

# ICT ED MAGAZINE

PERIODICO DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E DELLA  
COMUNICAZIONE PER L'ISTRUZIONE E LA FORMAZIONE

ANNO I - N.3 - OTTOBRE 2018

**DALLE SCUOLE**  
“- IMPRENDITORIA DIGITALE ALL' I.I.S.  
"COSTANZO" DI DECOLLATURA”

**DIDATTICA**  
“- APPRENDIMENTO E SERIOUS GAMES”

**SCIENZE**  
“- ASPETTI NEUROBIOLOGICI DELLA  
DIPENDENZA DA INTERNET  
- LA REOLOGIA QUESTA SCONOSCIUTA  
- IL RUOLO DELLE BIOTECNOLOGIE  
NELL'ERA MODERNA”

**SICUREZZA INFORMATICA**  
“- COME ASSICURARE LA  
NOSTRA COMODITÀ”

**EDITORIALE**  
“IL NOSTRO TEMPO È IL NOSTRO  
VALORE ED IL LORO GUADAGNO”

## ICTEDMAGAZINE

### Information Communication Technologies Education Magazine

Periodico delle Tecnologie della  
Comunicazione e dell'Informazione per  
l'Istruzione e la Formazione  
Registrazione al n.157 del Registro Stampa  
presso il Tribunale di Catanzaro del 27/09/2004  
ISSN 2611-4259 ICT Ed Magazine (on line)

### Rivista trimestrale

Anno I - N. 3 - Ottobre 2018  
Data di pubblicazione 7 Ottobre 2018  
Via Pitagora, 46 – 88050 Vallefiorita (CZ)

### Direttore responsabile/ Editore-responsabile intellettuale

Luigi A. Macri  
direzione@ictedmagazine.com

### Redazione e Collaboratori

Claudia Ambrosio  
Franco Babbo  
Giovanna Brutto  
Bruno De Cindio  
Ippolita Gallo  
Santo Gratteri  
Luisa Infante  
Antonella Loiacono  
Claudio Meringolo  
Bruno Meta  
Oraldo M. F. Paleologo  
Paolo Preianò  
Alessio Rocca  
Davide Sorrentino  
Rosa Suppa  
Carmela Sardo Sutera  
Francesco Trapasso  
Pasquale Viola

redazione@ictedmagazine.com

### Webmaster

Giuseppe Ottobre

### Impaginazione e Grafica

Davide Sorrentino  
Luca Passafaro

Il materiale inviato non si restituisce, anche se non pubblica-  
to. I contenuti degli articoli non redazionali impegnano i soli  
autori. Ai sensi dell'art. 6 - L. n.663 del 22/04/1941 è vietata  
la riproduzione totale o parziale senza l'autorizzazione degli  
autori o senza citarne le fonti.

ICTED Magazine è un periodico trimestrale in formato digitale che intende contribuire a migliorare la consapevolezza, dei genitori e della Società tutta, relativamente alle problematiche legate all'uso delle tecnologie con particolare attenzione ai minori, agli studenti, ai disabili ed a tutti coloro che vivono una condizione sociale debole.

I temi trattati riguardano il mondo della scuola, il lavoro e la sicurezza, la sicurezza informatica, la didattica e la formazione, la robotica, informatica forense e indagini digitali, notizie e problematiche emergenti.

Il gruppo di lavoro è composto da docenti, genitori, studenti, tecnici ed esperti del settore delle nuove tecnologie e delle I.C.T. (Information Communication Technologies)

Se sei interessato a questi temi o sei un docente, uno studente o un genitore consapevole dell'importanza dell'iniziativa ed intendi collaborare al progetto, è necessario inviare una dichiarazione di disponibilità all'email [direzione@ictedmagazine.com](mailto:direzione@ictedmagazine.com)

Il Direttore Responsabile  
Luigi A. Macri





<b>EDITORIALE.....</b>	<b>PAG. 4</b>
<b>DALLE SCUOLE.....</b>	<b>PAG. 6</b>
- IMPRENDITORIA DIGITALE: IL CAVALLO DI BATTAGLIA DELL' I.I.S. "COSTANZO" DI DECOLLATURA	
<b>GENERAZIONI A CONFRONTO.....</b>	<b>PAG. 9</b>
- PARLARE E PARLARNE PER DECIDERE DI DECIDERE	
<b>TECNOLOGIA, LAVORO E SICUREZZA.....</b>	<b>PAG. 10</b>
- L'INDUSTRIA 4.0: LA VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO	
- INTERNET OF THINGS E SICUREZZA SUL LAVORO	
<b>DIDATTICA &amp; TECNOLOGIE.....</b>	<b>PAG. 14</b>
- APPRENDIMENTO E SERIOUS GAMES	
- LA COMUNICAZIONE NELLA DIDATTICA È DA RIPENSARE?	
- INSEGNARE AL TEMPO DEI "NATIVI DIGITALI" (PRIMA PARTE)	
<b>ICT NEWS.....</b>	<b>PAG. 22</b>
- ONDE GRAVITAZIONALI	
- INTERNET E PERICOLI LEGATI ALL'EMULAZIONE: DAI SELFIE ESTREMI AL "BINGE DRINKING"	
<b>SCIENZE E TECNOLOGIE.....</b>	<b>PAG. 25</b>
- INFLUENZA DEI CAMPI MAGNETICI SUL CORPO UMANO	
- LA REOLOGIA QUESTA SCONOSCIUTA	
- ASPETTI NEUROBIOLOGICI DELLA DIPENDENZA DA INTERNET	
- IL RUOLO DELLE BIOTECNLOGIE NELL'ERA MODERNA	
<b>SICUREZZA INFORMATICA.....</b>	<b>PAG. 35</b>
- SINCRONIZZAZIONE TRA DISPOSITIVI: COME ASSICURARE LA NOSTRA COMODITÀ	
<b>DIRITTO E INFORMATICA FORENSE.....</b>	<b>PAG. 37</b>
- LA CONVENZIONE SUL CYBERCRIMINE O SULLA CRIMINALITÀ INFORMATICA	



## Dipendenze da internet: il nostro tempo è il nostro valore ed il loro guadagno!

di Luigi A. Macri

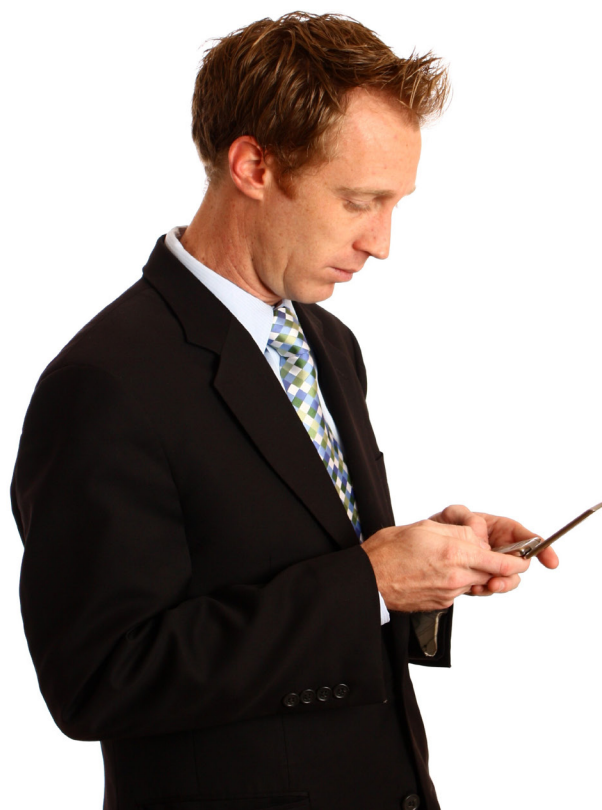


Studi scientifici relativi ai rischi di dipendenza dall'uso di Internet, delle tecnologie, in particolare, smartphone, tablet e notebook, mettono sempre di più in evidenza i danni fisici, in aggiunti a quelli psichici e comportamentali, che la connessione continua apporta al nostro corpo ed in particolare al nostro cervello. In questo numero, citiamo alcune ricerche scientifiche effettuate in Cina e in Corea su aspetti neurobiologici della dipendenza da Internet. Nel primo studio "i risultati hanno reso evidente che i soggetti con dipendenza da internet mostrano una ridotta diffusione delle molecole d'acqua nella sostanza bianca rispetto ai soggetti non dipendenti. Tutto ciò è indice di una non integrità delle fibre in diverse aree del cervello quali l'area orbito-frontale, la corteccia cingolata anteriore, le fibre commesurali del corpo calloso, la capsula interna ed esterna. Inoltre, il deficit d'integrità è stato più alto nei soggetti con una maggiore dipendenza da Internet." Il secondo studio, che ha visto coinvolti cinque soggetti con dipendenza da Internet e nove controlli, "pubblicato su *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, è stato condotto da un gruppo di ricercatori coreani che hanno focalizzato la loro ricerca sul trasportatore della dopamina (DAT) nel sistema nervoso centrale. Questi studi, in due dei paesi tra i più colpiti dalla galoppante diffusione delle dipendenze da Internet (I.D.A.-Internet Addiction Disorder), confermano i cambiamenti strutturali e funzionali del

cervello associati a tale abuso che si inseriscono in nuove categorie diagnostiche come la *psicopatologia da Internet correlata (I.R.P. – Internet Related Psychopathology)* che vede diversi disturbi dei quali nel nostro paese i più diffusi sono:

1. *Dipendenza da Cybersesso (Cybersexual Addiction)*;
2. *Gioco d'azzardo on-line compulsivo (Compulsive on-line gambling)*;
3. *Dipendenza da MUD (MUDs Addiction)*: Le MUDs (Multi Users Dungeon o Multi User Dimension) sono giochi di ruolo che attraverso Internet danno agli utenti la possibilità di giocare fra loro simultaneamente;
4. *Dipendenza da Cyber-relazioni (Cyber relationship Addiction)*: è una dipendenza che colpisce una parte delle persone che affette da I.A.D. provano una spinta compulsiva a stabilire relazioni affettive ed amicali attraverso i diversi social networks, chat rooms o newsgroup o email, a scapito dei normali rapporti reali sociali e familiari;
5. *Dipendenza da eccessive informazioni (Information overload Addiction)*: si tratta di una dipendenza caratterizzata da una ricerca compulsiva, e per gran parte del tempo di collegamento, di informazioni che vengono ricercate passando da un sito all'altro (*web-surfing*) oppure ricercando materiali archiviati in banche dati.





Questi disturbi sono strettamente legati allo *screen time* ovvero al tempo che ognuno di noi trascorre in una giornata davanti ad uno schermo, sia esso piccolo come uno smartphone o grande come uno dei tanti maxi schermo molto diffusi nelle abitazioni o in locali pubblici. Vi sono tanti modi subdoli per tenerci inchiodati agli schermi il più possibile. Ora con i contenuti televisivi delle diverse piattaforme on line abbiamo superato la vecchia abitudine di seguire una serie televisiva aspettando ogni settimana, in un determinato giorno, la puntata. Oggi vi sono utenti di *Netflix*, una delle piattaforme di contenuti televisivi più diffusa nel mondo, che seguono una stagione di una serie TV in una notte con il problema di svegliarsi la mattina dopo a pezzi per una "*binge watching*", ovvero un'abbuffata di serie televisive, un neologismo inserito

nell'*Oxford Dictionary* nel 2013; oppure, considerato che alcune piattaforme televisive rilasciano l'intera stagione in un colpo, si parla di "*binge racing*", quando nel giro di 24 ore riusciamo a guardare un'intera serie tv. Per fare questo siamo, diciamo, "aiutati" dalla piattaforma che dopo la conclusione di un episodio rilascia dopo meno di un minuto, senza soluzione di continuità, il successivo. È una pratica questa che viene già messa in essere da *Youtube* con i suoi video come da *Facebook* che fa partire i video anche se non pigiamo il tasto play. Uno studio della *Syracuse University*, situata nello stato di New York, ha provato che la gratificazione nel seguire una serie televisiva è più forte se si fa un'abbuffata di diversi episodi; per giungere a questo gli stessi sono scritti impennando la tensione narrativa proprio alla fine di un episodio. Aldo Grasso ha definito questa che stiamo vivendo "*la Golden Age della serialità televisiva*" dove fermarsi è esattamente il problema maggiore. Questo perché il **nostro** tempo è il **nostro** valore ed il **loro** guadagno!



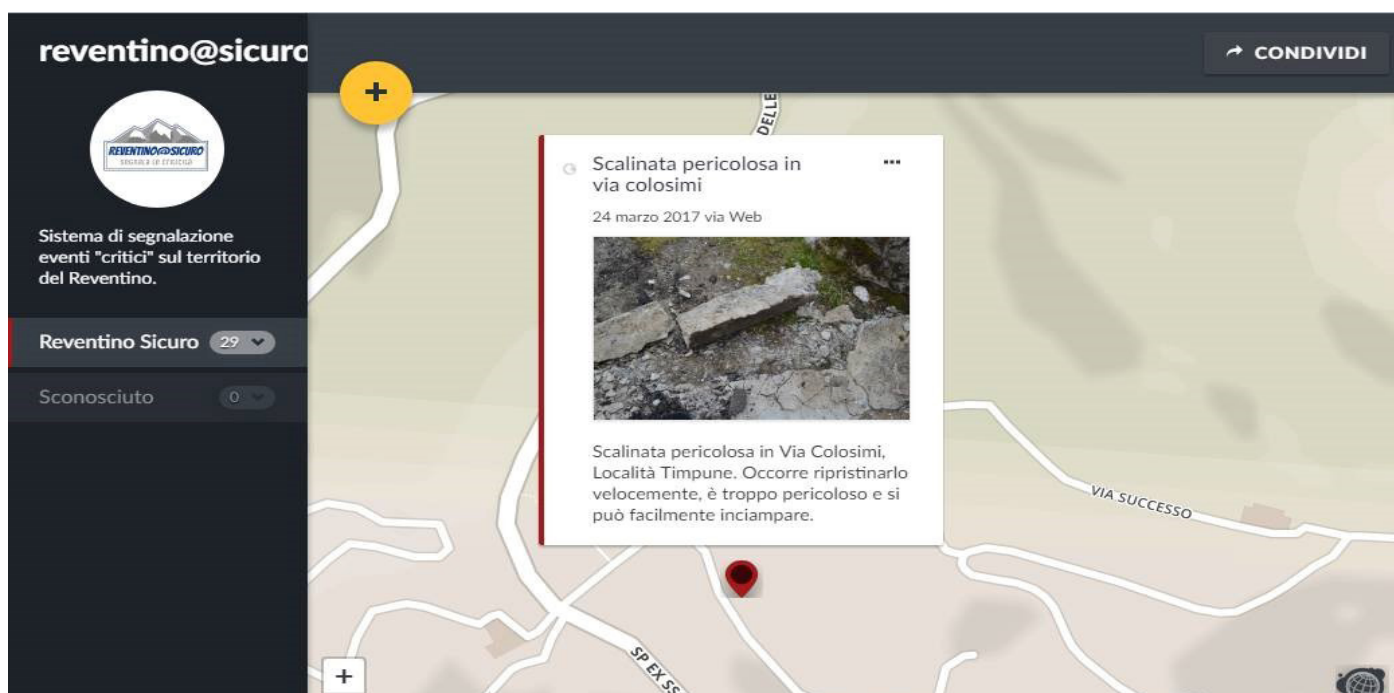
## Imprenditorialità digitale: il cavallo di battaglia dell'I.I.S. "Costanzo" di Decollatura

di Pasquale Viola

Secondo gli esperti l'età migliore per arrivare all'apice della carriera come imprenditori è quella tra i 25 e i 27 anni, quando la creatività è al massimo livello e si è pronti per avviare nuove start up, soprattutto in settori come il web ed il digitale, pertanto puntare sullo sviluppo della creatività sin da piccoli potrebbe risultare una carta vincente per il futuro dei nostri ragazzi. Nell'ottica dell'imprenditorialità digitale sono oramai divenute indispensabili le competenze relative all'utilizzo dell'informatica e della rete, intrecciate con la creatività e lo spirito di iniziativa. L'I.I.S. "Luigi Costanzo" di Decollatura (CZ) è consapevole di questo aspetto e oramai da 4 anni investe in strumenti e formazione sulle nuove tecnologie ICT e su nuove metodologie didattiche come la *flipped classroom*. Coding, Stampanti 3D, Robotica educativa, Droni sono strumenti che si propongono nei percorsi didattici per lo sviluppo della creatività nelle fasce di età dell'utenza scolastica dell'Istituto. Sono inoltre affrontate tematiche trasversali legate allo sviluppo delle abilità personali nella creazione del proprio percorso di crescita, quali: la socializzazione, l'analisi delle risorse, l'autoimprenditorialità, la mappatura del territorio di riferimento, il contatto con il mercato del lavoro e lo sviluppo di abilità personali e di gruppo. Un grande lavoro di affiancamento nei percorsi didattici nelle attività di alternanza scuola lavoro e nei vari progetti PON è affidato ai partner, i quali usano le loro competenze per favorire lo sviluppo di abilità ritenute importanti per un imprenditore (e per l'autoimprenditorialità nell'inserimento professionale): comunicazione interpersonale, negoziazione, creatività, leadership, lavoro di gruppo, visione etica e responsabile dell'impresa. I risultati di tutto ciò sono sotto gli occhi di tutti; negli ultimi 2 anni l'Istituto ha ottenuto diversi riconoscimenti e risultati che sono stati oggetto di apprezzamento e hanno avuto risalto sulle pagine dei quotidiani locali e regionali. Tra questi ricordiamo:

- Il primo premio del Concorso Regionale indetto da AICA e USR CALABRIA, sezione "Imprenditoria Digitale", vinto per due anni consecutivi dalla IV E nel 2016/2017 e dalla I E nel 2017/2018 con i progetti "Reventino@Sicuro" e "Trivial for School";
- Il progetto di alternanza scuola lavoro denominato "T-Health – T-shirt intelligente per il monitoraggio continuo di parametri vitali", avviato nell'a.s. 2016/2017, che si è proposto di realizzare un prototipo

di una maglietta in tessuto tecnico che incorpora una rete di sensori per il monitoraggio di parametri fisiologici. Alla base del progetto "Reventino@Sicuro", realizzato nell'ambito delle attività di alternanza scuola lavoro nell'a.s. 2016/2017, vi era l'idea di realizzare qualche cosa che potesse essere utile per la valorizzazione e tutela del territorio del Reventino; si è così pensato di implementare un sistema di crowdsourcing attraverso il quale gli stessi cittadini potessero segnalare eventi critici verificatisi sul territorio, in modo da dare la possibilità all'Ente/Soggetto preposto al monitoraggio di tali segnalazioni (Comune, Vigili Urbani, Polizia, Carabinieri, ...) di poter intervenire per porre rimedio o comunque limitare la criticità segnalata. Per fare questo il gruppo classe è stato organizzato come un vero e proprio gruppo di lavoro dotato di un organigramma in cui ruoli e responsabilità fossero chiari e non ambigui. È stato individuato un Project Manager e alcuni Analisti, ciascuno dei quali aveva in carico un sottogruppo di programmatori. La fase iniziale di brainstorming ha consentito di delineare un cronoprogramma di massima non molto diverso da quello già previsto nell'Unità di Apprendimento. In definitiva le prime attività sono consistite nello scouting su web per individuare la migliore piattaforma open source che potesse coprire i requisiti funzionali che già erano stati per grosse linee delineati nell'UdA. Individuata la piattaforma in ushahidi ([www.ushahidi.org](http://www.ushahidi.org)) si è proceduto ad effettuare le attività di installazione in cloud sul dominio <http://www.reventinosicuro.it/> (attualmente il sito è in manutenzione) e di personalizzazione a configurazione sulla base degli incontri con i tre Comuni di Soveria Mannelli, Decollatura e Carlopoli ai quali è stata presentata e proposta la soluzione sul territorio di competenza. Il risultato è stato la firma di una convenzione con i primi due comuni e l'interessamento anche del terzo per la firma di un protocollo di intesa. Contemporaneamente, esce il Bando di Concorso USR CALABRIA-AICA per le scuole, e si decide insieme agli studenti di proporre la soluzione approntata come progetto da presentare nella sezione "Imprenditoria Digitale" prevista nel Bando. Partecipare al Bando voleva dire dover produrre un filmato di massimo 5 minuti che presentasse il prodotto. Tutto ciò era compatibile con le at-



Schermata di una segnalazione fatta con "Reventino@Sicuro"

tività di Marketing in corso, per cui si poteva unire, come si suol dire, l'“utile al dilettevole”. Iniziano pertanto tra Febbraio e Aprile alcune escursioni sul territorio che hanno consentito di riprendere con il Drone di cui la scuola è dotata, alcuni scorci suggestivi di paesaggio del Reventino. L'idea era quella di presentare inizialmente il territorio da valorizzare e tutelare, successivamente due casi di d'uso della piattaforma sul territorio in questione, ed infine le fasi di realizzazione fatte in laboratorio. Il progetto è stato un successo, tanto è vero che il giorno 27 Aprile 2017 veniva premiato da USR CALABRIA e AICA presso l'Auditorium “Casalinovo” di Catanzaro, come il miglior progetto della sezione “Imprenditoria Digitale”. Al seguente link è possibile accedere al video risultato vincitore del concorso: <https://youtu.be/KSJ4yMycKyg>. L'idea alla base del progetto “Trivial for School” è stata la realizzazione di una variante del gioco TRIVIAL PURSUIT. Il gioco consiste in un tabellone fisico stampato su cartoncino plastificato, con pedine e segnapunti realizzati in grafica 3D e stampati fisicamente nel fablab della scuola, ed una APP android scaricabile da playstore che consente:

- di generare le domande e visualizzare le risposte esatte,
- simulare il lancio di un dado con il solo scuotimento del dispositivo mobile.

L'idea imprenditoriale, e quindi il modello di business, consistono nel mettere in vendita APP e file di stampa (sia del tabellone che delle pedine e dei segnaposti) attraverso:

- Il play store

- Un sito web appositamente realizzato, ad un costo irrisorio, che potrà variare ad esempio dai 0,99 € ai 2,99 €.



Prototipo del tabellone

L'obiettivo iniziale è quello di diffondere il gioco tra i plessi dell'IIS COSTANZO organizzando periodicamente gare all'interno dello stesso plesso e tra plessi, mentre a medio lungo termine si vuol rendere il gioco uno strumento per organizzare delle vere e proprie competizioni tra Istituti della stessa Provincia / Regione. Attualmente il primo prototipo del gioco si svolge su un insieme di domande inerenti 6 discipline previste nel primo anno di un Istituto Tecnico Informatico ma l'evoluzione futura, a breve/medio termine, dell'idea imprenditoriale e quindi anche della successiva versione, dovrà consentire di scegliere tipologia di istituto (Liceo, Tecnico, Professionale), Indirizzo, e Classe, per individuare automaticamente le discipline su cui verterà la partita.





**I ragazzi della IV E dell'Istituto di Soveria Mannelli al "Maker faire" di Roma T-Health, la maglietta "intelligente"**

Il prototipo degli studenti consente di controllare tutti i parametri vitali

**Vito Fabio SOVERIA MANNELLI**

Piccoli inventori crescono ed al "Maker faire", uno dei più importanti eventi dedicati all'innovazione che si tiene alla Fiera di Roma ci sarà pure la classe IV E dell'Istituto di Soveria Mannelli con il progetto "T-Health - T-shirt intelligente per il monitoraggio continuo di parametri vitali".

I ragazzi parteciperanno così ad una tre giorni iniziata praticamente ieri e che si protrarrà fino a domani che li vedrà tra gli assoluti protagonisti. Alla Fiera - con il risaputo - ogni anno, makeere appassionati di ogni età si incontrano per presentare i propri progetti e condividere le proprie conoscenze e scoperte.

Nello specifico, il progetto della classe dell'Istituto di Soveria Mannelli riguarda un prototipo funzionante in tessuto tecnico, realizzata da diversi sensori per tenere sotto controllo i parametri fisiologici di chi la indossa e capace di comunicare con un'app creata ad hoc per l'elaborazione dei dati. Tuttavia in fase di sviluppo, T-Health permette di monitorare la frequenza cardiaca durante lo sforzo o l'esercizio; monitorare la temperatura; monitorare gli stati emotivi e l'umore; segnalare gli stati anomali e lanciare allarmi in caso di malore.

La singolare T-shirt è dotata infatti di sensore per la Gar (Galvanic skin response, Risposta galvanica cutanea); sensore di temperatura; elettrodi per elettrocardiografia. Dispone, inoltre, di una batteria ricaricabile che consente il funzionamento con una autonomia di diverse ore e del Bluetooth low energy per comunicare con l'apposito app.

La classe IV E dell'Istituto di Soveria Mannelli, composta da ben dieci alunni appassionati dell'innovazione, continua ogni giorno a migliorare il prodotto, umendo studio e sperimentazione, per aggiungere nuove funzionalità interessanti.



I protagonisti. Gli alunni della classe IV E dell'Istituto di Soveria Mannelli.

Fig. 1 - Articolo dalla "Gazzetta del Sud"

Occorrerà in tal senso semplicemente arricchire l'APP con un paniere di domande multidisciplinari e con la possibilità di scegliere istituto e anno, mentre tabellone e pedine non necessiteranno di ulteriori modifiche. Il sito web, che in realtà è una vera e propria Landing Page, serve a promuovere il gioco e da esso è possibile scaricare gratuitamente la prima versione prototipale dell'APP e dei file di stampa. Il sito è attualmente disponibile al seguente indirizzo: <http://www.trivial-forschool.it/>. Il progetto è stato presentato al Concorso AICA USR CALABRIA, edizione 2017/2018, ed è risultato vincitore nella sezione "Imprenditoria Digitale". Anche in questo caso è stato realizzato un video che è possibile vedere al seguente link: <https://youtu.be/dssOSDk8Jfk>. Il progetto denominato "T-Health - T-shirt intelligente per il monitoraggio continuo di parametri vitali" nasce nell'a.s. 2016/2017 nell'ambito del bando per le "Eccellenze in Alternanza" ed il primo prototipo di maglietta è stato presentato dagli studenti alla "Maker Faire Rome 2017", nel periodo 1-3 dicembre 2017. L'obiettivo del progetto è consistito nella ingegnerizzazione di una T-Shirt Smart in tessuto tecnico elettricamente conduttivo in grado di rilevare e monitorare in modalità real time alcuni parametri vitali sfruttando dei sensori installati sulla stessa e capaci di comunicare con un'apposita App per il controllo, l'analisi e la visualizzazione dei dati. Da ciò, trattandosi di dispositivi che operano e hanno effetti sulla salute dell'uomo, è risultato inoltre fondamentale che l'attività lavorativa sia stata svolta con la piena consapevolezza di doversi attenere a rigide regole dettate da un codice etico capace di garantire i principi della responsabilità sociale di impresa. Per tale ragione gli studenti, oltre a maturare idonee competenze integrate in diversi ambiti disciplinari quali l'elettrofisiologia, l'elettronica e la sensoristica, l'acquisizione e l'elaborazione di segnali digitali, la program-

mazione di firmware e la comunicazione wireless, la programmazione di App in ambiente Android e l'elaborazione di dati in applicazioni biomedicali, sono stati spinti ad implementare un articolato modello di azienda dotato di un realistico schema di business e di una organizzazione ben definita tipica di una impresa innovativa e responsabile. A tale scopo, dopo la pubblicazione di un apposito bando, sono state reclutate le seguenti aziende, aventi i requisiti per trasmettere agli studenti tutte le competenze richieste: Talent Garden Cosenza S.R.L., un coworking space dedicato a tutti coloro che lavorano e sperimentano nuove idee nel settore dell'innovazione tecnologica, della creatività digitale, della comunicazione e marketing attraverso i new media; A.P.S. Responsability, un'associazione che nasce per favorire lo sviluppo della responsabilità sociale d'impresa e tutelare i consumatori; Biotechnomed S.C.A.R.L. - Polo di Innovazione Tecnologie della Salute, un cluster per la ricerca e sviluppo in biotecnologie e scienze della vita. Grazie alla collaborazione di queste aziende, gli alunni hanno potuto re-ingegnerizzare nell'a.s. 2017/2018 il primo prototipo della maglietta realizzato l'anno precedente, affinare e aggiornare opportunamente i componenti hardware e software, predisporre l'aggiunta di nuove funzioni applicative e pensare ad una futura fase di messa in produzione del prodotto, con tutte le possibili conseguenze. Oltre alle aziende citate sopra, gli alunni hanno effettuato anche una visita guidata presso l'azienda ONZE 11, produttrice di abbigliamento sportivo e articoli sportivi, dove hanno potuto collaborare con le figure sartoriali per la corretta predisposizione dei sensori sulla maglia e l'utilizzo di tessuti tecnici elettricamente conduttivi ed innovativi, potendo assistere alla concreta realizzazione del secondo prototipo della maglietta. I progetti citati hanno favorito l'acquisizione di competenze trasversali come lo spirito di iniziativa e l'Imprenditorialità e le competenze digitali e rappresentano un fiore all'occhiello dell'IIS "Luigi Costanzo" di Decollatura.

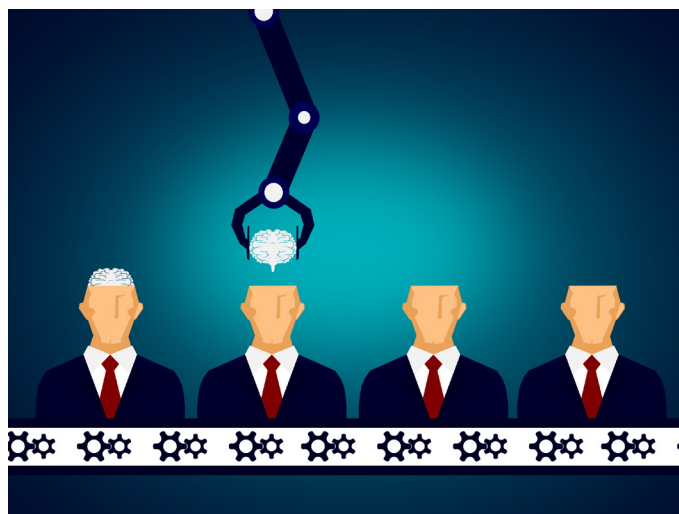
**Pasquale Viola**  
Docente di Informatica

## Parlare e parlarne per decidere di decidere

di **Alessio Rocca**

È iniziato il nuovo anno scolastico e anche il presidente Mattarella, all'isola d'Elba, tra i tanti punti che ha posto all'attenzione di tutti, ha sottolineato il ruolo del Web e del digitale. È come un flusso che scorre senza freni e che inonda ogni parte delle nostre vite, nasce ogni giorno un software o un application sempre più innovativa, alla portata di tutti, in grado di rendere la nostra quotidianità meno complessa, e noi, ne abbiamo sempre più bisogno; i più Giovani ne hanno sempre più bisogno; i social-dipendenti non smettono più di averne bisogno: gli esperti parlano di CRAVING, voglia irrefrenabile di utilizzare il digitale e la rete, necessità interiore di essere connessi e interconnessi. Come uscirne? O, più appropriatamente, cosa fare per aiutare i più deboli ad uscirne? Semplicemente e brutalmente bisogna parlare, confrontarsi: essere l'uno la spalla dell'altro. È necessaria una sorta di "fratellanza comune" nella quale i più forti, coloro i quali sono in grado di non farsi dominare dalla dipendenza, supportano ed aiutano gli altri attraverso il dialogo. La direzione generale per lo studente del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca infatti si sta impegnando a promuovere la campagna "AIUTA UN AMICO", con l'obiettivo di comunicare l'importanza dei rapporti interpersonali solidi. Questo sta avvenendo perché gli adolescenti cadono sempre più spesso in spiacevoli problematiche connesse al WEB dalle quali non solo non riescono ad uscire ma non trovano neppure il coraggio di parlarne. Una nebbia avvolge la razionalità e non si è più in grado di controllare sé stessi, è da qui che partono le dipendenze, le problematiche e nei casi peggiori, i suicidi.

