprire la valvola, la tensione è massima. Bisogna decidere nuovamente chi rischierà la vita o la morte. L'acqua non riesce ad uscire dalla pompa, sembra quindi essere impossibile raffreddare i reattori. Ma perché questo? Perché il livello della pressione è sempre troppo alto. E la valvola di sicurezza non riesce ad aprirsi automaticamente. Le barre di combustibile dell'unità due stanno per scoprirsi. Se i manometri sono affidabili, il livello dell'acqua è sceso a 700 millimetri sotto queste. Nell'arco di due ore inizieranno a fondersi. Il nucleo fuso creerà così un buco sul fondo del recipiente a pressione e il combustibile nucleare fuoriuscirà. La contaminazione radioattiva sarà inevitabile.

È questo il massimo momento scientifico di tutta la serie. Descritto con precisione ed accuratezza scientifica dal direttore della centrale, che ormai non può far altro se non mettere sotto gli occhi di tutti i suoi operai la verità. Subito dopo l'unità 2, inizieranno a fondersi anche la 3, la 4 e la 5. È una reazione a catena. Ormai quasi inevitabile. Qui il rischio viene comunicato con precisione e lucidità. Ma forse una soluzione c'è e la trova il direttore della centrale. Il voltaggio minimo per attivare la valvola che fa fuoriuscire l'acqua è di 125 volt. Pensa che sia possibile forzarne l'apertura anche in assenza di energia, collegando 10 batterie di 10 auto in serie (la batteria di ogni macchina è infatti di 10 volt). In questo modo riescono, dopo vari tentativi, a far pompare l'acqua all'interno dell'unità 2. Ma un'esplosione inaspettata colpisce la centrale, la scena si sposta all'esterno dell'unità 3 dove si susseguono scene drammatiche e di dolore, di una veridicità toccante. Degli operai si trovano costretti ad andare al riparo, dopo l'esplosione, ma uno di loro è ferito dall'esplosione stessa. La musica e le scene rallentate sottolineano la debolezza dell'essere umano ma al contempo anche la sua volontà di continuare a lottare. La drammaticità continua, spostandosi nella casa del ragazzo che è ancora disperso, dove ormai quasi tutta la famiglia ha perso le speranze.

«Da questo momento... non posso uscire vivo da qui. Ho chiesto a tutti di spingersi oltre i propri limiti. Li ho messi tutti in pericolo. Perciò, se qualcuno dei nostri è morto, io non avrò il diritto di vivere. L'avevo già deciso, fin dal primo giorno.»<sup>27</sup> Con questa frase Masao Yoshida parla del peso che si è portato dentro in questa catastrofe ed esce tutta la sua fragilità umana: pur avendo preso sempre lui le decisioni, senza farle pesare sugli altri, ha sempre sentito la responsabilità della vita di tutti gli uomini che

---

<sup>27</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234490?trackId=255824129>

stanno al di sotto di lui. Nel mentre arriva un nuovo, drammatico, aggiornamento: la vasca del combustibile esausto dell'unità quattro si sta surriscaldando. Il problema è che la vasca del reattore quattro era chiusa per un'ispezione poiché conteneva più combustibile nucleare del solito. La vasca ora contiene circa 1500 elementi esauriti. Il calore di decadimento è al massimo. Ma il direttore ricorda che, anche senza energia, l'acqua accumulata nella vasca dovrebbe durare per settimane. Come può dunque surriscaldarsi? È possibile che la vasca sia stata danneggiata dall'esplosione. Questo è un problema enorme poiché, a differenza dei reattori, nulla previene la fuoriuscita di combustibile esausto. Se il combustibile fuoriuscirà, la radioattività aumenterà in modo esponenziale. La temperatura dopo il terremoto era di 40 gradi, ora di 84. Nel mentre, il livello dell'acqua nell'unità due sta scendendo. La valvola pneumatica è chiusa. E la pressione inizia a salire. In cinque ore le barre saranno nuovamente esposte.

## 2.8 Stabilire le condizioni per evacuare – episodio sette



*Figura 8 Scena tratta dal settimo episodio*

La situazione sembra essere incontrollata, gli operai sono esposti a radiazioni elevatissime, la radioattività è alle stelle, talmente alta al punto che i feriti non possono essere esaminati. L'autopompa è stata coperta dai detriti e non è più utilizzabile, per di più vi è un problema irrisolvibile con la valvola di sicurezza. Servirebbe procurarsi le barre di combustibile esausto che si trovano al quinto piano di ogni edificio, ma raggiungerli vorrebbe dire scavalcare i detriti radioattivi dell'esplosione. La situazione è troppo rischiosa. Nel sistema di contenimento dell'unità due, la pressione ora è a 680 KPa. E salirà di circa 100 Pa nell'ultima ora. Il sistema di contenimento primario potrebbe esplodere presto. Nessuno sa più come muoversi. L'uomo di fronte a questa calamità rimane inerme. Ma il direttore non si arrende. Sa di avere poco tempo a disposizione. Ma, nonostante ciò, il Primo Ministro continua a dire alla popolazione che il rischio è basso. La comunicazione del rischio da parte della politica non ha funzionato. Il Primo Ministro continua a mentire per evitare una situazione di panico generale.

Nel mentre la pressione nell'unità 2 sale a 700 KPa, il livello dell'acqua è sconosciuto.

«Stiamo combattendo questa battaglia da più di 80 ore! [...] Stiamo facendo tutto il possibile!»<sup>28</sup> Con queste parole, per la prima volta in tutta la serie il direttore della centrale si scaglia contro la TEPCO e il governo, che continuano ad imporre ordini alla centrale, senza conoscere la reale situazione. Nel mentre alcuni operai si accorgono della presenza di acqua di mare nelle turbine dell'unità quattro. Potrebbe essere usata, pompandola nella fossa delle valvole, per raffreddare i reattori. È un altro tentativo, contro un nemico imbattibile. Nel mentre, all'interno dell'unità quattro, vengono ritrovati i tesserini dei due ragazzi scomparsi. È difficile recuperare i loro corpi, poiché la radioattività nell'acqua è troppo elevata. Tutta l'umanità del direttore sfocia in un pianto liberatorio, per le loro morti. È ora necessario preparare le condizioni per un'evacuazione immediata. Il futuro della centrale è ancora incerto, gli sforzi degli operai sono al massimo, ma si stanno rapportando all'instabilità dei reattori, che potrebbero vanificare qualsiasi tipo di sforzo da un momento all'altro. Se la situazione non viene nuovamente presa in mano, i danni saranno dieci volte superiori a quelli di Chernobyl. Tutti potrebbero essere uccisi dalle radiazioni. Ma il direttore vuole rimanere, si sente responsabile e dice che raffredderà i reattori fino a quando non esploderanno. L'unica certezza, è che questo accadrà, prima o poi. «Mi dispiace dovervelo chiedere, ma dovrete unirvi a me nella morte» così Yoshida dice ai veterani della centrale, ordinando invece l'evacuazione di tutti i ragazzi più giovani che lavorano in centrale. Il primo ministro si reca alla TEPCO, per aggiornare i dipendenti su quello che succederà.

---

<sup>28</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234491?trackId=200257859>

«So che siete tutti al corrente della situazione alla centrale di Fukushima Dai-Ichi. Come indicato dalla legge, il governo ha organizzato un'unità di crisi, ma la comunicazione non è stata efficace. Per reagire in modo adeguato al disastro, avvio un'operazione congiunta qui nel quartier generale della TEPCO. Io ne sarò a capo. [...] La situazione è critica. Tutto il Giappone potrebbe essere a rischio. Non abbandonerete la centrale. Difendetela con la vostra vita! Se ve ne andrete la TEPCO andrà in bancarotta. Le informazioni della TEPCO sono state imprecise o sbagliate. L'esplosione nell'unità uno, nonostante sia stata trasmessa in Tv, non è stata riferita al governo per un'ora. Oltre a ciò che state già facendo, preparatevi per ciò che verrà.»

Così il Primo Ministro richiama tutti all'ordine, ammettendo per la prima volta le colpe di cui è responsabile. Il suo discorso si incentra comunque su una questione economica. Non teme ancora per la popolazione giapponese bensì per l'economia. Il suo obiettivo è sempre quello di non cadere nel mercato, mantenere alto il nome del Giappone. Il Primo Ministro, per questo motivo, incarna l'irrazionalità e il non guardare in faccia alla realtà. Segue un'altra esplosione, nelle sale di controllo dell'unità uno e due. La pressione nelle camere di soppressione è scesa a zero e le radiazioni sono aumentate. Anche le unità tre e quattro hanno subito un boato. Quello che bisogna capire ora è se c'è un buco nelle camere di soppressione. In tal caso la radioattività sarà alle stelle ed incontrollata. Seguono scene rallentate che inquadrano il direttore, come se fosse offuscato dal reale, la musica si ferma. Il direttore chiede nuovamente al Primo Ministro e alla TEPCO di far evacuare il personale. La risposta è quasi positiva: chi sta pompando l'acqua deve rimanere, gli altri possono andare. Le persone che devono rimanere verranno scelte dal leader di ogni squadra. La responsabilità è

elevata, il valore della vita umana sminuito, ma bisogna continuare a lottare. «Per tutto quello che avete fatto, vi ringrazio» conclude Yoshida.

## 2.9 Uno scenario della fine del Giappone – episodio otto



*Figura 9 Scena tratta dall'ottavo episodio*

Con l'ottavo episodio si chiude la serie. La situazione è sempre più disastrosa, l'autopompa sembra non funzionare più. La famiglia del ragazzo disperso viene informata della sua morte ed invitata a ritirare il corpo del ragazzo, recuperato in centrale. Nel mentre tutti i cittadini statunitensi stanno lasciando il Giappone, così, il Primo Ministro ordina di chiamare il presidente americano. La sua paura più grande è che se il Giappone dovesse rimanere 'invaso' dalle radiazioni, il governo cadrebbe e perderebbe la sua fiducia. Ancora una volta il Primo Ministro si preoccupa per la politica e non per le vite umane che stanno combattendo questa guerra infinita. Chiunque rimarrà nel raggio di 170 km dalla centrale morirà, chi invece si trova nel raggio dei 250 km deve evacuare. Queste zone resteranno inabitabili per i prossimi decenni. In questa zona sono comprese anche Tokyo, Chiba e Kanagawa. Circa 50 milioni di persone rimarranno senza case, aziende dovranno trasferirsi, l'economia giapponese smetterà di esistere per i prossimi anni. Quasi un terzo del territorio del Giappone sarà

inutilizzabile per decenni. «Per il Giappone sarebbe la fine»<sup>29</sup> afferma il Primo Ministro. Continuare sembra essere impossibile. Elicotteri stanno sorvolando la centrale per misurare le radiazioni. Il livello dell'acqua non sale più e la pressione nel sistema di contenimento primario dell'unità uno è di 730 KPa. Le autopompe non funzionano più. Il direttore della centrale si mette in contatto con il direttore della sicurezza per il Giappone, il signor Araki, per avere informazioni su come riempire le vasche di acqua, visto che le autopompe non funzionano più. È una procedura molto complicata, servono più persone per farlo. Ma è impossibile riempirle, dovrebbe esserci un esperto. Così, il direttore della sicurezza per il Giappone si offre per farlo. Nel mentre l'acqua della vasca sta evaporando, generando ulteriormente fumo bianco. La situazione non è più sotto controllo. Le radiazioni continuano ad aumentare e l'acqua marina non sale. Ma gli operai non si arrendono e continuano a provare. Il Primo Ministro pensa solo a non far evacuare i cittadini americani, sa che questo comporterebbe il collasso del Giappone, ma il resto del mondo vuole trasparenza e non è ciò che sta vedendo. Il fumo bianco sta diminuendo, questo vuol dire che l'acqua sta terminando, non è quindi un buon segno. L'evaporazione però può fermarsi se la temperatura scende, ma vista la situazione ora non può accadere. La disperazione e la frustrazione iniziano ad essere i sentimenti di tutti gli operai, dopo tanti anni di lavoro nella centrale si ritrovano incapaci a filtrare dell'acqua. Stanno perdendo le speranze. Ma il signor Araki ha mantenuto la promessa, offrendosi volontario. Ha raggiunto la centrale e inizia il suo lavoro. La tensione, sottolineata anche dalla musica sempre crescente, continua a salire sempre più. Il tempo, nel mentre, diminuisce. Gli elicotteri possono lavorare in cielo lanciando acqua per un massimo di 40 minuti. Finalmente l'acqua pian piano

---

<sup>29</sup> <https://www.netflix.com/watch/81234492?trackId=200257859>

sale. Nel mentre tre imprese edili contattano la TEPCO offrendo loro pompe che usano per versare il cemento dall'alto quando costruiscono edifici. Sono disposti a prestarle per pompare l'acqua. Il direttore della centrale accetta, è una nuova possibilità che si apre. La musica si fa più rilassata ma pur sempre incalzante. Gli elicotteri iniziano a lanciare l'acqua dall'alto. Il reattore nel mentre si sta raffreddando. Quasi 100 tonnellate d'acqua sono state pompate in un'ora. La situazione si rilassa. Ma il Giappone non ha più pace, arriva una scossa di terremoto fortissima. Ma la pompa resiste, ha già immesso 3.7 litri di acqua. Nel mentre i cittadini americani che si trovavano in Giappone evacuano il territorio. Poca trasparenza causa sfiducia. In ogni caso, da quel giorno in poi, nonostante la rappresentazione che i media fecero del Giappone, il rapporto tra il Giappone e l'America iniziò a nutrirsi di maggior collaborazione. Navi e aerei americani spediti da Ronald Regan fornirono supporto, insieme a più di 200 esperti nucleari, 10 000 tute protettive, 30 000 dosimetri e molta attrezzatura. Continuarono a pompare acqua. Alla sede dell'operazione congiunta si formarono quattro squadre. Oltre alla TEPCO, i ministeri dell'economia e degli esteri, le agenzie di sicurezza, la polizia, l'agenzia per la gestione dei disastri e le Forze di Autodifesa, per un totale di 200 persone. Iniziò a formarsi un sistema capace di reagire efficacemente. La corrente tornò in tutta la centrale. Ma perché i reattori si stabilizzarono dopo aver perso il controllo? Ancora ad oggi non c'è una risposta definitiva.

«Ti fa sentire impotente. La centrale era stata costruita con le nostre mani, ma non sapevamo cosa fare. Potevamo solo continuare a pompare più acqua possibile. La pompammo nel reattore attraverso i tubi, la pompammo dall'alto e bagnammo gli edifici

dall'esterno. Ripetemmo questo processo ancora e ancora [...] grazie a questi sforzi, riuscii a sopravvivere» ricorda Yoshima.

Nel mentre la famiglia di Koki Kirihaka, il ragazzo morto si reca alla centrale per prendere la bara del figlio. Ora è tutto finito per lui, gli dice la madre, «sei stato bravissimo». È questa una delle scene più umane di tutta la serie.

«Continuammo a lavorare senza sosta sulle unità refrigeranti e non ci fermammo neanche ad aprile. Coloro che stavano rischiando la vita dall'11 marzo non riposavano da un mese. Oltrepasammo il limite della stanchezza fisica e mentale, e persino il sangue nelle urine non ci sorprendevo più. Ripensandoci, come era iniziato tutto questo?» (Yoshima)

Negli anni '50, mentre il Giappone si riprendeva dalla sua sconfitta dopo la Seconda Guerra Mondiale e veniva interessato da una crescita economica miracolosa, ci fu bisogno di grandi quantità di energia. Un grammo di uranio 235 come combustibile nucleare può produrre la stessa quantità di energia di tre tonnellate di carbone. Era davvero una fonte energetica tre milioni di volte più potente. I giapponesi capirono subito che la crescita economica sarebbe durata per sempre. Avevano visto un faro di speranza in questa energia del futuro. Spianarono le colline, crearono mura per gli oceani e cancellarono la natura di Chojahara nella regione di Hamadori di Fukushima per costruire una centrale elettrica, nucleare, che avrebbe donato l'energia del futuro. Ora, quarant'anni dopo, il compito delle stesse persone artefici della costruzione della centrale, è quello di passare giornate intere a smantellarla. All'epoca della sua costruzione nessun pensava che sarebbe arrivato il giorno in cui i giapponesi avrebbero volontariamente distrutto il faro della loro stessa speranza. Inoltre, sembra

che per lo smantellamento saranno necessari 30 o 40 anni di lavoro. I detriti dovuti alle esplosioni di idrogeno emettevano molte radiazioni e ostacolavano il lavoro all'uomo. Pochi mesi dopo, una grande quantità di combustibile non usato, resta all'interno dei reattori. Nel gennaio del 2017 però, a causa della mancanza di refrigerazione, la temperatura si alzò molto, e questo fece fondere il combustibile che si mischiò al reattore stesso, anch'esso fuso, facendoli entrambi accumulare sul fondo. Questo insieme di "detriti nucleari", questa massa di materiale radioattivo, pesa centinaia di tonnellate. Nessuna mano può avvicinarsi. Tuttavia, l'incredibile radioattività del materiale non permette di osservarlo nemmeno con un robot. Il livello stimato di radioattività è di 70 sievert all'ora. Non 70 millisievert. Ben 70. Secondo alcuni studi, dopo che la bomba atomica fu sganciata su Hiroshima, si misurò una radioattività di un solo sievert, a una distanza di 1,5 chilometri. Se qualcuno stesse un'ora nel contenitore primario dell'unità due, sarebbe sottoposto ad una dose radioattiva di 70 volte superiore. Nel febbraio 2019 è stato scoperto che i detriti possono essere spostati, ma è tutto ciò che si sa. Non si sa ancora come estrarli o dove conservarli. È improbabile che si determini presto un metodo di smaltimento. Non si sa quanto ci vorrà per smantellare Fukushima. Gli abitanti hanno abbandonato le proprie case e hanno lasciato le proprie città. Ben 117.000 persone si sono dovute trasferire e decine di migliaia di case sono state abbandonate. Gli animali hanno perso i loro padroni e sono tutti morti, al contrario, gli animali selvaggi sono molto presenti. Il territorio conquistato dall'uomo all'inizio della costruzione della centrale nel 1996 ora appartiene di nuovo agli animali. Quarant'anni fa, montagne furono spianate, muri in cemento nell'oceano furono costruiti, ad animali selvaggi fu tolto il loro habitat. Ora sono stati gli umani a perdere le proprie case. Forse, grazie alla ridotta presenza di auto e smog,

il cielo notturno è limpido e il bagliore delle stelle è più bello che mai. Fukushima è tornata a come era prima? No, non è così. Ora Fukushima è un'eredità oscura. Le strutture artificiali che un tempo erano "un futuro migliore" sono ora un retaggio problematico con cui si dovrà fare i conti nei decenni successivi. L'umanità è impotente di fronte alla natura.