Potrebbe sembrare banale, ma non lo è affatto: parlare aiuta sia a comprendere che ad abituare la mente al confronto verso l'altro, e questo è motivo di crescita sia personale sia comunitaria, soprattutto nel momento in cui i due interlocutori vivono la stessa fascia di età ed hanno quindi percezioni simili nei confronti della società che li circonda. È dunque questa una ricetta perfetta, certo non una soluzione definitiva, per cercare di fermare questo grande e strano fenomeno. L'antropologo Niola, in una video-intervista rilasciata a *Repubblica.it*, spiega sinteticamente il passaggio epocale che siamo chiamati a vivere e la fragilità dei rapporti interpersonali dietro una realtà virtuale: rapporti che sembrano tutto ma non sono nulla. Niola, brutalmente, sintetizza: "Dal cogito ergo sum, al digito ergo sim"<sup>1</sup>. Proprio su questo confine bisogna porre l'attenzione,



per raggiungere quella sensibilità necessaria a capire fino in fondo quello che sta accadendo. Molti ragazzi social-dipendenti credono di essere circondati da una miriade di amici digitali che si trovano nella loro stessa identica posizione: pronti a vivere la vita attraverso uno schermo, determinati a cercare tutte le esperienze attraverso quello schermo e convinti che tutto ruota intorno a quello schermo. Ma non è così, e se a spiegarli che non è così sono quegli stessi ragazzi/amici/pari che loro vedono come identici ma che in realtà non sono dipendenti, loro verrebbero investiti da una temibile onda di razionalità, un'onda che li porterebbe necessariamente ad aprire gli occhi iniziando finalmente a comprendere la vita. È per questo che bisogna fare di tutto per educare ad educare e far capire quanto importante sia comunicare, cercare il dialogo e cercare il confronto anche con chi non da una risposta, anche con chi apparentemente rifiuta, anche e soprattutto con chi si isola e si chiude in una nera bolla di inchiostro fatale. La società può trovare le soluzioni ai suoi problemi solo all'interno della società stessa; è la parte buona che deve impegnarsi a sanare tutto il resto. Nei prossimi anni il grande gioco di squadra che tutti saremo chiamati ad affrontare avrà un ruolo fondamentale per il destino di tutte le generazioni che verranno e noi, adesso, dobbiamo impegnarci affinché tutti possano comprendere con serietà e rigore quanto sia necessario parlare e parlarne, confrontare e confrontarsi. Solo così si può comprendere e decidere di decidere.

**Alessio Rocca**  
Studente universitario  
Già Presidente regionale delle  
consulte studentesche



## L'industria 4.0: la valorizzazione del capitale umano

di Bruno Meta



Finora le rivoluzioni industriali del mondo occidentale sono state tre: nel 1784 con la nascita della macchina a vapore che ha permesso la meccanizzazione della produzione; nel 1870 con il via alla produzione di massa attraverso l'uso sempre più diffuso dell'elettricità, l'avvento del motore a scoppio e l'aumento dell'utilizzo del petrolio come nuova fonte energetica; nel 1970 con la nascita dell'informatica, dalla quale è scaturita l'era digitale destinata ad incrementare i livelli di automazione avvalendosi di sistemi elettronici e dell'IT (Information Technology). Quando tuttavia si parla di Industria 4.0 si intende, pertanto, l'avvento della quarta rivoluzione industriale, tutt'ora in corso, che è rappresentata da un modello di produzione e gestione aziendale basato essenzialmente sull'uso di nuove tecnologie digitali all'interno delle imprese. Secondo una definizione che ne dà il Mise, gli elementi che caratterizzano il fenomeno sono: "connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time". In altre parole: utilizzo di macchinari connessi al Web, analisi delle informazioni ricavate della Rete e possibilità di una gestione più flessibile del ciclo produttivo. Le tecnologie abilitanti, citate sempre dal Mise, spaziano dalle stampanti 3D ai robot programmati per determinate funzioni, passando per la gestione di dati in cloud e l'analisi dei dati per rilevare debolezze e punti di forza della produzione.

L'industria 4.0 passa per il concetto di Smart Factory che si compone di 3 parti:

- *Smart production*: nuove tecnologie produttive che creano collaborazione tra tutti gli elementi presenti nella produzione, ovvero: collaborazione tra operatore, macchine e strumenti.
- *Smart Services*: tutte le "infrastrutture informatiche" e tecniche che permettono di integrare i sistemi; ma anche, tutte le strutture che permettono, in modo collaborativo, di integrare le aziende (fornitore – cliente) tra loro e con le strutture esterne (strade, hub, gestione dei rifiuti, ecc.)
- *Smart Energy*: tutto questo sempre con un occhio attento ai consumi energetici, creando sistemi più performanti e riducendo gli sprechi di energia secondo i paradigmi tipici dell'Energia sostenibile. Il cambiamento che stiamo vivendo ha una portata epocale. L'innovazione, specialmente in un tempo in cui tecnologie rivoluzionarie stanno penetrando sempre più la vita quotidiana, viene quindi vista spesso con diffidenza. Le innovazioni dell'industria 4.0 poiché incentrate sull'automazione e sulla riduzione del contributo umano, sembrerebbero condurre ad una inesorabile riduzione dei posti di lavoro. Tuttavia alle aziende serviranno delle figure specializzate in grado di fare consulenza e di gestire l'interazione tra le nuove tecnologie e il capitale umano dell'impresa.



Senza dimenticare i posti di lavoro che si creeranno per gli esperti di sicurezza informatica a livello aziendale. Privacy, protezione dei dati e del personale saranno sempre più importanti e porteranno le aziende a investire sempre di più. D'altro canto restare al palo nella corsa all'innovazione è un rischio che, in un mondo che si evolve con ritmi sempre più serrati e nelle direzioni più varie, le imprese italiane, e ancor più le imprese del mezzogiorno, non possono permettersi di correre. La prospettiva con cui questa trasformazione deve essere vista non è dunque quella di una malsana rivoluzione che porterà alla scomparsa del lavoro umano e lo renderà definitivamente inutile, bensì come un'opportunità di rivalorizzazione del lavoro stesso: sarà la stessa disponibilità di lavoro umano generata dalla scomparsa dei vecchi mestieri a stimolare la capacità di crearne di nuovi. Tutti i grandi cambiamenti tecnologici avvenuti nel passato hanno suscitato perplessità e preoccupazioni sull'impatto che le macchine e i processi di automazione hanno sull'uomo. Le posizioni più scettiche sul tema del rapporto tra industria 4.0 e lavoro umano mettono in luce gli aspetti negativi di questo cambiamento paradigmatico soprattutto con riferimento alla preoccupazione che, l'innovazione dirompente comporti nuove forme di alienazione e nuove forme di disoccupazione tecnologica. Tuttavia, le aziende di oggi, operanti in mercati sempre più turbolenti e in rapido cambiamento, hanno ancora bisogno dell'apporto umano. Se nella vecchia fabbrica l'operaio svolgeva le sue mansioni in maniera noiosa, ripetitiva e parcellizzata, l'azienda di oggi, la fabbrica 4.0, richiede che i lavoratori siano propositivi, partecipativi e coinvolti. I lavoratori di oggi, grazie alle nuove sfide innovative, non vedono ridurre il proprio apporto all'interno dell'azienda, anzi, vedono crescere le proprie mansioni e le proprie responsabilità svolgendo compiti sempre più creativi e interessanti. La quarta rivoluzione industriale non si renderà responsabile del declino del lavoro umano ma darà ad esso nuova luce e nuova linfa creando lavoratori ancora più abili e più capaci: non solo industria 4.0 ma anche lavoratori 4.0. In questo nuovo panorama tecnologico risulta sicuramente fondamentale la formazione dei nuovi professionisti. Occorre pertanto potenziare il legame tra mondo dell'istruzione, università, ricerca e impresa per creare profili coerenti con ciò che il mercato richiede. L'aggiornamento, il rafforzamento, l'adeguamento dei dipendenti per riqualificare diverse professionalità e ridisegnare modalità lavorative deve essere il punto di partenza delle imprese che vogliono

vincere la partita della nuova rivoluzione industriale. Formazione continua e costante per fornire competenze che procedano di pari passo con i cambiamenti della fabbrica in-telligente. Una trasformazione che deve riguardare tutti i livelli aziendali, dall'imprenditore all'impiegato, dall'operaio al manager. Accanto alle competenze digitali, alla capacità di lavorare con i dati, saperli leggere, analizzare e classificarli imprescindibili sono le skill comunicative, di creatività, di leadership, di relazione. Le scuole hanno infatti iniziato ad adattarsi alla nuova realtà creando percorsi di alternanza "scuola-lavoro". Occorre infatti promuovere nella scuola e nel mondo del lavoro il concetto di competenze che devono avviarsi nel contesto scolastico e poi crescere e arricchirsi durante tutta la vita attraverso un apprendimento continuo consentendo di seguire e partecipare ai cicli di continuo cambiamento tecnologico, economico e sociale che caratterizzano sempre più l'evoluzione delle attività lavorative e le condizioni di vita di ciascuno. Va in particolare sottolineata l'importanza che negli istituti tecnici e nei licei si sviluppino orientamenti verso l'ottenimento di competenze certificate che consentano una effettiva employability dei giovani aprendo le porte al lavoro 4.0, in grado di affrontare la grande sfida della diffusione delle tecnologie digitali in tutte le attività. Tuttavia non bisogna pensare che l'avvicinamento dei percorsi formativi alle esigenze professionali del lavoro significa cambiare la missione centrale tradizionale della scuola nella formazione culturale e civile dei giovani, ma affiancare ad essa anche la preparazione ad attività professionali, soprattutto oggi in cui le tecnologie digitali e l'intelligenza artificiale consentono di aprire strade nuove alla creatività ed al lavoro di ciascuno. La scuola deve pertanto rappresentare l'ambiente nel quale l'innovazione prende vita, partendo dalla didattica digitale che deve essere diffusa su tutto il territorio, evitando che si creino 'periferie' altrimenti destinate ad essere marginalizzate rispetto alla nuova economia digitale.

**Bruno Meta**  
**Studente in economia aziendale**  
**e management**

## Internet of Things e Sicurezza sul lavoro

di Paolo Preianò



Un saggio molto interessante degli anni sessanta, *The Gutenberg Galaxy: the Making of Typographic Man*, scritto da Marshall McLuhan, sociologo e filosofo canadese, coniò il termine uomo di Gutenberg riferendosi all'uomo prodotto dall'avvento della stampa moderna che ne modificò la coscienza e la modalità intellettuale e relazionale. Per l'autore, infatti, le innovazioni tecnologiche di impatto trasversale, quale il procedimento di stampa a caratteri mobili, non sono semplici strumenti di sviluppo ma qualcosa che aveva un ruolo fondamentale nell'orientare le componenti principali della società (celebre la sua frase "il mezzo è il messaggio"). Con la nuova procedura di stampa, infatti, la comunicazione diventava incentrata più che altro sulla componente visiva. Oggi potremmo parlare di uomo digitale riferendoci all'uomo smart inteso come consumatore/produttore diretto o indiretto di informazioni utilizzabili per veicolare le tendenze consumistiche o, come apprendiamo dai giornali, l'orientamento politico. Permane ancora la centralità della componente visiva ma se ne aggiunge una molto interessante e pericolosa allo stesso tempo che è quella dell'impersonalità. La tendenza odierna, nell'era dell'industria 4.0, è quella di dotare ogni componente inanimato, che ha una qualche utilità nel nostro quotidiano, di una anima telematica di qualunque tipologia (RFID o QR code sono alcuni esempi), un microprocessore, in modo da poterci comunicare e adeguarlo alle nostre necessità. Si parla allora di Internet of things riferendosi alla penetrazione di Internet (con la I maiuscola mi raccomando) negli oggetti concreti (smart

object) e alla possibilità di interconnetterli in una rete con tutti i vantaggi e pericoli derivanti. Il frigorifero che ti avvisa quando un determinato prodotto sta per finire, i riscaldamenti della tua casa che puoi accendere dal tuo smartphone, le medicine che ti avvertono quando si stanno per esaurire sono solo un esempio di ciò che possiamo oggi fare con questa tecnologia. IoT per poter funzionare necessita della raccolta e archiviazione di grosse mole di dati (big data) che serviranno per gestirne il funzionamento intelligente facendo sì che reagiscano alle informazioni ricevute. Quali elementi potrebbero aiutarci, se interconnessi e resi intelligenti, nella Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro? Una pubblicazione del 2016 da parte del **Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici dell'INAIL** dal titolo **RFID (Radio-Frequency Identification) in applicazioni di sicurezza**, ha preso in esame una serie di campi afferenti alla Sicurezza sui luoghi di lavoro nei quali la tecnologia RFID (Radio-Frequency Identification) può essere utilizzata. A titolo non esaustivo se ne riassumono alcuni con una breve delucidazione:

1. segnalare la presenza di personale non autorizzato in un'area con rischi specifici per i quali, il personale in questione, non è adeguatamente formato: in tal caso ogni persona sarà dotata di tag ed un reader posto all'accesso dell'area interessata segnalerà ad una centrale operativa l'autorizzazione o meno all'accesso;
2. autorizzare l'accesso a macchine o attrezzature specifiche solo a personale autorizzato: addirittura in alcuni casi per l'accensione della macchina è richiesta



l'autorizzazione mediante un codice contenuto nel tag;

3. localizzare i lavoratori: questo punto andrebbe riletto alla luce del nuovo GDPR ma è utile per monitorare le interferenze in un cantiere soprattutto in caso di presenza simultanea di più imprese;
4. DPI aggiuntivo: sono in commercio sistemi che attivano appositi DPI aggiuntivi (per esempio dei cuscinetti airbag in caso di rilevamento caduta);
5. Inventario di sicurezza: si tratta di applicare su giacche, tute, scarpe, guanti, occhiali, imbracature, cordini anticaduta e di posizionamento, carrelli di salita ed altro, un tag Rfid collegato con lo smartphone in dotazione al tecnico preposto alla sicurezza sul cantiere. Un DPI non utilizzato o non utilizzato conformemente genera un segnale catturato dallo smartphone e trasmesso al tecnico responsabile il quale può decidere di prendere provvedimenti nell'immediato e di sospendere i lavori.
6. Rivelazione di parametri ambientali: al fine della tutela della salubrità dell'ambiente di lavoro può essere necessario, per esempio negli ambienti confinati, monitorare parametri relativi a concentrazione di sostanze nell'ambiente e di allertare in caso di superamento dei livelli di soglia consentiti. In parole povere la tecnologia in questo ambito può aiutare le figure chiave quali preposto, RSPP, Datore

di Lavoro, Preposti antincendio e primo soccorso, a monitorare i rischi e, cosa che ne ha dato ampio utilizzo soprattutto per grosse realtà aziendali, a ricostruire quella catena di responsabilità che, quando necessario, è operazione più intricata del labirinto di Cnosso.

**Paolo Preianò**  
**Ingegnere ed esperto in sicurezza del lavoro**



## Apprendimento e Serious games

di Rosa Suppa



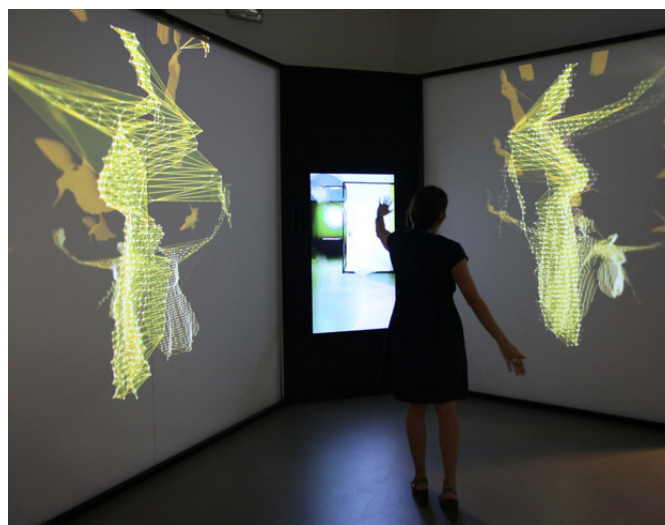
I Serious Games o letteralmente “GIOCHI SERI” sono dei videogiochi, concepiti per sviluppare abilità e competenze trasferibili nel mondo reale. Si caratterizzano come ambientazioni virtuali, che non hanno esclusivamente o principalmente uno scopo di intrattenimento, contengono elementi educativi e replicano situazioni concrete e possibili, consentendo apprendimento e training. La M.I.M.O.S., Associazione italiana specializzata in modellazione e simulazione definisce i Serious Games quali «simulazioni virtuali interattive che si presentano con la veste di gioco pur avendo finalità serie: educazione, formazione, addestramento [...] Riproducono situazioni reali nelle quali raggiungere un obiettivo mediante l'impiego di conoscenze e l'attuazione di strategie, sperimentando le dinamiche di reazione del sistema alle azioni del giocatore. L'elevata personalizzazione, il forte coinvolgimento, la possibilità di assimilare rapidamente i contenuti, la forma ludica piacevole e l'interattività dei Serious Games consentono di realizzare efficaci applicazioni»<sup>1</sup>. Si tratta di strumenti all'avanguardia nel panorama della formazione e dell'istruzione, un'opportunità per approcci didattici in linea con «gli scenari tecnologici innovativi caratterizzanti l'era digitale, e con le necessità di sviluppo delle competenze chiave mediante “un'interazione intensiva docente-discente”, “un'apprendimento lungo tutto l'arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide)»<sup>2</sup>. Nel tempo della liquidità, del disorientamento storico, del «disincanto che accompagna la quotidianità e condiziona fortemente il futuro, travolgendo le cose, persone e fatti»<sup>3</sup> non è più pensabile un approccio didattico che impegni gli studenti in attività di replica delle discipline, i nativi digitali hanno il diritto di sperimentare apprendimenti situati che consentano loro di “co-costruire” e “ricostruire” i contenuti, lavorando “dentro” le discipline.

Stiamo vivendo un cambiamento pervasivo e globale nel mondo dell'apprendimento, favorito dalla disponibilità di tecnologie particolarmente sofisticate, contenuti sempre più complessi, che richiedono un ruolo attivo e dinamico degli studenti e delle studentesse. I Serious Game dunque rappresentano una sorta di rivoluzione culturale in ambito didattico, “una sfida aperta al mondo dell'educazione”. Alfonso Molina, docente di Strategie delle Tecnologie all'Università di Edimburgo e direttore scientifico della Fondazione Mondo Digitale, afferma che «I Serious Games, [...] garantiscono immersione sensoriale, ruolo attivo, forte coinvolgimento emotivo e attivazione di quei percorsi di simulazione mentale dei fenomeni del mondo fisico e sociale»[...]tuttavia «non c'è solo la conoscenza standardizzata, ma anche altri elementi: creatività, innovazione, lavoro di squadra, problem solving, pensiero critico. Che non sono oggetto di discipline specifiche, nella scuola, ma che nei giochi vengono allenati in maniera automatica. Certo, non va perso il contatto con la realtà e la vita fisica»<sup>4</sup>. Il processo di apprendimento che viene filtrato attraverso i Serious Games è «in grado di integrare conoscenze dichiarative e conoscenze procedurali»<sup>5</sup>. Nei contesti virtuali gli utenti possono riprodurre aspetti presenti nell'esperienza ‘reale’ e prevedere prospettive future, mantenendo sempre un ruolo attivo. Agli studenti, “menti simulate”, è richiesta capacità di giudizio per procedere nelle vari fasi del gioco, e integrazione delle conoscenze e abilità pregresse per risolvere problemi strutturati e non. La dimensione ludica, che caratterizza i Serious Games, li distingue da tutti i simulatori ‘semplici’ utilizzati in formazione, essa fa leva sull'aspetto creativo e sul coinvolgimento motivazionale dei ragazzi. Si tratta di meccanismi che, fanno aumentare i livelli di motivazione intrinseca in quanto « in grado di catturare le risorse attentive per concentrarle sul compito che si sta eseguendo»<sup>6</sup>, amplificano i livelli di attenzione e memorizzazione «le emozioni positive in concomitanza di un processo di apprendimento esercitano un'azione di potenziamento della memoria, sia per quantità che per qualità, rendendo il ricordo più definito e persistente nel tempo»<sup>7</sup>. I Serious Games, sfruttando il paradigma dell'imparare facendo, consentono l'apprendimento di contenuti variegati, che spaziano dalla storia medioevale, alla matematica, alle scienze astronomiche, ma

sviluppano anche conoscenze procedurali afferenti a settori particolarmente specialistici quali la chirurgia, la finanza, la formazione aziendale. Risultano inoltre, estremamente efficaci per il potenziamento di alcune competenze trasversali, come la leadership, il decision making o le abilità comunicative di base. L'interconnessione esistente tra microcosmo personale e macrocosmo dell'umanità è ineludibile e in un momento storico delicato, qual è quello in cui siamo immersi, sia sotto il profilo economico che culturale. Tale interdipendenza impone a ciascuno Stato un compito inderogabile, che il potenziale umano di ciascun Paese non vada sprecato, ma sia sviluppato al massimo. I Serious Game sono già utilizzati in ambiti specialistici con finalità formative anche in Italia. A Milano, per esempio, presso il «Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci"»<sup>8</sup> essi consentono ai visitatori di fare pratica sui temi relativi alle sezioni espositive presenti nella struttura. Apparentemente i visitatori hanno la percezione di giocare, inconsapevolmente però, stanno acquisendo nuove conoscenze.



Anche in Francia esiste una sperimentazione degna di menzione. «Notitiam Quaerens»<sup>9</sup>, (CERCARE LA CONOSCENZA) è un Serious Game utilizzato dalla biblioteca universitaria «Vauban» dell'Université Catholique de Lille, nel nord della Francia, che aiuta gli studenti a comprendere come utilizzare in maniera adeguata i servizi e i materiali presenti all'interno della struttura. Grazie al gioco, gli utenti acquisiscono informazioni che saranno loro utili per muoversi correttamente all'interno del contesto universitario, imparando a riconoscere l'attendibilità delle fonti e ad utilizzarle eticamente. Il Serious Game, in questo caso, va a supportare il servizio di informazioni della biblioteca e consente agli studenti di apprendere in maniera divertente, favorendo la loro partecipazione. Altri esempi di Serious Games possono



essere il «TOTAL WAR ROME»<sup>10</sup> che permette di immergersi in contesti di storia romana, da quella repubblicana a quella imperiale e il «PR:EPARe (Positive relationships: eliminating coercion and pressure in adolescent relationships)»<sup>11</sup> un gioco finanziato dal britannico Health Innovation and Education Cluster (Hiec) for West Midlands (South), che si propone di insegnare il rispetto di sé e degli altri. Questo Serious Game è stato creato dal gruppo di ricerca «Studies in adolescent sexual health (Sash)» diretto dalla psicologa Katherine Brown in collaborazione col «Serious Games Institute (Sgi)» diretto dall'ingegnere Sylvester Arnab. Presso la Florida State University College of Education è stato avviato un progetto che ha come obiettivo la creazione di «Earthquake Rebuild»<sup>12</sup> ovvero un gioco digitale con finalità didattiche, atto alla facilitazione dell'apprendimento della geometria e della matematica. In particolare gli studenti «giocatori» hanno il compito di ricostruire un villaggio virtuale distrutto a seguito ad un terremoto. Impegnati nelle attività di gioco, gli utenti sono parimenti chiamati a considerare i principi architettonici, di simmetria ed equilibrio, devono inoltre effettuare scelte cromatiche e monitorare costantemente budget e spese. Altro interessante esempio è «Goblin Threat Plagiarism Game»<sup>13</sup>, Serious Game utilizzato dalla «Snowden Library» del Lycoming College per imparare a riconoscere i casi di plagio. Il giocatore deve debellare un'invasione di Globin (CREATURE MALIGNNE) all'interno del campus universitario e per fare ciò dovrà riuscire a riconoscerli e a rispondere a domande relative al plagio. Se le risposte fornite dal giocatore sono corrette il Goblin viene eliminato. L'azione formativa che ha previsto l'utilizzo di





questo Serious Game è progredita in una attività di ricerca (Kier, 2015) che ha monitorato i ragazzi che avevano partecipato alla sperimentazione, dimostrando che gli studenti universitari che hanno giocato con il Serious Game sono stati in grado di riconoscere i casi di plagio con maggiore facilità rispetto ai non giocatori. Nell'ottica di un apprendimento che dilata lo spazio scuola, questi strumenti possono rappresentare una risorsa in grado di produrre apprendimento tanto formale che informale e soprattutto far maturare competenze. Competenza che non coincide con acquisizioni consolidate, ma rappresenta un orizzonte di risorse, una proiezione verso cui deve tendere la singolarità dell'essere umano, che costruisce nel tempo un proprio progetto di vita e che solo con un orizzonte di risorse a cui attingere può fare della sua vita "un abitare con senso il mondo".

**Rosa Suppa**  
**Docente di Filosofia e Scienze umane**  
**Utilizzata presso USR per la Calabria**  
**Settore Politiche Giovanili**

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- <sup>1</sup> MIMOS [http://www.mimos.it/nuovo/contenuto\\_view.asp?id=953](http://www.mimos.it/nuovo/contenuto_view.asp?id=953)
- <sup>2</sup> Piano Nazionale Scuola Digitale pg.7
- <sup>3</sup> H.Blumenberg,Paradigmi per una metaforologia,Bologna,Il Mulino,1991
- <sup>4</sup> <http://blog.mondodigitale.org/2014/03/24/serious-games-anche-scuola-si-puo-giocare-seriamente/>
- <sup>5</sup> Anolli, L. & Mantovani, F. Come funziona la nostra mente. Apprendimento, simulazione e Serious Games. Il Mulino, 2011
- <sup>6</sup> Fox, N. A., Henderson, H. A., Rubin, K. H., Calkins, S. D., & Schmidt, L. A. (2001). Continuity and discontinuity of behavioral inhibition and exuberance: Psychophysiological and behavioral influences across the first four years of life. *Child Development*, 72, 1-21.
- <sup>7</sup> Bernsten, D. (2002). Tunnel memories for autobiographical events: Central details are remembered more frequently from shocking than from happy experiences. *Memory & Cognition*, 30(7), 1010-1020.
- <sup>8</sup> Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", <http://www.museoscienza.org/visitare/spazio/>.
- <sup>9</sup> [lol.univ-catholille.fr/fr/content/serious-game](http://lol.univ-catholille.fr/fr/content/serious-game)
- <sup>10</sup> [https://www.totalwar.com/total\\_war\\_rome\\_ii\\_emperor\\_edition](https://www.totalwar.com/total_war_rome_ii_emperor_edition)
- <sup>11</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/.../S1877050912008186-https://www.ebgd.be/prepare/>
- <sup>12</sup> <http://www.stateofmind.it/2013/10/seriuos-game/>
- <sup>13</sup> <https://libguides.mssu.edu/c.php?g=185283&p=122333>



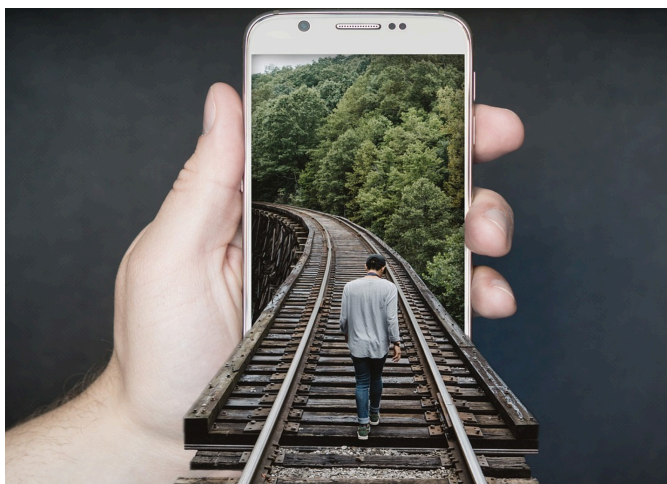
## La comunicazione nella didattica è da ripensare?

di Carmela Sardo Sutera



Ricordo ancora una riunione del dipartimento di antichistica, diversi anni fa nel mio Liceo, si discuteva di problemi inerenti alla didattica delle discipline classiche, io proposi in quell'occasione il tema dell'uso da parte dei ragazzi degli smartphone a casa ed a scuola. Ero sul punto di spiegare il motivo della mia proposta ma fui subito interrotta in modo perentorio: un docente bravo ed autorevole sa imporre la sua volontà, dunque il problema è solo soggettivo e facilmente risolvibile. Così mi fu detto e la discussione scivolò su altre questioni di routine scolastica. Si trattò di una occasione mancata per ripensare la didattica, accogliendo la naturale inclinazione degli adolescenti a comunicare con dispositivi digitali e piegandola a nuove soluzioni funzionali ai processi di insegnamento-apprendimento, senza demonizzare lo strumento in sé, ma reinterpretandolo con lungimiranza pedagogica. A distanza di anni provo a fare qualche riflessione riprendendo quel tema, oggi particolare oggetto di interesse fra i decisori politici (vedi il Piano Nazionale Scuola digitale) e chi ha a cuore il tema della formazione. La didattica è sottoposta, per sua natura, a cambiamenti continui in base al mutare della società e delle forme di comunicazione, nel secolo scorso una lavagna ed un gessetto, oltre alla propria voce e naturalmente ai libri, erano gli unici strumenti utilizzabili e sembravano essere immutabili nel tempo, poi, in pochi decenni, tutto è cambiato in modo

così repentino che la maggior parte dei colleghi è rimasta come basita, incredula, davanti ad una platea di adolescenti che, "navigando" su internet, ribaltava in un certo senso la prospettiva nel rapporto tra discenti e docenti, bravi quest'ultimi sicuramente nell'impartire le lezioni, ma spesso impacciati nel semplice uso di un cellulare. Questo aspetto mi pare rilevante perché alla base di una lezione c'è la totale fiducia da parte dei ragazzi nelle competenze del professore, se tale prospettiva s'incrina, anche il rispetto comincia a vacillare e la trasmissione del sapere paga il suo prezzo. Arriviamo dunque al cuore del nostro ragionamento affrontando il tema pratico della didattica. Tutti noi docenti sappiamo che ogni disciplina non può prescindere da uno studio e da un'applicazione che fissi i cardini su cui si basa la disciplina stessa, il mezzo usato a tale scopo è però quanto mai vario. Se alla base dell'insegnamento sta la comunicazione, si possono parlare lingue diverse da parte di chi spiega e di chi impara? Possiamo non conoscere o ignorare il linguaggio quasi unicamente usato dai nostri ragazzi se vogliamo indicare loro la via del sapere? Io credo che questa strada non solo sia percorribile ma di grande interesse. L'utilizzo dei prodotti multimediali arricchisce le lezioni in modo straordinario di materiali utili per tutti i docenti, nessuno escluso. Nei manuali di didattica si legge che stimolando tutti gli organi sensoriali l'apprendimento è più efficace, pensiamo allora se riuscissimo a creare suggestioni che sollecitano l'emotività, per esempio se



un brano musicale o una rappresentazione teatrale irrompesse da uno schermo alla fine di una spiegazione su uno specifico tema. Per non parlare dell'utilizzo di immagini, giochi interattivi, ricostruzioni tridimensionali di edifici distrutti, ascolto di lezioni magistrali o visione di documentari, insomma l'aula stessa potrebbe essere ripensata come luogo di esplorazione del sapere e non solo come luogo di apprendimento passivo. Per concludere, io credo che la scuola sia ancora l'unico luogo di formazione del cittadino e che il suo compito sia fondamentale per la realizzazione di qualsiasi idea di società civile che voglia avere una base morale e culturale comune ed insieme competenze e professionalità, ma tale compito non può prescindere dalla capacità di servirsi e piegare a tale scopo il linguaggio nella variabilità e molteplicità delle sue forme unitamente allo sviluppo di un adeguato senso critico che aiuti ad orientarsi nella marea d'informazioni che il mondo di internet offre in modo incontrollato.