«Sotto il cielo di Fukushima e con l'oceano alle spalle, oggi è un altro giorno di lavoro in cui dobbiamo rimediare al male che abbiamo fatto». Gli oltre mille alberi di ciliegio che erano stati piantati alla centrale sono stati ritenuti possibile fonte di contaminazione e dunque tagliati. Ne rimangono solo 400 circa.

«Cosa mi resta da fare? Con il tempo che ho, il tempo che rimane. Proprio così, ho i giorni contati. Dopo l'incidente il cancro si è impossessato del mio corpo. Sono al terzo stadio. Dicono che il trattamento sarà difficile. Ai media piace dire che è avvelenamento da radiazioni e di certo legato al disastro nucleare, ma io incolpo lo stress dovuto alla risposta al disastro e i miei lunghi anni da fumatore accanito. Forse potrei decidere di vietare il fumo nell'edificio antisismico. Ma torniamo a noi. Con il tempo che mi resta, l'unica cosa che posso fare è raccontare alle generazioni future il disastro. Ovviamente, non posso dire molto. Tuttavia, posso lasciare una testimonianza sulla mia esperienza alla centrale. Ero lì, quel giorno. Ho visto cos'è successo. Ho udito tutti i suoni, ho sentito tutti gli odori e ho provato quel terrore. Solo coloro che erano lì possono raccontare questa storia. Si potrebbe dire che è il dovere di coloro che erano coinvolti. Ecco perché devo dire quello che so. Ecco perché non posso ancora morire. Ho deciso, ancora per un po', di continuare a vivere». Il 9 luglio 2013, due anni dopo l'incidente, il direttore della centrale di Fukushima Dai-Ichi, Masao Yoshida, è morto all'età di 58 anni. La sua testimonianza è contenuta in *The Yoshida Testimony*. Insieme

al rapporto della TEPCO sull'incidente nucleare di Fukushima, è una testimonianza unica, di un incidente nucleare. Il giornalista Ryusho Kadota ha intervistato più di 90 persone che sono intervenute dopo l'incidente. La sua ricerca è stata pubblicata nel libro "On the Brink: The inside story of Fukushima Dai-Ichi". Fino ad oggi, nel 2023, l'incidente alla centrale rimane irrisolto, e l'opera di smantellamento è ancora in corso.

## 2.10 La scienza in *I tre giorni dopo la fine*



*Figura 10 Scena tratta dal terzo episodio*

Nei paragrafi precedenti si è cercato di trasmettere la trama della serie TV, come i tre protagonisti principali si sono rapportati alla scienza e alla catastrofe in atto. Come si è notato, i tre giorni successivi alla catastrofe, furono, per certi aspetti, molto più difficili per il Giappone e per i paesi dell'area circostante, rispetto al giorno zero. In questi tre giorni si concentrarono atti di eroismo e gravi inefficienze organizzative, impensabili in un Paese come il Giappone. Ma emersero anche gravi responsabilità politiche, piegate a interessi economici e preoccupanti incompetenze della TEPCO, la compagnia privata proprietaria e responsabile della gestione della centrale atomica. All'interno della serie la ricostruzione di ogni singolo evento è puntuale, seppur romanzato al fine di rendere la serie un prodotto narrativo. Il realismo è affascinante in ogni suo aspetto. Secondo un parere personale, uno degli aspetti più affascinanti è la lingua. La serie è visibile solo in giapponese, da seguirsi obbligatoriamente con i sottotitoli in italiano: questo permette di farci vivere in toto le emozioni e le sensazioni dei protagonisti,

fossero questi eroi o uomini deboli e senza alcun tipo di dignità. *I tre giorni dopo la fine* - come è stato per *Chernobyl* - viene etichettata come atto di accusa verso una tecnologia che ancora oggi è pericolosa, incontrollabile ed inarrestabile, non soggetta al controllo umano ma dipendente dell'errore. Errori umani come quello avvenuto a Chernobyl nell'86, o un evento naturale come a Fukushima nel 2011 o in Emilia-Romagna nel 2023, o una guerra con armi sempre più potenti come quella in Ucraina, possono generare problemi che non è possibile prevedere con conseguenze invece del tutto prevedibili. Tornando alla serie, vi è un momento nelle otto puntate che fa rimanere increduli gli spettatori. Non è la visione dello tsunami che travolge la centrale, seppur tragica; nemmeno la lotta degli operai per uscire dalla catastrofe. Ma si trova nelle parole di Yoshida. Il direttore della centrale sottolinea come il piccolo atomo di Uranio che ha portato il Giappone alla rinascita dopo la Seconda Guerra Mondiale, ora stia distruggendo e travolgendo il Paese.

Il grande e il piccolo si intrecciano in continuazione nella serie, dando vita ad un racconto emozionante e sincero, di una tragedia senza spiegazione, ancora da elaborare e con conseguenze immense da affrontare. È qui che si mostra il lato di una terra fragile e vivisezionata dalla sua stessa potenza. Il risultato di questa serie ci offre un racconto genuinamente difficile da digerire e che non può di certo lasciarci indifferenti. Rimane comunque un po' di horror nella serie, segno indelebile del regista Hideo Nakata, padre della serie *Ring*. L'horror lo si ritrova proprio nella scena dello tsunami che investe tutto: spaventosa ma al contempo bella e non cancellabile dalla memoria. Ciò che colpisce di questa serie è la non paura di far trapelare il timore reale che si è vissuto in quei giorni, costantemente; è un racconto ad ampio respiro che fa emergere la fragilità umana di fronte ad una natura imbattibile.

## 2.11 I protagonisti

### Direttore della centrale – Masao Yoshida



*Figura 11 Il direttore nella serie televisiva*



*Figura 12 Il direttore della centrale nella realtà*

È il protagonista più dignitoso della serie che agisce in ogni situazione con razionalità e consapevolezza delle proprie capacità e non capacità. È l'uomo che crede nella scienza ma che non si abbandona totalmente ad essa. La sua voce da fuori campo fa

da filo rosso per tutta la serie. Lui stesso si auto assegna il compito, inteso come dovere, di raccontare la storia che stava vivendo, ricordandosi di non poter ancora morire, perché l'ultima cosa che doveva fare era raccontare alle generazioni future ciò che aveva vissuto in quei giorni. Yoshida è l'unico a prendersi le responsabilità dei propri errori. Uomo geniale, non strategico ma brillante nelle soluzioni proposte, sempre razionale.

### Primo Ministro – Fumiko Kohinata



*Figura 13 Il primo ministro nella serie televisiva*



*Figura 14 Il primo ministro nella realtà*

Per tutta la durata della serie il primo ministro incarna i valori opposti di Yoshida. Interpretato dall'attore Fumiko Kohinata, è l'altro lato della medaglia, il colpevole per eccellenza di tutta la storia. Il primo ministro, nonostante la criticità e la drammaticità del momento che il Giappone sta vivendo, non riesce a distaccarsi dalla politica. Tutte le sue scelte dipendono dall'opinione pubblica. Il suo primo pensiero non è il bene del cittadino ma della politica. È, per eccellenza, colui che senza problemi si mette contro la scienza, sfidandola e schiacciandola, ma rimanendone schiacciato.

## Rappresentanti della TEPCO



*Figura 15 Il rappresentante della TEPCO nella realtà*

I rappresentanti della TEPCO possono essere considerati come terzo protagonista della serie. Questi giocano con la centrale e con il primo ministro, fidandosi prima dell'uno e poi dell'altro. Ed è forse proprio in loro che si ritrova la falla più grossa di

tutto il Giappone. Non propongono soluzioni e non prendono nelle loro mani la situazione anche se dovrebbero essere quelli che maggiormente conoscono la centrale. Il direttore della TEPCO è colui che avrà un risvolto positivo nella serie, andando poi a fidarsi della scienza e di Yoshida in particolare.

### Operaio unità quattro – Koki Kirihaka



*Figura 16 Koki Kirihaka nella serie televisiva*

Koki è il ragazzo di 20 anni che muore affogato nella seconda puntata all'interno dell'unità del reattore quattro. Koki, ed in particolar modo la sua famiglia sono il volto della sofferenza e della drammaticità della situazione. Koki incarna la perdita della vita umana in modo ossimorico rispetto alla madre, la quale, per tutta la durata della serie

Tv si impegna nella realizzazione di origami, come a significare che la sua speranza non è perduta, il figlio ha comunque lottato per qualcosa.

## Terzo Capitolo

### 3.1 Metodologia

Nel presente lavoro di ricerca, come già accennato nella sua introduzione, si è utilizzato un approccio metodologico misto. In una prima fase, presentata nel capitolo due, si sono analizzati gli otto episodi della serie Tv, andando a selezionare i momenti scientifici presenti nella serie, inquadrandone i protagonisti e si è indagata l'efficacia comunicativa della serie stessa. L'obiettivo è stato quello di creare un identikit della scienza e dei personaggi, e di studiarli in rapporto all'autorità stessa. La relazione tra i vari personaggi e la scienza è stata categorizzata nei termini di "positivo", "negativo" o "neutrale", guardando agli aspetti presentati nel capitolo precedente. Il tutto è stato riportato in una griglia Excel, realizzata per ogni personaggio fondamentale della serie.