**Carmela Sutura Sardo**  
Docente di latino e greco

## Insegnare al tempo dei “nativi digitali” (prima parte)

di Ippolita Gallo

La nostra è l'epoca della trasformazione tecnologica più rapida rispetto a quella di Gutenberg, almeno nel campo delle informazioni e della comunicazione; oggi praticamente ogni aspetto della vita è condizionato dalle nuove tecnologie. Questa era digitale ha radicalmente trasformato la maniera in cui le persone vivono la propria vita e si pongono in relazione tra loro e con il mondo che li circonda. Gli educatori, i genitori e gli adulti in genere devono attrezzarsi per comprendere ed interagire con i nostri giovani e ricercare 'la strada giusta' per improntare un dialogo formativo. L'emergere di nuove forme di alfabetismo che i New Media hanno proposto conduce alla convinzione che occorre costruire un nuovo sistema di apprendimento su nuovi stili cognitivi per attivare a scuola una didattica efficace e formativa dei nostri nativi digitali: Didattica 2.0. La scuola di base è coinvolta in un processo di evoluzione, in cui il suo progetto pedagogico-sociale si innerva nei modelli organizzativi e nelle risorse umane e strumentali che sono disponibili, queste ultime attualmente messe a dura prova. Nell'attuale scenario socio-culturale, uno dei nodi cruciali è costituito dal rapporto tra mezzi di comunicazione e processi formativi e dalla conseguente ridefinizione del ruolo che gli educatori (gli insegnanti in primis) sono chiamati a sostenere. Nella riflessione sociologica sui processi di socializzazione è un dato ormai consolidato che i Media siano una parte costitutiva dell'ambiente di apprendimento: un'agenzia di socializzazione e uno strumento educativo. In particolare Internet e Web sono comunemente considerati un secondo ambiente di vita dei ragazzi: un capitale culturale che, anche attraverso di essi, raggiunge la scuola. A questa viene affidato il compito di trasformarlo in capitale sociale capace di moltiplicare le chance di apprendimento e di diminuire le possibili disuguaglianze sociali. Necessita, pertanto, una riscrittura e una riorganizzazione dei processi di apprendimento, un nuovo modello di knowledge management, nuovo ambito di attenzione di sociologi e pedagogisti, che si è sviluppato negli ultimi venti-trenta anni e che ha beneficiato della crescente importanza data alla società della conoscenza. Oggi nel KM vi sono due tipi di orientamento: uno in cui la conoscenza viene considerata oggetto, intesa come quantità di informazione esplicitabile, trasferibile, archiviabile e accumulabile attraverso i sistemi



di gestione digitale dell'informazione; l'altro in cui la conoscenza è considerata come processo teso a focalizzare le dinamiche creative che conducono la conoscenza a ristrutturarsi e a considerare centrali i contesti concreti in cui si incorpora, così da riconoscere che non tutta la conoscenza non può essere formalizzata. Nuovi spazi, nuove regole, dispositivi, modelli e buone pratiche che siano trasferibili da un contesto ad un altro richiedono che le nuove tecnologie debbano offrire opportunità in più per una crescita effettiva di democrazia universale della conoscenza, che resta comunque l'esaltante aspirazione del nostro tempo. Nelle 10 tesi enunciate da Pier Cesare Rivoltella, circa la pedagogia dei media, si può delineare un processo che conduce a educare e costruire conoscenza utilizzando i media nelle diverse modalità; in questo modo si configura un'educazione che agisce ed opera secondo la vision della, cosiddetta, Media Education. All'interno di quest'ambito, si sono inseriti due orientamenti: **Media Education e Education Technology**; nella sua prima tesi Rivoltella chiarisce il loro specifico campo di azione, che non è nettamente distinto ma l'uno sconfina nell'altro, in quanto necessari e fondanti come orientamenti tematici ed applicativi da cui ogni educatore deve partire per ripensare concetti, metodologie e pratiche. In un territorio coinvolto dalla pedagogia dei media si distinguono due ambiti e come dice Rivoltella: *"L'Education Technology è la didattica che fa uso delle tecnologie e considera i media digitali come supporto alla mediazione nei processi di insegnamento e apprendimento e si occupa di studiare le applicazioni educative della tecnologia, i metodi e gli strumenti operativi mediante i quali tali applicazioni vengono operate, il versante è quello del cognitivo"*. La tecnologia dell'educazione, Education Technology, deve mirare ad approfondire il come si possa insegnare/apprendere con i media e le problematiche cognitive e relazionali legate a questi processi. In tale ottica la Education Technology è un'area interdisciplinare che si è sviluppata negli ultimi anni e che pone al centro lo studio razionale, la progettazione, l'allestimento di ambienti e sistemi formativi intesi come complessi di dispositivi, non solo tecnologici, anche sociali e normativi, atti a favorire, secondo Calvani, forme adeguate di apprendimento. Tutto ciò richiama e delinea una dimensione progettuale di carattere costruttivista: centralità e partecipazione attiva del soggetto coinvolto (soggetti coinvolti), analisi



e riflessione intorno ai concetti di obiettivo didattico e di curriculum: analisi del bisogno formativo e del contesto, definire operativamente le finalità e l'obiettivo formativo generale da conseguire, valutare le conoscenze in ingresso, individuare i sotto-obiettivi, stabilire le metodologie da adottare che permettano di svolgere particolari forme di collaborazione (cooperazione) e negoziazione sociale, strutturare verifiche iniziali, intermedie e finali di tutto il processo di insegnamento-apprendimento, al fine di apportare aggiustamenti o modifiche. In questo modo la conoscenza è prodotta di una costruzione attiva del soggetto, ha carattere situato, ancorato nel contesto concreto, si svolge attraverso forme di cooperazione e negoziazione, la costruzione del significato si focalizza sul carattere attivo, polisemico, non predeterminabile delle attività, spostando l'attenzione al concetto di ambiente di apprendimento. Ma in tutto ciò si innestano in modo determinante gli approcci e le pratiche di cui la Media Education si avvale: pratiche educative, didattiche e di ricerca riconducibili all'educazione nei e ai media. Rivoltella procede nella sua esposizione affermando che *"La Media Education consiste nel lavorare sui linguaggi non solo digitali, ma anche su quelli mediali"* ed è qualcosa di propedeutico alla prima (Education Technology), *"in quanto lavora sui linguaggi mediali in genere, che ora sono comunque digitalizzati, considerati come artefatti culturali rispetto ai quali sviluppare pensiero critico e responsabilità"*. L'educazione "ai" media diventa oggetto di intervento educativo; sono i loro messaggi a interessare gli educatori che applicano ad essi metodologie e tecniche per promuovere una comprensione critica da parte degli allievi, che si lega ai temi della difesa del minore, della sua capacità di sviluppare senso critico di fronte ai messaggi dei media, della qualità dei programmi, della responsabilità delle emittenti. La Media Education ha subito individuato nella scuola il proprio territorio di elezione per educare le responsabilità, educare alla Cittadinanza Digitale. La Media Education ha subito individuato nella



scuola il proprio territorio di elezione per educare le responsabilità, educare alla Cittadinanza Digitale. Nella seconda tesi definita da Rivoltella **la logica dei consumi culturali** non corrisponde a aut aut, ma a et et, egli afferma che *“Le tecnologie non sono sostitutive, ma integrative. Più che fattore di discontinuità, bisogna considerare il digitale come una rimediazione della realtà, cioè a una riconfigurazione in un’altra chiave degli elementi della realtà quotidiana. Il digitale non sostituisce niente, ma arricchisce le nostre possibilità di intervento nel reale.”* Il nuovo ambiente di apprendimento non elimina quelli vecchi e/o tradizionali, ma li costringe però a misurarsi con continue innovazioni, in particolare a diffondere l’attitudine all’innovazione e a favorire l’adattamento ad aspettative in veloce mutamento, senza nette distinzioni tra l’avvento di un medium e quello di un altro. Secondo Rivoltella bisogna leggere i Media in continuità. La scuola deve produrre competenza del nuovo senza chiusure e cancellando la paura dell’ignoto, senza rinunce ai rigorosi criteri della scienza e della preservazione della conoscenza. Secondo David Bolter, autore del libro *“Lo spazio dello scrivere. Computer, ipertesto e la ri-mediazione della stampa”*, afferma che ogni tecnologia è un’evoluzione di quella precedente, un concetto che egli chiama principio di Ri-mediazione. In Europa occidentale il passaggio dal codice al libro a stampa fu un’ulteriore riconfigurazione, alla quale ultima in ordine di tempo, si aggiunge ora quella legata alla scrittura elettronica. Ciascuna di queste transizioni può essere chiamata Ri-mediazione: nel senso che un medium nuovo prende il posto del medium in uso, ereditando e insieme riorganizzando le caratteristiche di scrittura del vecchio medium e riformando il suo spazio culturale. La ri-mediazione è una fase di competizione culturale tra due o più tecnologie della comunicazione, che vanno integrate in un discorso continuo, abbandonando così la logica esclusivista e rivoluzionaria quando fa il suo ingresso una nuova tecnologia. L’ambiente tecnologico è sempre ecologico e quindi si parla di ECOLOGIA DEI MEDIA, che permette la logica integrativa tra il naturale e il digitale, tra il cartaceo e il multimediale nelle pratiche educative e didattiche in maniera efficace e significativa, abbandonando e non sostenendo logiche esclusiviste proprie di un approccio deterministico psicologico e tecnologico. Antonio Calvani<sup>2</sup>, parlando di un nuova ecologia dei media,

che non è per niente negativa, evidenzia che è in atto un consapevole riposizionamento dell’attenzione su questo o quel “task cognitivo” a seconda dell’interesse per l’attività o il compito svolto in quel momento da parte del ragazzo. Questa logica integrativa dei linguaggi dei media arricchisce la cassetta dei tools in possesso di ciascun educatore/insegnante, che gli/le permetterà di strutturare e di promuovere al meglio il percorso educativo-didattico con i propri studenti. *“Più che le tecnologie, ciò che conta sono le pratiche. Il rischio non è quello del determinismo tecnologico, ma quello del modellamento sociale”*, questo riguarda la terza tesi enunciata da Rivoltella: **Non sono i media che fanno cose ai bambini, ma sono i bambini che fanno cose con i media.** Tutti i nostri ragazzi sono oggi in grado di usare un computer, un cellulare evoluto, la rete Internet; in pratica, tutti loro possono vantare già in tenera età una significativa esperienza in questo campo. Ma l’esperienza, se non viene approfondita attraverso la riflessione e l’analisi di quello che si fa in modo inconsapevole, non solo può rivelarsi fine a se stessa, ma può addirittura risultare dannosa. L’esperienza collettiva ed individuale dei giovani nati nell’era digitale è caratterizzata dalla presenza e dalla mediazione dei mezzi di comunicazione a tal punto da modellare le loro identità e, di conseguenza le loro vite, per cui bisogna fare da parte degli adulti una lettura sociale dei media legando il formale all’informale. Ma questa terza tesi si riallaccia alla quarta tesi: **Rapporto tra formale e informale.** *“L’informale, oggi, è fatto di tecnologie. Le nostre esistenze sono permeate dal digitale, che media le nostre conoscenze, la nostra rappresentazione e consapevolezza del passato e le nostre relazioni. Tutto ciò implica grandi rischi, ma anche grandi possibilità, che sta a noi equilibrare. Rinunciare però alle tecnologie, significa per la scuola rinunciare al suo compito, che è aiutare i soggetti all’interpretazione della cultura.”* La scuola ha il compito di saper cogliere con responsabilità e coscienza ciò che la realtà presenta con l’insieme di segni e segnali utili e per proporla e modificarla a suo piacimento, in tal modo il contesto educativo-didattico si trasforma in un’officina di ricerca e fantasia culturale, in cui la varietà di esperienze, attività, valori, linguaggi, risorse umane e non interagiscono con l’ambiente dove ciascun alunno ne è fruitore e creatore, portando anche il suo bagaglio di esperienze e conoscenze anche dell’informale che si “mescola” con il formale per costruire conoscenza e competenze. L’emergere di esigenze educative sempre più differenziate richiede

che la scuola sappia offrire ai ragazzi una gamma di opportunità didattiche giocate anche su una varietà di risposte tecniche e strumentali. Le tecnologie multimediali, in tale prospettiva, rappresentano una strada maestra per la “Nuova Scuola”, consentendo l’interattività, la possibilità di interagire con ambienti dinamici, fatti di animazioni e video pieni di colori nei quali il ragazzo è trasformato da spettatore passivo in partecipante attivo. Ciò ci conduce alla quinta tesi: **I media digitali e sociali sono soprattutto macchine autoriali**: “Sono cioè cose con cui si possono fare altre cose: valorizzarle a scuola significa portare in classe la dimensione laboratoriale, quindi mettere al centro l’apprendimento per scoperta e un coinvolgimento totale mente-corpo-cervello (l’unico che per Piaget conduce all’apprendimento duraturo)”. Il ricorso al supporto dei New Media a scuola è di fondamentale importanza, in quanto permette agli alunni la produzione di elaboratori sia individuali, quindi declinati secondo le proprie esigenze e conoscenze e sia di gruppo al fine di ridurre il divario tra scuola ed extra scuola e promuovere relazioni positive e costruttive tra pari e non, ma ciò garantisce a pieno una nuova dimensione di piacevolezza nell’esperienza di apprendimento vissuta dagli alunni stessi. Numerose ricerche hanno constatato che l’utilizzo dei New Media a scuola, specialmente con gli alunni in difficoltà e non solo, risulta essere gratificante e motivante, ciò perché il loro uso corretto e mirato offre l’opportunità di far gestire al meglio il lavoro da ogni alunno come la messa a punto di strumenti vari digitali che potranno rendere più efficace e funzionale le loro attività di studio con il potenziamento anche della dimensione metacognitiva dell’apprendimento.

In quest’ottica i docenti possono e devono offrire ai propri alunni valide motivazioni all’apprendimento, in modo da coinvolgerli nello svolgimento delle attività scolastiche e seguirli nei processi di progettazione e di ricerca. L’attivazione di significativi ed innovativi processi di progettazione educativa e formativa con i media e per i media devono mirare a promuovere atti comunicativi che creano formazione su più dimensioni. La nuova cultura di fruizione attiva dei media che la scuola deve promuovere, secondo Henry Jenkins<sup>3</sup>, deve basarsi sulla cultura partecipativa delle nuove generazioni, di cui si distinguono varie forme:

- **AFFILIAZIONE** intesa alla partecipazione formale e informale alle community online come Friendster,

Facebook, MySpace, i forum, il metagaming o i game clans;

- **ESPRESSIONI CREATIVE**: produzione di nuove forme creative, come il sampling digitale, lo skinning e il modding, i fan video, le fan fiction, le fanzine o i mash-up<sup>2</sup>;

- **PROBLEM SOLVING DI TIPO COLLABORATIVO/COOPERATIVO**. Il lavorare insieme in gruppi, formali e informali, per raggiungere obiettivi e sviluppare nuove conoscenze, come accade per esempio con Wikipedia, i giochi di realtà alternativa o lo spoiling;

- **CIRCOLAZIONE**: Modellare il flusso dei media, così come accade con il podcasting o i blog.

**Ippolita Gallo**

**Docente Specialista Lingua Inglese Scuola Primaria  
Animatore Digitale per il PNSD**

## BIBLIOGRAFIA

<sup>1</sup> XI Convegno “Educazione, Apprendimento e nuove tecnologie. A casa e a scuola dagli asili nido in su” 9 maggio 2015 c/o il Teatro di Pieve (Tn), <https://medium.com/il-digitale-e-la-scuola/il-digital-education-day-e-le-dieci-tesi-di-rivoltella-su-scuola-e-tecnologie-6f21e4d-aaf71>

<sup>2</sup> *Le dieci tesi su scuola e tecnologia*, di Piercesare Rivoltella, CREMIT, Read more at <http://www.cremi.it/le-dieci-tesi-scuola-tecnologia/#eY8QKXD1E6q97fi7.99>,

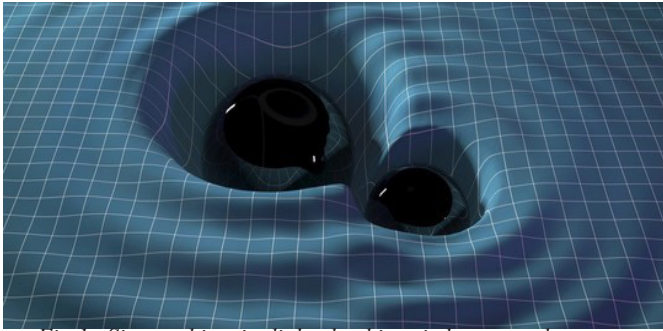
<sup>3</sup> Bolter Jay David, 2002, *Lo spazio dello scrivere. Computer, ipertesto e la ri-mediazione della stampa*, Vita e Pensiero Università, pag. 38

<sup>4</sup> Calvani A. (a cura di), 2007, *Tecnologia, scuola, processi cognitivi. Per una ecologia dell’apprendere*, Franco Angeli, pag. 60

<sup>5</sup> Jenkins Henry, 2010, *Culture partecipative e competenze digitali. Media education per il XXI secolo*, Guerini Studio, pag 57

## Onde Gravitazionali

di Claudio Meringolo



*Fig.1 Sistema binario di due buchi neri che ruotando genera onde gravitazionali. Si possono notare le increspature del tessuto spazio-temporale.*

La teoria della Gravitazione, sviluppata nel 1915 da Albert Einstein, ha aperto scenari cosmologici altrimenti impensabili con la meccanica classica newtoniana, e tra questi c'è la presenza di un campo di onde che pervade l'Universo intero. Le onde gravitazionali sono delle piccole increspature del tessuto spazio-temporale, talmente piccole da essere impercettibili, generate da oggetti massivi che ruotano uno attorno all'altro a velocità molto elevate, e che si propagano a velocità della luce, circa 300 mila km/s. I sistemi binari di buchi neri (ossia due buchi neri che ruotano intorno ad un comune centro di massa) sono fra le sorgenti più energetiche di onde gravitazionali, anche se le enormi distanze che ci separano da essi fanno sì che sia alquanto difficile rilevarne il segnale, che ovviamente decresce con la distanza. Tali perturbazioni dello spazio-tempo sono state ipotizzate teoricamente da Einstein nel 1916 come conseguenza della sua Teoria della Gravitazione, e confermate sperimentalmente nel Febbraio 2016 tramite la rilevazione di onde gravitazionali provenienti dalla fusione di due buchi neri di massa pari a circa  $30 M^*$ , dove con  $M^*$  viene indicata la massa del Sole, ossia circa  $2 \cdot 10^{30}$  kg. L'esistenza di tali onde fornisce la conferma sperimentale del fatto che l'interazione gravitazionale non è un'azione istantanea a distanza tra corpi massivi, come asseriva la teoria newtoniana, ma implica l'esistenza di un campo gravitazionale che si propaga anche nel vuoto e con la velocità della luce. A rilevare per primi le onde è stato un lavoro in parallelo tra i due strumenti gemelli Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory (LIGO) negli Stati Uniti, a Livingstone, in Louisiana, e ad Hanford, nello stato di Washington. Lo scopo di questi strumenti era quel-

lo di trovare le increspature che si formano nel tessuto spaziotemporale dell'Universo quando, ad esempio, due masse ruotano vorticosamente l'una attorno all'altra (Fig.1), come avviene in un sistema binario molto massiccio. I due corpi man mano perdono energia meccanica tramite l'emissione di onde gravitazionali, e si avvicinano al loro centro di massa comune fino a fondersi in un unico corpo. Le onde gravitazionali rilevate con LIGO sono state prodotte dal processo di fusione di due buchi neri di origine stellare, con massa rispettivamente di 29 e 36  $M^*$ , in un unico buco nero ruotante più massiccio di circa 62  $M^*$ . Nell'ultima parte del processo, hanno spiraleggiato per poi fondersi ad una velocità di circa 150.000 km/s, la metà della velocità della luce. Le tre masse solari mancanti al totale della somma equivalgono all'energia emessa durante il processo di fusione dei due buchi neri sotto forma di onde gravitazionali. C'è da dire che l'evento osservato si trova ad una distanza tale che per arrivare sulla Terra, il segnale ha impiegato quasi 1 miliardo e mezzo di anni (tanto impiega la luce a coprire la distanza che ci separa dalla sorgente), e quindi è avvenuto quando sulla terra facevano la loro comparsa le prime cellule evolute in grado di utilizzare l'ossigeno. Le onde gravitazionali, abbinate alle onde elettromagnetiche, ci forniscono così una mappatura più completa dell'Universo, dandoci la possibilità di scrutarne dettagli sempre più sottili per carpirne i suoi meccanismi più profondi e, fino ad ora, più misteriosi.

**Claudio Meringolo**  
Dottore in Fisica



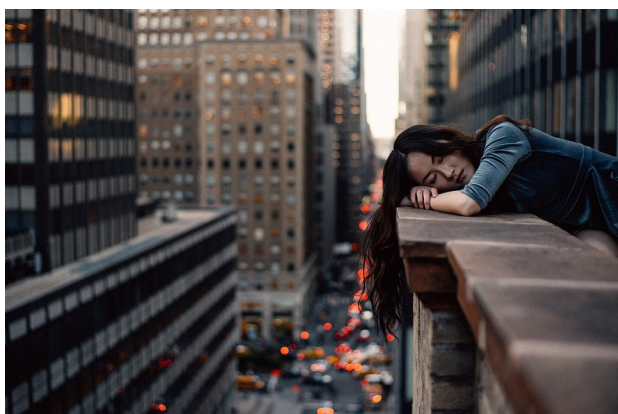
## Internet e i pericoli legati all'emulazione: dai "selfie estremi" al "binge drinking"

di **Claudia Ambrosio**



Chi è stato bambino negli anni 80/90 ricorderà di certo un famoso cartone animato dal titolo "Willy e il Coyote". La trama del Cartoon era semplicissima: un incapace Coyote cercava con tutto se stesso di catturare e divorare un velocissimo volatile, il quale in ogni puntata si faceva beffa delle sempre più raffinate trappole che il Coyote gli tendeva. In ogni episodio il povero Coyote finiva puntualmente: spiacciato in strada, con denti e arti rotti, trasformato in sottiletta oppure sfracellato a terra dopo qualche maldestro tentativo di volo, si feriva gravemente, moriva e poi sistematicamente "resuscitava" nella puntata successiva. I bambini di allora trovavano simpatico questo cartone animato e non avevano alcun problema a guardarlo, al contrario i genitori ne erano quasi terrorizzati e non facevano altro che ripetere che mai e poi mai si sarebbe dovuto emulare il comportamento dei protagonisti. I piccoli spettatori, tuttavia, avevano ben chiaro che quello era solo un Cartoons e di conseguenza era molto più facile per loro capire che era solo finzione, che nulla aveva a che fare con la realtà, che si trattava solo di disegni e che la vita reale era un'altra, in altre parole era chiaro che si trattava solo di uno show per bambini. Quella linea di demarcazione che all'epoca appariva come una granitica certezza tra ciò che è reale e ciò che non lo è oggi non è più tale. Di qualche giorno fa la notizia della tragica morte per soffocamento di un ragazzino che aveva emulato un comportamento pericoloso visto sul web ovvero il "gioco" di soffocarsi denominato "blackout". Si tratta di una diabolica pratica che prevede di provocarsi un soffocamento, stringendosi forte il collo, per un tempo breve così da sperimentare la presunta sensazione di euforia provocata dal sangue e dall'ossigeno che ritorna ad affluire al cervello. Questa pratica è anche utilizzata in

demenziali sfide e prove di forza o di "coraggio". Si tratta di un fenomeno di estrema pericolosità, come la cronaca ha dimostrato, poiché le conseguenze di questo gioco estremo possono essere molto gravi per la salute o anche fatali. Questo evento, purtroppo non è rimasto isolato, infatti, solo qualche giorno dopo i giornali riportavano la notizia di un'altra morte assurda, quella di un ragazzino precipitato nel vuoto nello sconosciuto tentativo di farsi un "selfie estremo" ovvero una foto da caricare sul proprio profilo social, caratterizzata per le condizioni "estreme" in cui è realizzata. Sono esempi di "selfie estremi": foto realizzate sui binari, mentre si è alla guida, con animali feroci, oltre la "linea gialla" in metropolitana, ad altezze da capogiro, ecc. Questa moda è approdata nel nostro Paese di recente, a causa dell'effetto virale di alcuni filmati diffusi dai social network, ma nel mondo è una prassi, purtroppo, tristemente nota al punto che alcuni paesi sono stati costretti a dotarsi di un'apposita segnaletica di "divieto di selfie" del tutto simile ai divieti autostradali. I filmati caricati sul web o diffusi con gli smartphone offrono un catalogo molto variegato di questo tipo di foto e non solo. I due fenomeni esaminati non sono i soli presenti nel vasto mondo virtuale: sempre più video o filmati diffusi nel web, infatti, mostrano comportamenti apparentemente "demenziali" e sempre più rischiosi se replicati. Basti pensare alla pericolosa moda di bruciarsi le punte dei capelli o dei piedi, di lanciarsi da un balcone a un altro (c.d. balconing), di sfidarsi vicendevolmente in "gesta" sempre più estreme, sempre più pericolose, ecc. Anche nell'emulazione di questi comportamenti diversi ragazzi hanno subito gravissime conseguenze: sono rimasti gravemente ustionati o hanno perso la vita come altri tristi episodi di cronaca hanno attestato. A titolo di esempio si ricorda il caso del ragazzo morto durante una gita scolastica per un presunto incidente legato al citato fenomeno del "balconing". Questa è una pericolosa pratica consistente nel saltare da un balcone all'altro o da una finestra, situata a un piano elevato, direttamente all'interno di una piscina. Questo fenomeno è molto diffuso a Ibiza e nelle località vacanziera, dove gli alloggi affacciano direttamente su grandi piscine e dove la stretta distanza tra balconi appartenenti a differenti alloggi



favorisce la "circolazione" da una camera a un'altra. Naturalmente esistono anche altre pericolose prassi diffuse dal web, molto di moda ad esempio è la folle pratica denominata "binge drinking" ovvero l'assunzione di più bevande alcoliche in un intervallo temporale molto breve. Lo scopo principale di queste "abbuffate" alcoliche, è quello di arrivare rapidamente alla perdita del controllo determinato dalla veloce ubriacatura. I ragazzi non considerano che tale pratica è molto rischiosa, poiché introdurre in tempi così rapidi tali quantitativi di alcool risulta molto nocivo per la salute, sia nel breve che nel lungo tempo, oltre che letale. Da questa veloce carrellata sui rischi del web legati all'emulazione, si evince che oggi il pericolo maggiore sembrerebbe proprio l'incapacità che ha la generazione dei c.d. "nativi digitali" di cogliere il pericolo, con la stessa lucida capacità di discernimento che avevano le generazioni precedenti. Forse l'aver familiarizzato con gli strumenti digitali sin dalla più tenera età (da qui la definizione di "nativi digitali") ha abbassato quella soglia di attenzione rispetto alle nuove tecnologie, che, al contrario, sembrava essere implicita per le generazioni precedenti. Il considerare il computer parte della famiglia, l'affidare a esso buona parte delle proprie emozioni e del proprio tempo libero ha forse portato questa generazione a essere meno cauta nella valutazione del pericolo? La scarsa preparazione dei genitori sui pericoli del web, la più diffusa ignoranza da parte degli adulti rispetto a fenomeni di cui non si sa nemmeno il nome, poi, ha di certo giocato un ruolo di primaria importanza nel sottovalutare la pericolosità che si cela in rete. Probabilmente, potrebbe obiettarsi, che per noi "vintage" che al massimo abbiamo conosciuto il Game Boys, fosse molto più semplice capire che un Coyote non poteva realmente realizzare le prodezze che si vedevano in tv.

Molto più semplice è distinguere un cartone animato da un filmato caricato su You Tube, lì, infatti, si vedono persone vere, ragazzi in carne e ossa, non attori del cinema o controfigure ma giovani come tanti: in sostanza per citare un noto spot pubblicitario potrebbe dirsi che il nostro era un "vincere facile". Forse questo è vero, tuttavia la nostra "diffidente generazione" ha il dovere di conoscere questi pericoli e probabilmente, come un tempo facevano i nostri genitori, mettere in guardia i ragazzi dall'emulare comportamenti rischiosi visti sul web, ricordando loro che non tutto quello che si vede on line è giusto, che non rende più "popolari" agli occhi degli altri e che, se anche ciò può sembrare tale, poiché si ricevono tanti Like, si tratta di un distorto concetto di popolarità. Una popolarità che si basa sulla replica di comportamenti demenziali, spregiudicati o in altre parole stupidi non può essere una popolarità di cui andare fieri, non a caso chi è stato bambino negli anni 80/90 sentiva ripetersi spesso "Se gli altri si buttano dal balcone, lo fai anche tu?". Allora era importante distinguersi soprattutto se la massa replicava comportamenti socialmente considerati demenziali, palesemente stupidi o moralmente e socialmente disdicevoli. Importante ritornare a questo livello di attenzione, alla fine di queste "gesta", e a differenza delle puntate di Willy e il Coyote, infatti, se si finisce sfracellati a terra, con le ossa rotte, con il fegato distrutto, con delle ustioni o nei peggiori dei casi, morti, non ci sarà possibilità di "risorgere" alla prossima puntata. Ai "nativi digitali" ricordiamo le note parole di Albert Einstein: "Solo due cose sono infinite: l'universo e la stupidità umana....e non sono sicuro della prima!".