- Un personaggio che risulta essere "positivo" avrà dunque immensa fiducia nella scienza, rispetto di questa ma anche della realtà catastrofica in cui sta vivendo, sarà sempre pronto a prendere decisioni e, se necessario, a sacrificarsi per il bene. Incarna dunque la visione della scienza positiva, sia da parte del singolo che della comunità, sia in qualità di esperto che di cittadino comune.
- Un personaggio negativo invece vivrà il rapporto con la scienza in modo ostile, deviato, sottovalutandola e non credendo nelle sue potenzialità, metterà sempre qualcosa prima della scienza stessa, la userà per scopi personali o altri.

Nella griglia poi sono stati aggiunti i dati personali di ogni singolo personaggio all'interno della serie Tv, il rapporto che il personaggio ha avuto con il nucleare, lo spirito di sacrificio ed è stato valutato il loro comportamento. I risultati completi sono riportati qui sotto:

Personaggio	Masao Yoshida	Fumiko Kohinata	TEPCO	Koki Kirihaka
<b>REALE/FITIZIO</b>	Reale	Reale	Reale	Reale
<b>ETA'</b>	Mezza	Mezza	Mezza collettiva	Ragazzo, meno di 30 anni
<b>SOLITARIO/SI RELAZIONA</b>	Si relaziona con i suoi dipendenti, incoraggiandoli a lottare, credendo nella scienza	Solitario, crede solo nelle sue scelte	Collettivo, si relaziona con il Primo Ministro e con il direttore della centrale, non sempre in modo trasparente	Solitario ma relazionato sempre all'immagine della sua famiglia e di colui che viene sacrificato per il collettivo, per salvare il suo popolo
<b>SOPRAVVIVE/MUORE</b>	Sopravvive	Sopravvive	Sopravvive	Muore
<b>RUOLO</b>	Direttore della centrale	Primo Ministro	Responsabili nucleare	Operaio unità 4
<b>RAPPORTO CON LA SCIENZA</b>	Sempre positivo	Sempre negativo	Non prendono posizione	Positivo, ma la scienza lo uccide
<b>RAPPORTO CON L'AUTORITA'</b>	Non si fida della politica, rapporto sempre negativo anche se cerca di trovare un accordo ragionevole con il Primo Ministro	Sempre negativo, crede di conoscere la scienza più di quanto la conoscono gli esperti	Prima positivo e poi negativo	Positivo e di rispetto
<b>POSIZIONE RISPETTO ALL'INCIDENTE</b>	Non tiene mai nulla di segreto, affronta le difficoltà, pronto a sacrificarsi per gli altri, si prende le responsabilità della situazione	Non è trasparente verso i cittadini, sminuisce il danno, cerca di esporsi il meno possibile, non affronta le difficoltà	Non sono chiari, non sanno come agire, dettano legge senza fidarsi degli esperti	Disposto a tutto pur di sacrificarsi, crede nella scienza
<b>POSIZIONE RISPETTO AL NUCLEARE</b>	Anche se lo ha "costruito con le sue stesse mani" e ne conosce alla perfezione il funzionamento, ha paura del nucleare e ne riconosce i rischi	Pensa che il nucleare sia la fonte di ricchezza ineguagliabile ed irrinunciabile per il Giappone	Crede nel nucleare e ne sottovaluta le possibili conseguenze	Crede nel nucleare, lotta per questo ma ne subisce le conseguenze
<b>TIPOLOGIA DI PERSONAGGIO</b>	altruista, esperto, onesto, umile, fiducioso	egoista, disonesto, arrogante, non limpido, non crede nella scienza, crede solo nella politica e nei suoi ideali	non limpidi, non sanno come agire, egoisti	altruista, ingenuo, fiducioso, umile
<b>SPIRITO DI SACRIFICIO</b>	scienza e umanità	politica e forza del nucleare	politica e forza del nucleare	umanità e scienza

Figura 17 Tabella di analisi dei personaggi da me realizzata

Dall'analisi dei personaggi, siano essi singoli o collettivi, si evincono differenti posizioni nei confronti della scienza. Si può concludere che dal punto di vista della precisione scientifica la serie presenta la scienza in modo accurato e realistico. Le rappresentazioni scientifiche sono in linea con i principi scientifici conosciuti. In tutta la serie i temi scientifici trattati sono rilevanti e interessanti, a volte fin troppo tecnici; dalla descrizione dell'impatto dell'onda sulla centrale, fino alla descrizione di come la pressione scendeva in continuazione durante il disastro. La scienza poi affronta anche la delicata tematica dell'etica scientifica, si parla spesso di responsabilità rispetto all'evento e sull'utilizzo della tecnologia (nociva). La scienza infine influenza lo sviluppo della trama e le decisioni dei personaggi in ogni aspetto rilevante. Tutte queste osservazioni ci permettono di incasellare la serie nella categoria di prodotto scientifico multimediale rilevante. Dopo la visione della serie Tv si è compreso che il suo successo non è stato tanto elevato nella comunità italiana, probabilmente anche per l'obbligo che richiede la sua visione: con la lettura necessaria dei sottotitoli per comprenderne il contenuto.

Si è cercato di rispondere al secondo obiettivo del presente progetto con la formulazione di un questionario, che verrà qui sotto analizzato, composto da domande brevi o a scelta multipla, la cui compilazione richiedeva circa 5 minuti di tempo. Le risposte raccolte appartengono ad un piccolo campione della popolazione italiana, hanno infatti risposto al questionario 132 individui, di sesso maschile e femminile. Il target è ben differenziato per quanto riguarda le classi di età: il 30.8% degli individui appartenenti al campione si trovano nella fascia di età 18-25 anni, il 36.8% invece appartiene alla fascia di età 26-40, il 18.8% alla fascia di età 41-55 e il 13.5% appartiene invece alla fascia di età dai 55 anni in su.

Tutte le domande sono state poste in modo diretto. La prima domanda aveva un ventaglio di opzioni, da 1 a 5 che avevano come scopo quello di indagare quanto le persone credano nell'efficacia comunicativa della scienza trasmessa da canali multimediali generici quali televisione, radio, podcast, programmi a sfondo scientifico, serie tv etc...

I risultati ottenuti hanno indicato che quasi la metà del campione (40.9%), ossia 54 individui su 132, credono nell'efficacia della comunicazione 4 su 5: la fiducia nella trasmissione di contenuti veritieri della scienza sui canali multimediali è dunque alta. Il 28.8% del campione non crede totalmente nell'efficacia comunicativa dei canali multimediali, hanno scelto dunque come parametri 1,2 o 3. Sotto i risultati completi.

Credi nell'efficacia della comunicazione della scienza trasmessa tramite canali comunicativi quali televisione, radio, podcast, programmi a sfondo scien...co? (1 non ci credo per nulla - 5 si, totalmente)  
132 risposte

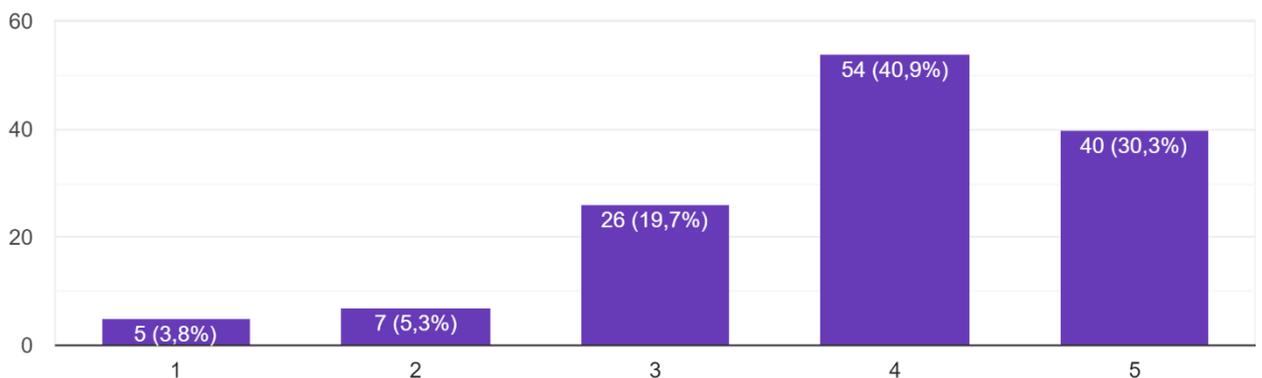


Figura 18 Domanda del questionario (1)

L'obiettivo della seconda domanda era quello di comprendere quale parametro ci permette di riconoscere l'importanza di un evento scientifico, per il motivo per il quale

se ne è parlato in televisione. La domanda era così formulata: “Di quale evento scientifico, di cui si è parlato in televisione, hai un ricordo più vivido?”. Circa il 40% del campione ha risposto “Pandemia da Sars-Cov 2” è quindi evidente come il ricordo più vivido di un evento scientifico lo si ha quando questo ci tocca in prima persona. La vicinanza gioca un ruolo fondamentale sul ricordo di quello che si vede in televisione, questo anche se l’evento è relativamente lontano nel tempo. Dopo la pandemia ci sono stati tanti altri eventi a sfondo scientifico che hanno toccato la comunità italiana, ma solo una piccola percentuale del campione sembra ricordarli. Per esempio, una sola persona ha dato come risposta “il cambiamento climatico” di cui però sentiamo parlare in televisione tutti i giorni. Un altro aspetto che influisce sul ricordo è di sicuro la portata dell’evento a livello personale: ossia quanto quell’evento ha influito sulla vita delle persone, se ce ne si è sentiti parte direttamente.

La terza domanda voleva invece indagare la percezione pubblica che si ha della scienza trasmessa in televisione. “Credi che la scienza sia sempre correttamente presentata in televisione?”

Credi che la scienza sia sempre correttamente presentata in televisione?  
132 risposte

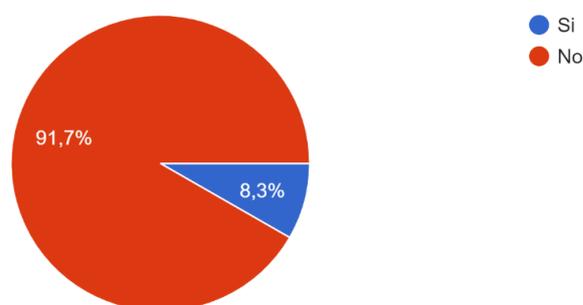


Figura 19 Domanda del questionario (2)

Solo l'8.3% del campione risponde positivamente alla domanda. Il campione quindi, per la maggior parte, è composto da individui che non credono totalmente nella rappresentazione che viene fatta della scienza sul piccolo schermo.

La domanda successiva, analizza più nello specifico le motivazioni che portano a dire che la scienza non è correttamente rappresentata sul piccolo schermo. È così formulata: "Ti è mai capitato di perdere fiducia nella scienza proprio per come l'hai vista presentata in televisione?"

Ti è mai capitato di perdere fiducia nella scienza proprio per come l'hai vista presentata in televisione?  
132 risposte

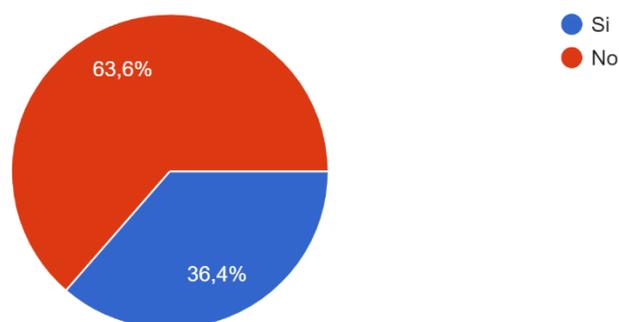


Figura 20 Domanda del questionario (3)

In questo caso però circa il 63.6% della popolazione risponde no. Questo vuol dire che il motivo che spinge gli individui del campione ad affermare di non credere nel come la scienza venga trasmessa in televisione non è una mancanza di fiducia nella scienza stessa e nella rappresentazione di eventi scientifici, ma altro. Dalla successiva domanda in poi, si entra nel mondo delle serie Tv a sfondo scientifico.

“Sei solito guardare serie tv/film/documentari a sfondo scientifico?” Le opzioni di risposta sono 5: sì, no, spesso, occasionalmente, raramente. Circa la metà del campione risponde “occasionalmente”.

Sei solito guardare serie tv / film / documentari a sfondo scientifico?

132 risposte

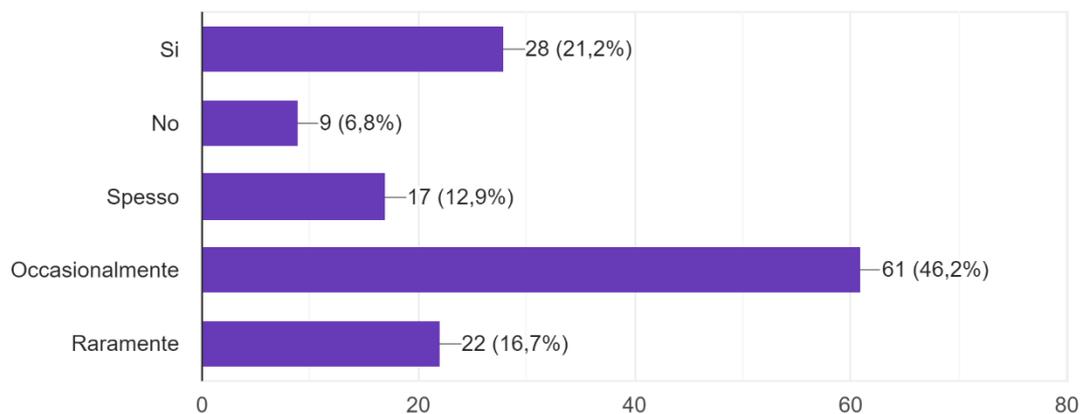


Figura 21 Domanda del questionario (4)

Si entra così proprio nell'indagare la conoscenza che le persone hanno delle varie serie televisive. “Indica quali di queste serie tv a sfondo scientifico conosci, e se ne conosci”. Le serie televisive maggiormente conosciute sono quelle che possiamo dire essere diventate dei grandi classici, in cui la scienza fa solo da sfondo alla serie Tv. Il 63,3% degli individui del campione conosce la serie Tv *The Big Bang Theory*, più della metà del campione ha visto i grandi classici della televisione *Grey's Anatomy* (65,2%) e *Doctor House* (65,9%). Esattamente metà del campione, il 50%, ha visto la serie tv *Cherobyl*, solo il 5,3% del campione conosce la serie Tv analizzata in questa tesi, *I tre giorni dopo la fine*. Il risultato è quello atteso, essendo la serie la più recente per cui si è indagato e quella che ha avuto meno successo in Italia.

Indica quali di queste serie tv a sfondo scientifico conosci , e se ne conosci (puoi scegliere più di un'opzione) :

132 risposte

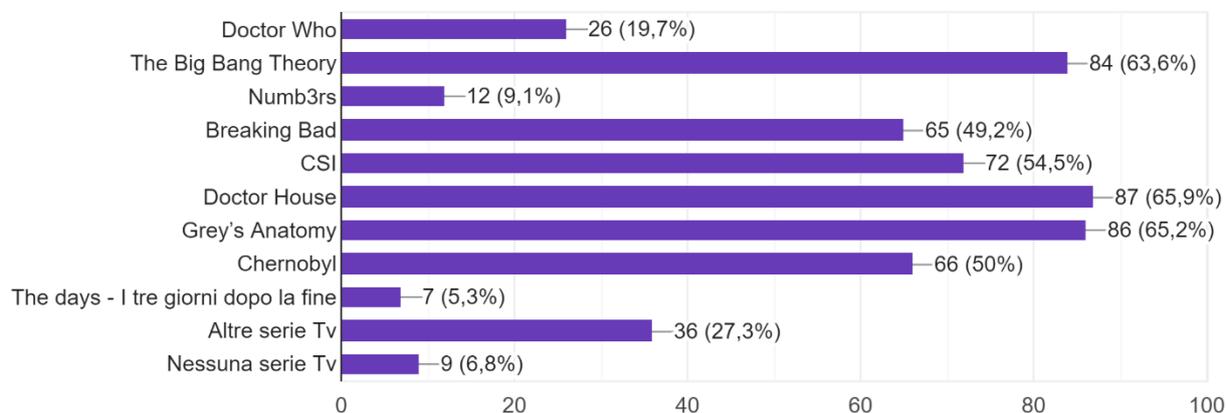


Figura 22 Domanda del questionario (5)

Alla domanda “Perché guardi/ti è capitato di guardare serie Tv a sfondo scientifico?” il campione ha risposto per un 63,3% curiosità, e per il 59,8% per intrattenimento e interesse – dati che confermano quelli raccolti nel capitolo 1 del presente elaborato.

Perché guardi / ti è capitato di guardare serie TV a sfondo scientifico (puoi scegliere più di un'opzione)?

132 risposte

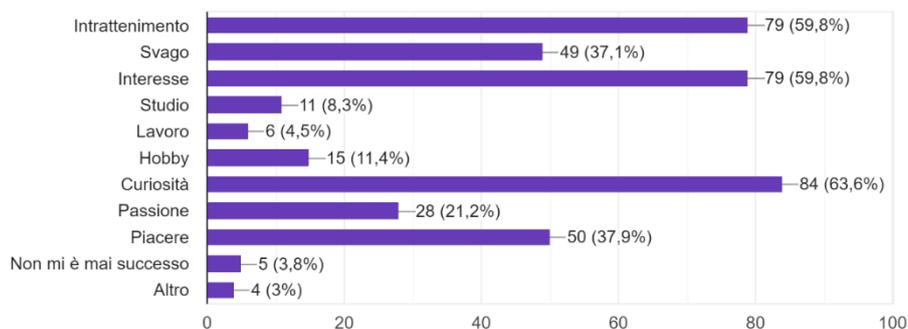


Figura 23 Domanda del questionario (6)

La domanda successiva riguarda invece un concetto più personale: quanto una persona crede di poter apprendere dalla visione di una serie televisiva.

Credi che la visione di film / serie Tv a sfondo scientifico possano essere utili per l'apprendimento?