**Claudia Ambrosio**  
Avvocato e Criminologa

## Influenza dei campi elettromagnetici sul corpo umano

di Franco Babbo

La connessione alla rete Internet nel mondo è in continua crescita. In particolare assistiamo all'uso sempre più intensivo di dispositivi mobili. Ad esempio le indagini statistiche condotte da "We Are Social" assieme a "Hootsuite" [1] a livello mondiale hanno raccolto, tra gli altri, i dati riportati in figura.



Come si può notare gli utenti che fanno uso di un dispositivo mobile per il collegamento sono più di 5 mld in tutto il mondo. Sempre secondo questa indagine la crescita mondiale relativa all'uso dei dispositivi mobili è del 4%, pari a più di 200 milioni di dispositivi all'anno. In particolare in Italia, a Gennaio 2018, circa 49 milioni di utenti usano un dispositivo mobile per collegarsi ad Internet, ovvero circa l'83% della popolazione attiva. Com'è noto il collegamento di un dispositivo mobile, ovvero uno smartphone o altro device facente uso di una scheda telefonica o tecnologia Wi-Fi, alla rete Internet, si basa sui campi elettromagnetici. Questo è vero anche per le normali telefonate, anzi a maggior ragione in quanto, di solito, usiamo il telefonino poggiandolo in prossimità dell'orecchio. Pertanto si impone una riflessione sulla eventuale pericolosità dei campi elettromagnetici nella telefonia mobile. La questione andrebbe affrontata sotto due diversi punti di vista:

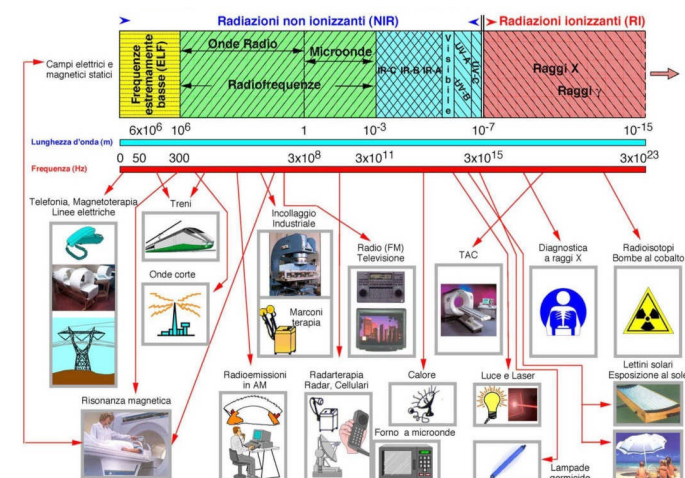
1. esposizione ai campi e.m. dovuti alle antenne disposte nei diversi punti degli insediamenti urbani
2. esposizione al campo e.m. del dispositivo mobile che stiamo usando.

Gli effetti e le relative analisi sono infatti diversi nei due casi. Nel caso delle antenne il nostro corpo, normalmente, è esposto interamente alla radiazione ma a distanze ragguardevoli. Nel caso degli smartphone invece si è a diretto contatto con il dispositivo. Procediamo quindi con ordine cercando di comprendere, senza troppi tecnicismi:

1. cosa è un campo elettromagnetico e come sia possibile che questo realizzi un collegamento a distanza
2. quali sono i parametri utilizzati per l'analisi del rischio dovuto all'esposizione dei campi e.m. (che i costruttori di telefonini devono obbligatoriamente riportare)
3. quali sono i risultati degli studi fino ad ora condotti sugli effetti dei campi e.m. sul corpo umano
4. quali accorgimenti possiamo eventualmente prendere per limitare gli effetti dei campi e.m.

### Cos'è un campo elettromagnetico

Si tratta di due onde, una dovuta al campo elettrico e l'altra al campo magnetico, che, se la frequenza di emissione è sufficientemente elevata, hanno la straordinaria proprietà di viaggiare contemporaneamente nello spazio. L'altra caratteristica fondamentale è che tale campo può contenere informazioni, le quali vengono immesse attraverso una tecnica detta modulazione e rilevate attraverso l'azione opposta di demodulazione. Quindi di fatto un campo elettromagnetico trasmette informazioni. E fin qui tutto molto bello. Il problema è che le onde radio, ovviamente, interagiscono con la materia circostante e, nel caso in cui la materia in questione sia il nostro corpo, sorge il legittimo dubbio che questo possa venire in qualche modo danneggiato. Diciamo subito che i campi elettromagnetici cui siamo esposti, non sono di sola origine artificiale come possiamo notare dal seguente schema [2].



Nella figura è anche evidenziata la tipica classificazione in base alla frequenza di emissione ovvero secondo la lunghezza d'onda della radiazione. Per coloro che fossero più avvezzi alla fisica o alla matematica ricordiamo la nota relazione:

$$frequenza = velocità\ della\ luce / lunghezza\ d'onda$$



Osservando lo schema possiamo subito fare la seguente (in parte tranquillizzante) osservazione: le onde radio usate nella telefonia mobile sono **non** ionizzanti, cioè non provocano una trasformazione delle cellule con cui vengono a contatto ma “solo” la loro oscillazione con conseguente riscaldamento dei tessuti. Questo in effetti è il principio di funzionamento di un forno a microonde: cuociamo i cibi alterandone poco le caratteristiche. Resta ovviamente da chiarire se questo effetto sia nocivo per l'uomo nel caso dell'uso dello smartphone. Studi recenti, inoltre, sembrano metterne in dubbio la natura non ionizzante.

## Parametri per lo studio degli effetti dei campi e.m. sul corpo umano

Consideriamo prima il caso dell'esposizione al campo e.m. prodotto da un'antenna. Si usa in questo caso la cosiddetta approssimazione di “campo lontano” secondo la quale il campo elettrico ed il campo magnetico sono assimilabili ad onde piane le cui intensità sono legate dalla relazione  $E/H = 377$ . Normalmente viene misurato il solo campo elettrico [V/m] dato che gli effetti del campo magnetico si possono ricavare usando la formula precedente. Per quanto riguarda l'uso dello smartphone, dato che non vale più l'approssimazione di campo lontano e la relazione tra campo elettrico e magnetico è più complessa della semplice proporzionalità, si usa invece una grandezza che dipende dalla rapidità con cui il tessuto investito dalla radiazione si scalda, il SAR (Specific Absorption Rate) [W/kg]:

$$SAR = 4.186 \cdot c \cdot (\Delta T / \Delta t)$$

$\Delta T$ =variazione di temperatura,  $\Delta t$ =intervallo di tempo in cui avviene la variazione di temperatura,  $c$ =calore specifico del tessuto in esame. A riguardo facciamo due osservazioni. La prima concerne il metodo di misura del SAR. Evidentemente sarebbe impossibile determinare tale grandezza applicando direttamente la definizione in quanto la misura risulterebbe dannosa per il tessuto in questione. Si usa in realtà un'altra definizione correlata direttamente con la potenza emessa dal dispositivo misurabile senza pericolo per il corpo umano. La seconda è che, come già accennato, i costruttori devono comunicare il SAR del dispositivo mobile in modo che l'utente ne sia a conoscenza.

## Risultati degli studi

Studi per evidenziare eventuali effetti non termici (cioè ionizzanti e quindi potenzialmente più pericolosi) del campo e.m. in zone poste in prossimità di antenne sono stati condotti fin dagli anni ottanta, inizialmente

considerando impianti di tipo radiotelevisivo, poi anche per la telefonia mobile. Famoso in Italia lo studio sulle antenne di Radio Vaticana. Si discusse molto dei risultati di tale studio in quanto, sebbene evidenziassero “un eccesso di rischio di leucemia in prossimità della stazione radio e un decremento del rischio a distanza crescente dagli impianti”, come per altri studi analoghi, “i risultati delle analisi epidemiologiche non forniscono però evidenze conclusive circa una possibile associazione causale tra esposizione a RF e aumento del rischio di leucemie”. [3] In particolare il campione statistico non era sufficientemente significativo per numero di casi esaminati e per le metodologie usate nell'analisi che non tenevano conto di diversi fattori significativi dal punto di vista statistico e tecnico. Anche studi più recenti sulle celle radio base per telefonia mobile non hanno evidenziato con sufficiente determinazione la corrispondenza tra esposizione a campi e.m. (nei limiti consentiti dalla legge) ed insorgenza di patologie. [4] Pertanto “Sulla base dei risultati della ricerca scientifica ad oggi disponibili (2011 ndr), l'Associazione Internazionale per la Ricerca sul Cancro dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ovvero IARC (International Association for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici a radiofrequenza quali “possibili cancerogeni” (classe IIB). Tale classificazione si riferisce, in particolare, a limitate evidenze di cancerogenicità dell'esposizione a telefoni mobili. Le evidenze si considerano limitate in quanto, anche se rendono credibile un'associazione causale tra esposizione e induzione di tumori, non permettono di escludere la presenza di fattori casuali che inficino l'attendibilità di tale associazione”. [2] Si riporta qui, per completezza, la classificazione dello IARC:

- Group 1: Carcinogenic to humans.
- Group 2A: Probably carcinogenic to humans.
- Group 2B: Possibly carcinogenic to humans.
- Group 3: Not classifiable as to carcinogenicity in humans.

Studi più recenti tuttavia hanno innalzato la soglia di attenzione sull'importante problema relativo ai pericoli derivanti dall'esposizione al campo e.m. con particolare riferimento alla telefonia mobile. [5] Uno studio dell'Istituto Ramazzini di Bologna, che risale a Gennaio 2017 ha evidenziato la correlazione tra le onde radio emesse da ripetitori (campo lontano) per telefonia mobile, simulando l'esposizione per valori tipici stimati in Italia, e l'insorgenza di tumori anche entro i limiti

limiti finora ritenuti sicuri. Tale studio è stato condotto con valori molto più bassi rispetto ad un altro analogo condotto negli Stati Uniti (NTP, 2005) nel quale si volevano stabilire gli effetti dell'uso del cellulare per le conversazioni (campo vicino). "Il nostro studio conferma e rafforza i risultati del National Toxicologic Program americano ... sulla base dei risultati comuni, riteniamo che l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) debba rivedere la classificazione delle radiofrequenze, finora ritenute possibili cancerogeni, per definirle probabili cancerogeni". Recentemente, quindi, gli esperti, sulla scorta degli studi precedenti e grazie ad un numero maggiore e più significativo di casi esaminati nonché al perfezionarsi delle tecniche sperimentali, ritengono più probabile una relazione tra patologie ed esposizione ai campi e.m. di ripetitori e dispositivi mobili.

## Le contromisure

Poiché la pericolosità del campo e.m. è legata alla distanza dalla fonte di radiazione ed alla durata dell'esposizione il buon senso raccomanda di tenere il dispositivo mobile il più possibile distante dal corpo (usando ad esempio un auricolare durante la conversazione) e per tempi brevi. Inoltre è fortemente consigliabile evitare di tenere il cellulare, o altro dispositivo mobile, acceso in prossimità del corpo (in particolare la testa) durante le ore di riposo. Essendo inoltre dimostrato che la potenza erogata da uno smartphone è minore se c'è pieno campo, meglio evitare situazioni nelle quali la ricezione è scarsa. Si tenga anche presente che la potenza emessa diminuisce sensibilmente con la tecnologia usata dal nostro dispositivo (nei primi ETACS era notevolmente più elevata che negli attuali 4G). Da evitare poi l'uso dello smartphone da parte di bambini in quanto più sensibili agli effetti del campo e.m. Infine è buona norma informarsi sul livello SAR dei propri dispositivi mobili consultando le caratteristiche sul sito del costruttore. Esistono numerosi articoli sempre aggiornati in proposito. (si veda ad esempio [6]). Per quanto riguarda i ripetitori c'è da dire che la normativa vigente prevede, per la loro collocazione e potenza, valori di campo molto inferiori a quelli ritenuti pericolosi. Circa quest'ultimo punto e le modalità di uso dei vari dispositivi atte a limitare i rischi dovuti all'esposizione ai campi e.m. si veda la già citata relazione [2] e l'ottimo articolo [7] dove si danno utili indicazioni anche riguardo a dispositivi elettrici diversi dagli smartphone.

## Conclusioni

Attualmente la pericolosità dei campi e.m. emessi dalle antenne è ancora classificata come possibile e non probabile, pertanto non sembra opportuno rinunciare alle potenzialità offerte dai nostri dispositivi mobili. Come accade in generale nella vita, non eccedere nell'utilizzo ed adottare le opportune precauzioni sembra essere, attualmente, il migliore compromesso tra uso della tecnologia e sicurezza.