132 risposte

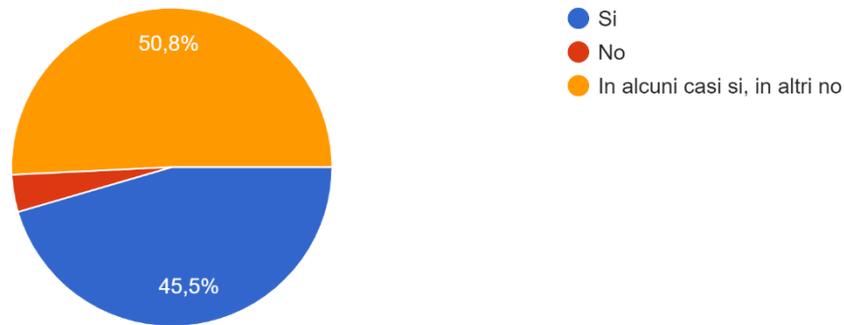


Figura 24 Domanda del questionario (7)

Il 50,8% degli individui del campione crede che sia possibile apprendere concetti e contenuti da alcune serie Tv ma non da altre.

La domanda che segue indaga invece la presenza di una parte di finzione che viene presentata nelle serie tv "Credi che ci sia sempre una base di finzione nei concetti scientifici espressi dalle serie Tv scientifiche?". Il 69,7% del campione crede che la finzione faccia da sfondo alla scienza in alcune serie Tv ma non per forza in tutte.

Credi che ci sia sempre una base di finzione nei concetti scientifici espressi dalle serie Tv scientifiche?

132 risposte

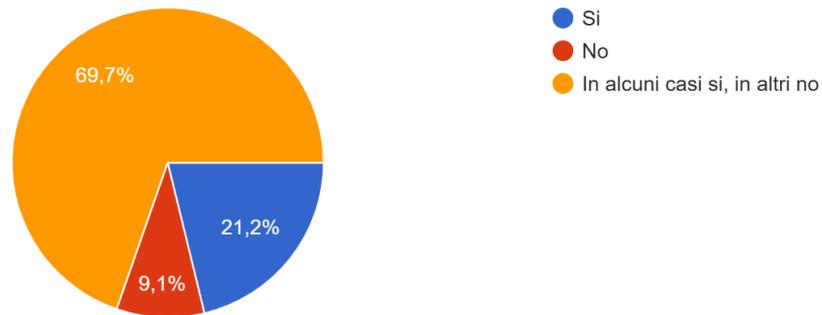


Figura 25 Domanda del questionario (8)

Si prosegue poi chiedendo “Credi che la scienza trasmessa in televisione abbia un grosso impatto sulla popolazione e sul suo condizionamento/credenze?”. In questo caso le risposte possibili vanno da 1 (no, non ha alcun tipo di impatto) a 5 (si, l’impatto è totalizzante). Quasi metà del campione, ossia il 40,9%, crede che la scienza abbia un impatto molto elevato (livello 4), quasi massimo, sulle credenze della popolazione stessa. Solo il 7,6% della popolazione afferma che l’impatto della scienza trasmessa dalle serie Tv sia poco o quasi nullo (livello 1 e 2).

Credi che la scienza trasmessa in televisione abbia un grosso impatto sulla popolazione e sul suo condizionamento/credenze? ( 1 No, non ha alcun tipo di impatto- 5 Si, ha un impatto totalizzante)

132 risposte

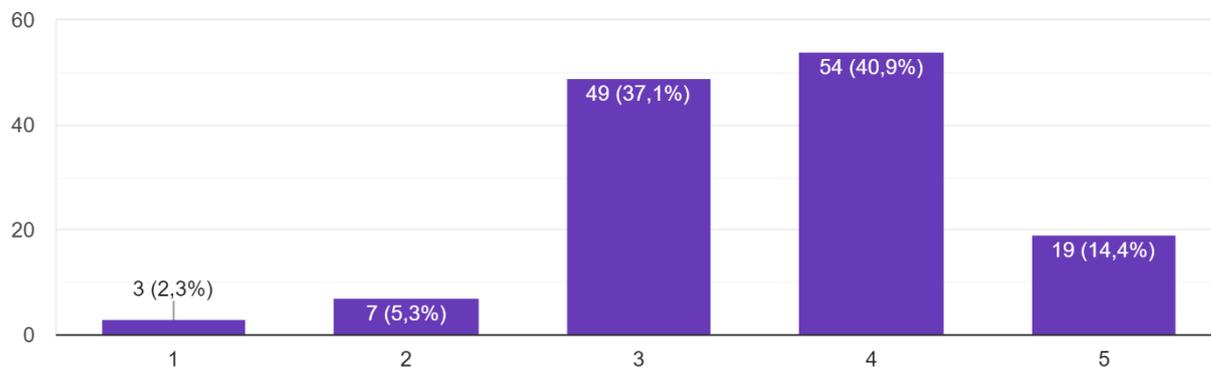


Figura 26 Domanda del questionario (9)

Più della metà del campione poi, riconosce che la scienza trasmessa in televisione ha un grosso impatto sulla popolazione e sulle sue credenze e condizionamenti. Solo 3 individui su 132 attribuiscono un'importanza ad un "livello" minore di 3 (su 5 alla scienza).

Ti è mai capitato che la scienza trasmessa in televisione ti abbia aiutato a comprendere meglio un fenomeno scientifico passato?

132 risposte

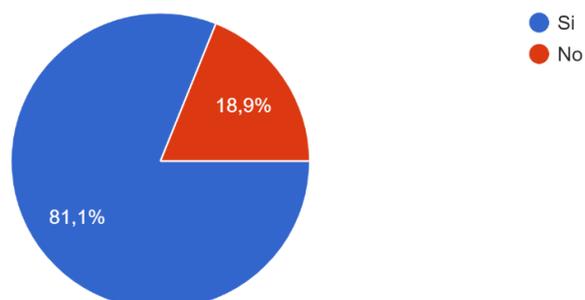
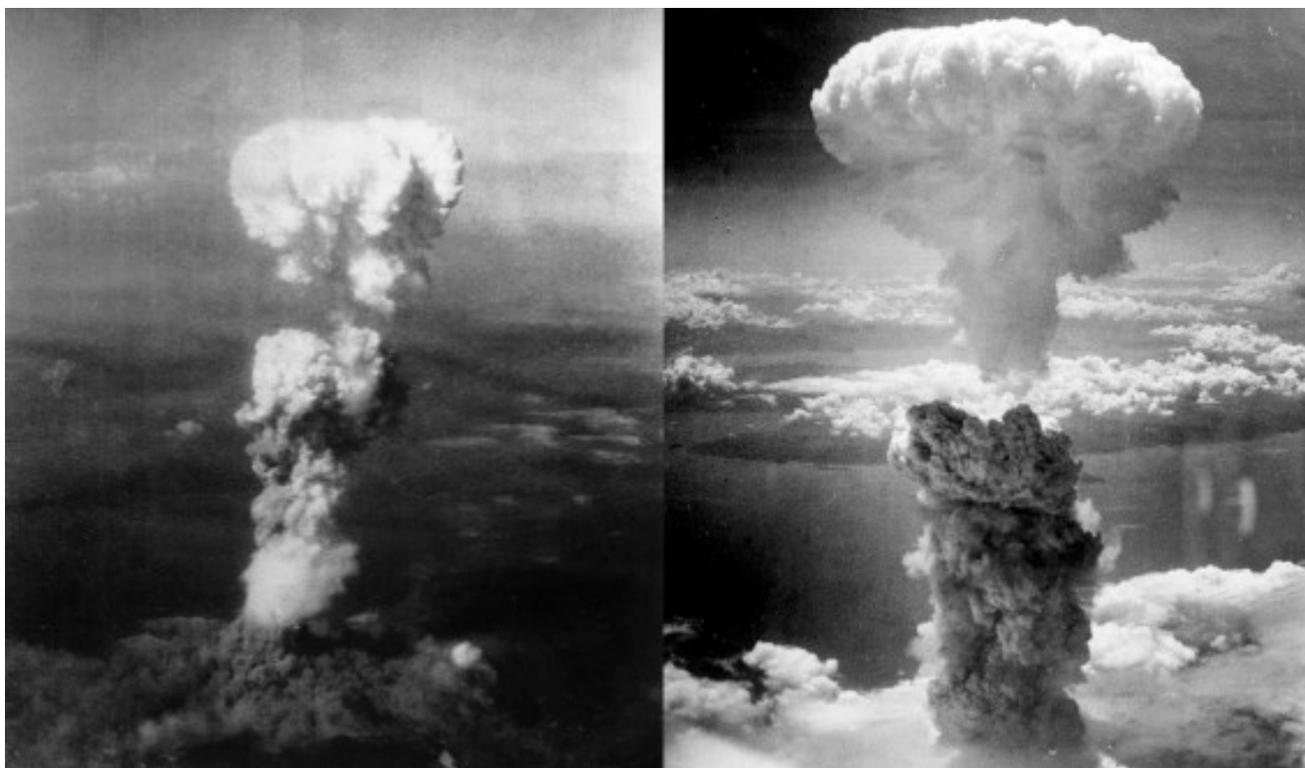


Figura 27 Domanda del questionario (10)

Coerentemente con le risposte precedenti, la quasi totalità del campione (81,1%) afferma che la scienza trasmessa in televisione è strumento e mezzo efficace per la comprensione di fenomeni scientifici del passato.

Nell'ultima parte del questionario si è andata ad analizzare la riconoscibilità di immagini scientifiche che sono passate per televisione nell'arco degli anni. L'idea di sottoporre la visione di un'immagine al campione ha come scopo quello di comprendere se effettivamente gli individui riconoscono immagini molto viste in televisione che richiamano un evento scientifico del passato di cui si è molto/abbastanza parlato.



*Figura 28 Immagine inserita nel questionario (1)*

La prima immagine rappresenta le due bombe atomiche di Hiroshima e Nagasaki, sganciate dagli Stati Uniti sul Giappone, sul finire della Seconda Guerra Mondiale (6

agosto 1945). La decisione di inserire questa immagine è motivata dalla volontà di verificare se il campione sia in grado di identificare un'immagine associata a un evento che ha rivoluzionato il mondo della scienza in epoche passate. Le risposte del campione non sono chiare e nemmeno precise, eppure l'immagine scelta si trova su tutti i libri di storia delle scuole superiori, licenza conseguita dal 93% del campione. Alcuni individui rispondono al quesito con un generico "bomba atomica" quando nell'immagine è chiaro che le bombe atomiche di cui si sta parlando sono due e poste a confronto. Alcuni rispondono "Chernobyl" confondendo la bomba atomica con l'esplosione nucleare, i meno attenti invece descrivono l'immagine come esplosione di un vulcano.

Ciò che si evince dai dati raccolti è dunque che un evento passato, è difficile da riconoscere alla perfezione con un solo aiuto visivo.



*Figura 29 Immagine inserita nel questionario (2)*

La seconda immagine viene invece riconosciuta e categorizzata nell'evento corretto dall'85% del campione. L'immagine si riferisce al disastro accaduto nella diga del Vajont (9 ottobre 1963). Questo evento, rispetto al precedente ha avuto conseguenze minori sulla popolazione mondiale e sulla scienza a livello di impatto ambientale e del rischio, eppure il campione riconosce l'immagine più facilmente. Questo accade probabilmente perché il disastro del Vajont è l'unico disastro idrogeologico che ha riguardato la distruzione di una diga.



*Figura 30 Immagine inserita nel questionario (3)*

La terza immagine scelta riguarda un vaccino generico. Il 100% del campione associa l'immagine del vaccino generico alla vaccinazione per il Covid 19. Questo dimostra come la vicinanza fisica e temporale di un evento e l'elevata percezione del rischio che si ha avuta e si ha dell'evento stesso siano determinanti nella percezione della popolazione. La risposta corretta di associazione all'immagine sarebbe stata la generica parola "vaccino" che non è stata detta da nessun individuo. È quindi visibile come la percezione del rischio gioca sulla vita e sulle associazioni dirette delle persone, così come sui loro condizionamenti.



*Figura 31 Immagine inserita nel questionario (4)*

L'immagine successiva riguarda l'influenza aviaria che ha allarmato tutta la popolazione italiana. Anche in questo caso l'associazione al rischio, vedendo l'immagine di polli da sfondo all'immagine, è immediata: il 94% del campione riconosce l'evento a cui il questionario voleva rimandare.



*Figura 32 Immagine inserita nel questionario (5)*

La penultima immagine rappresenta la valanga dell'hotel Rigopiano (18 gennaio 2017). Il 60% del campione riconosce l'evento, altri invece lo categorizzano nel termine generico "cambiamento climatico". Il fatto che più di metà del campione riconosca l'evento, nominandolo, non è da sottovalutarsi. La portata di questa valanga è stata di sicuro grossa dal punto di vista dell'impatto ambientale ma, in televisione se ne è parlato solo nei giorni in cui è accaduto il disastro. I risultati non sono quelli attesi: si pensava che solo un 30/40% del campione riconoscesse l'evento, a causa, probabilmente, della vicinanza fisica/geografica al luogo dell'evento.



*Figura 33 Immagine inserita nel questionario (6)*

L'ultima immagine, che si riferisce al disastro nucleare di Fukushima, va contro i risultati attesi. Solo il 10% del campione riesce a ricondurre l'evento a Fukushima, eppure nell'immagine sono presenti i reattori, le scritte e l'onda di tsunami che ha travolto la centrale stessa.

A questionario concluso e con i dati raccolti è possibile affermare che si sono raggiunti i risultati desiderati. Si è indagata l'opinione popolare della scienza trasmessa in televisione, in tutti i suoi aspetti.

## Conclusioni

La questione che preme maggiormente essere sottolineata riguarda proprio ciò che la tesi indaga e che il questionario è riuscito ad evidenziare, contro le aspettative iniziali.

Il ragionamento parte da una domanda: “Perché più del 50% degli individui appartenenti al campione di indagine riconosce l’evento dell’hotel Rigopiano e non quello di Fukushima?”. Tutto il campione saprebbe di per certo dire che Fukushima ha coinvolto molte più vite umane rispetto alla valanga del Rigopiano e ha lasciato strascichi e conseguenze nella scienza ma non solo, molto più evidenti e durature nel tempo.

Quello che manca però a Fukushima, rispetto alla valanga del Rigopiano, è il ricordo drammatico e la vicinanza fisica, aggiungerei anche la volontà della politica giapponese nel voler insabbiare – per quanto possibile – un evento di tale portata.

Del disastro di Fukushima, in Italia, se ne è parlato pochissimo. Le immagini che sono passate alla televisione sono quasi del tutto nulle. Tant’è che, la maggior parte del campione, non associa l’immagine di un’onda di tsunami e di reattori bianchi con scritte giapponesi a Fukushima. Questo perché la maggior parte delle persone conoscono Fukushima di nome ma non sanno realmente cosa è accaduto in quei giorni. Nella valanga del Rigopiano invece, anche se le immagini trasmesse hanno richiamato l’attenzione della popolazione italiana per molto meno tempo, hanno toccato la sensibilità e la drammaticità.

È ben evidente come se manca una comunicazione efficace del rischio, soprattutto tramite il canale mediatico della televisione, sia difficile rimanere informati, per la maggior parte della popolazione italiana. La televisione si conferma quindi essere il

primo canale e la prima fonte di informazioni del nostro campione, per circa il 76% degli individui.

Dopo aver delineato una panoramica generale, è quindi possibile rispondere alle domande di ricerca della tesi stessa:

*Come viene rappresentata la comunicazione della scienza nella serie TV?*

All'interno della serie tv, la scienza è comunicata attraverso tre diverse modalità. Ciò da cui si parte è sempre la comunicazione del rischio e non la comunicazione scientifica come termine ampio. Il rischio viene comunicato ed affrontato nella serie Tv con tre diverse modalità, incarnate da una parte dal Primo Ministro e dai suoi collaboratori, poi dal direttore della centrale e infine dalla TEPCO. La percezione del rischio vissuta dagli occhi di queste entità è completamente differente. Yoshida, direttore della centrale, è l'unico personaggio che ha una percezione aperta, corretta e coerente con l'evento che sta accadendo. Ricordiamo che è la sua figura che incarna la scienza corretta del disastro nucleare. La percezione del rischio del Primo Ministro è quasi nulla, la scienza, dalla politica, viene comunicata in modo scostante e scorretto, con l'obiettivo di prevenire la diffusione del panico tra la popolazione; stessa cosa accade da parte della TEPCO che preferisce non prendersi le proprie responsabilità nell'arco dell'evento stesso. Possiamo quindi ora rispondere alla seconda domanda di ricerca:

*Com'è stato raccontato l'immaginario pubblico nella serie TV?*

Per rispondere a questa domanda, è conveniente partire da un assunto dato ormai per certo: la quasi totale responsabilità dell'evento di Fukushima è da addossarsi all'uomo. L'incidente di Fukushima non è altro se non il risultato delle collisioni avvenute in quei

giorni tra governo giapponese, le agenzie regolatorie e la TEPCO. Le loro negligenze, unite, hanno tradito il diritto della nazione giapponese nel sentirsi libera dai rischi nucleari. L'immaginario pubblico, dunque, può essere e viene rappresentato come negligente, come il collettivo che, nello svolgersi dell'evento, non si prende le sue responsabilità. La colpa è quindi collettiva, sistemica e culturale, non solo individuale. Possiamo quindi ora rispondere alla terza domanda di ricerca:

*Vi è consistenza comunicativa efficace negli 8 episodi?*

La consistenza comunicativa c'è, i personaggi sono quasi tutti statici ed è proprio la loro staticità, sia essa positiva o negativa, che mantiene coerenza in tutte le puntate. La consistenza comunicativa in *I tre giorni dopo la fine* è stata fondamentale nel mantenimento dell'interesse dello spettatore di fronte allo schermo, qualità che ha garantito la credibilità della serie e il coinvolgimento dello spettatore. La consistenza comunicativa è stata data anche da una certa coerenza narrativa: la trama, i personaggi e gli eventi hanno seguito una logica interna alla storia stessa. I personaggi poi sono stati coerenti per tutta la serie Tv, nella loro personalità e nelle motivazioni nel corso del disastro. Si rileva inoltre una certa coerenza visiva, se si guarda ai "costumi" utilizzati nella serie, pensiamo per esempio alle tute anticontaminazione indossate dagli operai della centrale. Coerenti sono anche gli effetti speciali, in cui includiamo la scelta della musica, i momenti di silenzio nei momenti più drammatici della serie e il tono della storia stessa, mai troppo alto o troppo basso, ricordiamoci che si parla sempre di scienza, i tecnicismi sono dunque concessi e dovuti. Si può parlare anche di coerenza tematica: i messaggi trasmessi dalla serie tv sono chiari, a volte velati ma evidenziano fin da subito la drammaticità dell'evento e le responsabilità dei colpevoli della catastrofe. Vi è poi coerenza stilistica dettata dal tono generale

utilizzato in tutta la serie tv. Drammatico, storico e scientifico, che rimane stabile nell'arco delle otto puntate. Si trova poi una coerenza di tipo temporale: gli eventi sono disposti in modo cronologico, lineare, ogni momento della crisi viene spiegato in modo dettagliato e preciso. I conflitti infine (tra Primo Ministro, TEPCO e direttore della centrale) sono vivi e coerenti per tutta la durata della serie televisiva. Si riscontra anche coerenza in tutti i dialoghi tra i vari personaggi, che rispecchiano le loro personalità ed il contesto in cui si trovano.

La quarta domanda di ricerca risponde alle conclusioni del seguente elaborato.

*Com'è stato comunicato il rischio reale di tsunami a Fukushima?*

Nella comunicazione del rischio a Fukushima sono mancati molti aspetti necessari e rilevanti. Gli errori commessi sono molti, possiamo però riconoscerne sei principali. Il primo errore è un errore di valutazione, che deriva dalla TEPCO la quale ha dato per scontato, fin dal primo momento, che i danni derivassero dall'onda che si è riversata sulla centrale, scaglionando poi il terremoto. In realtà, studiando la letteratura scientifica, sappiamo che non è stato così. Molto probabilmente è stato il terremoto stesso che ha danneggiato le strumentazioni che avrebbero potuto garantire la messa in sicurezza dell'impianto. È molto probabile poi, che già con le scosse vi sia stata una perdita di liquido refrigerante all'interno del reattore uno. Il secondo errore commesso è quello organizzativo: i tecnici che lavoravano nella centrale, come si vede nella serie, non erano pronti a gestire la gravità e la portata dell'incidente. È ben visibile nella serie come non siano riusciti a muoversi con celerità nel ripristino del condensatore di isolamento dell'unità 1. Due reattori erano fuori servizio, l'elettricità negli altri quattro è venuta meno contemporaneamente e questo non ha aiutato. Tuttavia, i tecnici non

erano preparati e mancava un manuale di istruzioni per far fronte a questa evenienza. Il terzo errore è forse il più grave, poiché più evitabile di tutti e sta nella confusione dei ruoli, ben evidente nella serie tv. La catena di comando – che avrebbe dovuto vedere come responsabili primari quelli della TEPCO – è saltata completamente. Di fatto, il gabinetto di crisi del governo giapponese ha iniziato a gestire le operazioni all'interno della centrale, non riponendo fiducia nella TEPCO. Inoltre, l'emergenza, come si vede dalla serie, non è stata dichiarata immediatamente. La raccomandazione finale che si ha da parte della commissione è che la gestione stessa della crisi non va lasciata in mano al giudizio e alle scarse capacità in questione di scienza, del Primo Ministro. Il quarto errore si ha avuto nel momento dell'evacuazione. Questa è stata troppo lenta e soprattutto confusionaria. La colpa è da darsi all'improvvisazione, alla mancanza di chiarezza dei ruoli e all'assenza di eventuali esercitazioni di evacuazione che non si sono tenute in precedenza. Il governo è stato lento nell'avvisare la popolazione e i comuni limitrofi sul disastro. Quando l'evacuazione è poi stata ordinata, per chi viveva nel raggio di 3 chilometri dalla centrale, alle ore 21:23, solo il 20% della popolazione era al corrente dell'incidente. Solo alle 5:44 del 12 marzo è stato dato il successivo ordine di evacuazione per i residenti nel raggio di 10 km dalla centrale. L'errore peggiore poi è stato fatto proprio nel momento stesso dell'evacuazione: molti residenti sono stati evacuati in aree ancora più radioattive rispetto ai luoghi di provenienza. Il quinto errore è di sicuro da riscontrarsi nella gestione del post incidente: le persone evacuate sono state circa 15mila, 167 lavoratori sono rimasti esposti ad una dose cumulativa di radiazioni pari ad almeno 100 millisievert. Nelle zone dove successivamente si è potuti tornare non è stato riallestito un sistema sanitario efficace e di supporto, anche psicologico, alla popolazione stessa. Carente è stata la

comunicazione del rischio. La gente, ancora ad oggi, non ha del tutto chiaro il livello sopportabile della dose di radiazioni a cui è possibile essere esposti nelle diverse aree. L'ultimo errore deriva invece dalla *forma mentis*: a giudizio della commissione parlamentare giapponese, le norme di prevenzione e sicurezza del sistema nucleare sono aggiornate. Vi è stata una mancanza di trasparenza e la collusione fra gli enti regolatori e i produttori di energia. Tutto il sistema di norme e leggi giapponesi è improntato, ancora ad oggi, più sulla promozione del nucleare piuttosto che sulla salvaguardia della salute. Impossibile non parlare poi dei disastri ambientali e sanitari che l'incidente di Fukushima lascia ancora aperti, come si vede nelle ultime scene della serie tv. Tutto ciò porta a categorizzare la serie *The days* all'interno di un prodotto multimediale a sfondo scientifico, chiaro, coerente e reale, in tutte le sue forme.

La verosimiglianza con cui la serie rappresenta le varie figure e l'accuratezza con cui trasmette il contenuto scientifico in essa, fanno di *The Days* un prodotto di spicco nella comunicazione della scienza.

La miniserie ha insistito molto su una rappresentazione reale dei fatti accaduti nel disastro di Fukushima.

## Bibliografia

- Bioni Claudio, Innocenti Veronica, Pescatore Guglielmo, *Il funzionamento dei recap: dal riassunto all'interfaccia* Media Mutations, gli ecosistemi narrativi nello scenario mediale contemporaneo: spazi, modelli, usi sociali, Mucchi, Modena, 2013
- Bioni Claudio, Innocenti Veronica, "Media Mutations", *Gli ecosistemi narrativi nello scenario mediale contemporaneo. Spazi, modelli, usi sociali*, Mucchi, Modena, 2013
- Brembilla Paola, Tralli Lucia, "With 22 Episodes a Year". *Searching for Quality in US Network Television: The Cases of The Good Wife, Brooklyn Nine-Nine and Jane the Virgin*, "Comunicazioni sociali", n.2, 2015
- Buonanno Milly, "Le formule del racconto televisivo. La sovversione del tempo nelle narrative seriali", Sansoni, Milano, 2002
- Butler J.J., "Television. Critical Methods and Applications", LEA, Londra, 2002
- Creeber Gene, "Serial Television: Big Drama on the Small Screen", FBI Publishing, Londra, 2002
- Dudo Anthony et al., *Science on Television in the 21<sup>st</sup> Century: Recent Trends in Portrayals and Their Contributions to Public Attitudes Toward Science*, in "Communication Research", XXXVIII, 2010
- Feuer Jane, Kerr Philip, Vahimagi Tise, « Quality Television », BFI, Londra, 1984
- Gray John, "Show Sold Separately: Promos, Spoilers, and Other Media Paratexts", *New York University Press*, New York-Londra, 2010

- Grasso Aldo, *Prefazione*, Damerini Leopoldo, Margaria Fabrizio, "Dizionario dei telefilm", Garzanti, Milano, 2004
- Grasso Aldo, Scaglioni Massimo, (a cura di), "Arredo di serie". *I mondi possibili della serialità televisiva americana*, Vita e Pensiero, Milano, 2009
- Kirby David.A., Science and Technology in Film: Themes and Representations, in "Handbook of Public Communication of Science and Technology", II, 2004
- Kirby David.A., Hollywood Knowledge: Communication between Scientific and Entertainment Cultures, in "Communicating Science in Social Contexts", 2008
- Martin Sara, "La costruzione dell'immaginario seriale contemporaneo" *Eterotopie, personaggi, mondi*, Mimemis, Milano-Udine, 2014
- Martina Marta, Palmieri Attilio, "Researching Television Serial Narratives in Italy: an Overview", "Series", v.1, n.1, [online] DOI: 10.6092/issn.2421-454X/5117
- Ming Wu, 1, Stephen, Lisey e la complessità popo, "L'Unità", [online] <http://www.camillaonline.com/2007/01/01/stephen-lisey-e-la-complessit-pop/>, 31/12/2006
- Ming W., 2, "Create nuovi mondi e nutrite il cervello", "L'Unità", [online] [http://www.wumingfoundation.com/italiano/Giap/giap6\\_VIIIa.htm#2](http://www.wumingfoundation.com/italiano/Giap/giap6_VIIIa.htm#2) 13/01/2007
- Mittell Jonson, "A Cultural Approach to Television Genre Theory", Allen R.C., Hill A. (a cura di), 2004, *The Television Studies Reader*, Routledge, Londra-New York, 2014
- Pescatore Guglielmo, Innocenti Veronica, Brembilla Paola, "Selection and Evolution in Narrative Ecosystems", A theoretical Framework for Narrative Prediction, Atti di IEEE International Conference of Multimedia and Expo Workshop (ICMEW), IEEE Computer Society