**Franco Babbo**

**Ingegnere Elettronico e Docente di elettronica**

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] *We Are Social - Hootsuite (2018). Digital In 2018 Report* <https://wearesocial.com/it/blog/2018/01/global-digital-report-2018>
- [2] *ARPA Piemonte - Dipartimento Radiazioni - Sara Adda, Laura Anglesio, Alberto Benedetto, Enrica Caputo, Mauro Mantovan, Massimiliano Polesel - coord. Giovanni D'Amore (2014). ESPOSIZIONE UMANA A RADIOFREQUENZE. STUDIO SULL'IMPATTO DELLA TELEFONIA CELLULARE E SULLE MODALITÀ DI UTILIZZO DEL TELEFONINO PER LA RIDUZIONE DEI RISCHI*
- [3] *Michelozzi P et al (2002). Adult and Childhood Leukemia near a High-Power Radio Station in Rome, Italy. Am J Epidemiol*
- [4] *Roosli M., Frei P., Mohler E. and Hug K. (2010) Systematic Review on the health exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. Bull. World Health Organ.*
- [5] *Ruggiero Corciella - Corriere della sera (2017). Antenne radio per i cellulari: nei topi causano tumori delle cellule nervose* [[https://www.corriere.it/salute/18\\_marzo\\_21/antenne-radio-cellulari-topi-causano-tumori-cellule-nervose-0a9547aa-2cf3-11e8-af9b-02aca5d1ad11.shtml?refresh\\_ce-cp](https://www.corriere.it/salute/18_marzo_21/antenne-radio-cellulari-topi-causano-tumori-cellule-nervose-0a9547aa-2cf3-11e8-af9b-02aca5d1ad11.shtml?refresh_ce-cp)]
- [6] *Lorenzo Delli (2018). 10 popolari smartphone con valore SAR basso e 10 con valore SAR più alto (aggiornato marzo 2018)* <https://www.mobileworld.it/2018/03/12/smartphone-top-10-sar-basso-101681/>
- [7] *Bruno Orsini (2014). Effetti dell'esposizione del corpo umano ai campi elettromagnetici* <http://www.meccanismocomplesso.org/effetti-dellesposizione-del-corpo-umano-ai-campi-elettromagnetici/>

## La reologia questa sconosciuta

di Bruno de Cindio

La reologia è una scienza relativamente giovane cui vari autori hanno dato differenti significati. E' quindi comune trovare nei classici libri di testo, una ricerca della definizione di tale scienza ed il tentativo di una sua ben definita collocazione tra le altre scienze fisiche. Alcuni sono ricorsi a definizioni in termini negativi come, ad esempio, "Scienza dei fluidi non-Newtoniani", oppure "*Scienza dei fluidi che la fluidodinamica classica ignora*". Ovviamente anche se storicamente comprensibili, tali definizioni in negativo dovrebbero evitarsi quando si definisce una scienza, in quanto, più che definirla la confinano. In effetti la più semplice definizione è: *La reologia è la scienza che si occupa delle proprietà meccaniche dei materiali sottoposti a sollecitazione, includendo in questi sia liquidi, sia solidi e sia materiali complessi, in particolare, tempo dipendenti*. Esistono dei precursori storici della reologia che è interessante citare per far vedere come la nascita e quindi l'evoluzione di tale scienza sia stata abbastanza lunga e per certi aspetti tormentata. Già nel primo secolo a.C. Tito Lucrezio Caro citava nel suo libro De Rerum Natura (II, 391-397) "*vediamo il vino traversare il filtro in un istante, mentre il pigro olio non passa che lentamente: è formato da elementi più grandi o più uncinati o più intricati, che non possono separarsi abbastanza rapidamente per scorrere a uno a uno e separatamente per ciascuno dei fori che incontrano*". E' questo un primo esempio di comportamento reologico complesso esibito, come diremmo oggi, da una sospensione o da una dispersione. Saltando a molti secoli dopo troviamo nel 1678 la teoria dell'elasticità lineare di Hooke, che rappresenta la più semplice equazione reologica di un solido e che può essere riassunta citando testualmente "la forza di richiamo di una molla è direttamente proporzionale alla sua estensione". Poco dopo troviamo in perfetta analogia la prima legge costitutiva di un liquido dovuta nel 1687 a Newton secondo la sua teoria dei fluidi viscosi "*La forza necessaria per trascinare un fluido è direttamente proporzionale alla sua velocità di flusso*". In entrambi i casi ci si rifà ad esperimenti molto semplici in cui si applica una sollecitazione esterna espressa o come una pressione, misurata da un battente liquido, o come una trazione, misurata dalla forza applicata, a cui il materiale risponde rispettivamente con un flusso, misurato da una certa portata, o come una deformazione misurata da un certo allungamento percentuale. Se si assume in entrambi i casi una semplice legge di proporzionalità

tra sollecitazione e risposta del materiale, si ottengono due comportamenti opposti ma anche in un certo senso analoghi, cioè nel caso del flusso un liquido di una data viscosità, nel caso della deformazione un solido con un dato modulo. Bisogna andare in avanti per circa altri due secoli per trovare un nuovo impulso allo studio reologico. In particolare nel 1835 Weber tratta la cosiddetta elasticità non perfetta nella quale osserva che "si possono riscontrare elementi di flusso nella deformazione esibita da fili di seta sottoposti a trazione", o in analogia nel 1867 Maxwell nella sua teoria dinamica dei gas descrive lo "sviluppo di un modello teorico del comportamento di un fluido che contiene elementi solidi sospesi". In entrambi i casi si tratta di materiali che esibiscono contemporaneamente comportamenti solido e liquido pur rimanendo fondamentalmente fluidi e solidi rispettivamente, sostanzialmente rispetto al passato si mette in discussione il tipo di semplice funzionalità precedentemente proposta. Facendo un altro salto in avanti con gli anni si arriva finalmente alla nascita della reologia. Sembra infatti che l'origine sia da ricercarsi in una discussione avvenuta tra M. Reiner e E. Bingham, l'uno ingegnere civile l'altro chimico, i quali si trovarono a lavorare insieme nel 1928 all'Università di Easton (USA), ritenuta la culla della Reologia, su problemi riguardanti la chimica dei colloidi. Essi riconobbero che avanzamenti scientifici in quel campo avrebbero reso nell'immediato futuro sempre più comune collaborazioni come la loro. Sembrò pertanto necessario coniare un nome per questa nuova branca della fisica che faceva uso contemporaneamente di nozioni sia ingegneristiche sia chimiche. Malgrado Reiner osservasse che esisteva già una ben definita scienza fisica che ricopriva tali problemi, e cioè la meccanica dei mezzi continui, essi ciò non pertanto, ritennero opportuno dare una nuova designazione che, a parere di Bingham, non spaventasse i chimici. Fu così che dopo aver consultato un professore di lingue classiche, fu coniato il termine Reologia come indicativo di una scienza che tratta tutti i materiali che scorrono, intendendo con ciò trattare tutti i materiali in accordo con la filosofia eracliteana che tutto scorre come un fiume:

**ΠΑΝΤΑ ΡΕΙ ΩΣ ΠΟΤΑΜΩΝ**

In effetti, gli sviluppi avuti fino ai giorni d'oggi hanno allargato di molto il campo di interesse della reologia, per cui l'attenzione si è ampliata allo studio del



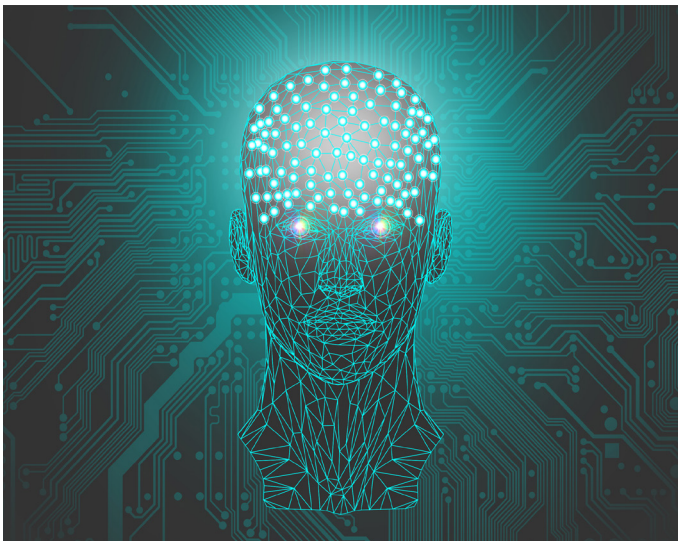
comportamento di quei materiali che, a causa della loro specifica natura o a causa delle relativamente grandi deformazioni cui sono sottoposti, non obbediscono a leggi semplici che legano lo sforzo alla deformazione, quali ad esempio le citate leggi di Hooke per l'elasticità, o di Newton per la viscosità. In pratica queste due leggi sono considerate come casi limiti di un più generale comportamento. Obiettivo primario dello studio reologico è la ricerca di una equazione costitutiva che descriva il comportamento dei materiali e che quindi possa essere inserita nei relativi bilanci di quantità di moto, d'energia e di materia allo scopo di risolvere specifici problemi, sostituendo le non adeguate leggi attualmente ancora ampiamente utilizzate. Gli studi teorici sono ampiamente supportati dalla reometria che rappresenta lo strumento di misura delle proprietà reologiche. I materiali cosiddetti reologicamente complessi, possono mostrare notevoli difficoltà sia di carattere sperimentale sia teorico. La reologia non si limita a campi di deformazioni meccaniche di volume, indotti dall'applicazione di un campo di forze meccanico, ma può essere la conseguenza di un qualunque campo di forze. Ad esempio un campo elettrico o magnetico genera una deformazione interna del materiale, con la conseguente alterazione di proprietà quali la conducibilità elettrica o la permeabilità magnetica. Più in particolare nel caso di onde visibili si assisterà a fenomeni quali la birifrangenza o il dicroismo che riguardano l'indice di rifrazione o i coefficienti di assorbimento. E' quindi comune trovare nella letteratura corrente termini quali reo-ottica, elettro-reologia o magneto-reologia. Recentemente si sono evidenziati anche interessanti sviluppi riguardanti i fenomeni di superficie, finora caratterizzati solo da una tensione interfacciale di difficile comprensione essendo definita in sistemi statici. Comunque bisogna osservare che la reologia risulta di grande utilità per i sistemi strutturati, cioè quelli la cui risposta meccanica dipende fondamentalmente da una sovrastruttura interna (network, clusters, etc.) più che dalle molecole che la compongono. Tra questi annoveriamo i materiali plastici, le cui matrici polimeriche propongono ed hanno proposto notevoli difficoltà di comprensione e caratterizzazione, proprio perché meno facilmente classificabili dal punto di vista del comportamento, come lo sono invece i materiali tradizionali quali acciaio, acqua ecc. Molto dello sviluppo della reologia lo si deve all'interesse per i polimeri, che a partire dalla metà del secolo scorso hanno rivoluzionato le applicazioni pratiche.

L'inadeguatezza sia sperimentale sia teorica esistente e le necessità di sviluppo legate al sempre maggiore utilizzo di tali materiali, ha comportato un conseguente notevole sviluppo della reologia in questo settore. I risultati ottenuti possono ora essere promettentemente traslati ad altri settori come ad esempio il settore dei prodotti alimentari, dei detersivi, dei prodotti farmaceutici ecc., in cui l'uso della reologia seppure riconosciuto, è sempre stato poco considerato sulla base di inerenti e spesso insormontabili difficoltà. E' attualmente ben riconosciuto, che la reologia può dare in questi settori un contributo decisivo, per una maggiore comprensione scientifica e per un'immediata applicazione pratica sullo studio e nella realizzazione sia dei processi sia dei prodotti. Da quanto osservato finora risulta evidente come la reologia, al di là di essere una specifica branca della fisica, sia in sostanza la chiave per la comprensione del comportamento del materiale ed in questo senso va intesa come scienza autonoma. Malgrado tutto ciò, la reologia è stata sempre trascurata nella formazione, in particolare, accademica. Il primo corso strutturato è stato tenuto nel 1983 all'Università Federico II dal sottoscritto, nell'ambito del corso di laurea in Ingegneria Chimica, seguito l'anno successivo dall'Università di Trieste. Attualmente è tenuto in circa sette sedi universitarie.

**Prof. Bruno de Cindio**  
**Full Professor of Rheology**  
**Department of Informatics, Modeling, Electronics**  
**and Systems Engineering (D.I.M.E.S.)**  
**Laboratory of Rheology and Food Engineering**  
**University of Calabria**

## Aspetti neurobiologici della dipendenza da internet

di Antonella Loiacono



La dipendenza da Internet può essere correlata con alterazioni dell'integrità del cervello? Vista la diffusione sempre crescente dell'uso eccessivo e "patologico" della rete, soprattutto tra gli adolescenti, diversi gruppi di ricerca in tutto il mondo, stanno indagando sulla possibilità di cambiamenti strutturali e funzionali del cervello associati a tale abuso. I risultati che stanno emergendo sembrano confermarlo e non sono, quindi, certamente incoraggianti. Ci soffermeremo su due studi che risultano particolarmente interessanti ed in qualche modo decisivi nel confortare l'ipotesi di partenza. Il primo arriva dalla Cina, condotto da Lin F e altri,<sup>1</sup> ed ha messo in evidenza la perdita di integrità della sostanza bianca in soggetti con disturbo da dipendenza da internet. Per tale studio i ricercatori hanno utilizzato il Tensore di Diffusione, una tecnica di risonanza magnetica non invasiva, che indaga sulla diffusione delle molecole d'acqua nel cervello, in particolare nella sostanza bianca. Quest'ultima è costituita da fasci di fibre e comprende gli assoni dei neuroni ricoperti da mielina. Diciassette soggetti con diagnosi di dipendenza da internet di età compresa tra 14 ei 24 anni e 16 soggetti controllo, cioè non dipendenti, di età compresa tra 15 e 24 anni, hanno partecipato a questo studio. Tutti i soggetti sono stati sottoposti a sei questionari differenti per valutare l'eventuale dipendenza dalla rete. I risultati hanno reso evidente che i soggetti con dipendenza da internet mostrano una ridotta diffusione delle molecole d'acqua nella sostanza bianca rispetto ai soggetti non dipendenti. Tutto ciò è indice di una non integrità delle fibre in diverse aree del cervello quali l'area orbito-frontale, la corteccia cingolata anteriore, le fibre commessurali del corpo calloso, la capsula interna ed esterna. Inoltre, il deficit d'integrità è stato più alto

nei soggetti con una maggiore dipendenza da Internet. Considerando la corteccia orbito-frontale, questa è legata alla capacità di controllo di alcuni aspetti della personalità e alla capacità decisionale. La corteccia cingolata anteriore ha funzioni nel controllo cognitivo e nell'elaborazione emotiva, nell'empatia e nel controllo degli impulsi. Quindi, alterazioni di queste aree del cervello potrebbero essere messe in relazione con i sintomi e i comportamenti, ormai descritti ampiamente in letteratura, presenti nei soggetti dipendenti da internet. Ma ciò che risulta allarmante è che diversi studi sempre condotti con la stessa tecnica di risonanza magnetica, hanno dimostrato come soggetti dipendenti da alcool, da cocaina o da eroina evidenziano anomalie nell'integrità della sostanza bianca proprio nella corteccia orbito-frontale e nella corteccia cingolata anteriore<sup>2,3,4</sup>.

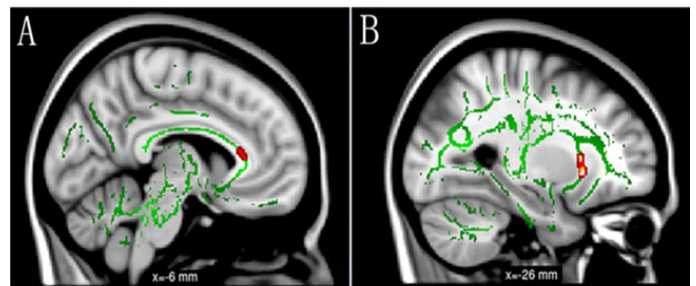
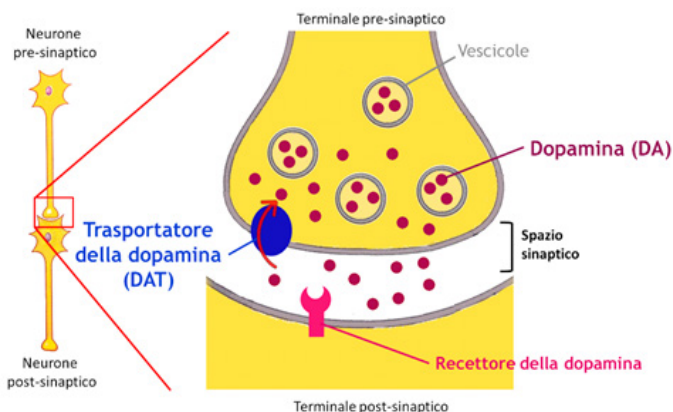


Fig. 1 - In rosso una delle aree dove risulta ridotta l'integrità della sostanza bianca

I dati prodotti dai ricercatori cinesi sono preliminari e, ovviamente, lasciano spazio ad un percorso che conduca ad ulteriori e più decisivi risultati; deve essere accertato, per fare un esempio, se la ridotta integrità della sostanza bianca sia dovuta all'uso eccessivo di internet ovvero sia alla base dello sviluppo della dipendenza. Un altro limite importante è il ridotto numero di soggetti in esame, ed è quindi auspicabile il ricorso ad un campione più numeroso. Un secondo studio, pubblicato su *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, è stato condotto da un gruppo di ricercatori coreani che hanno focalizzato la loro ricerca sul trasportatore della dopamina (DAT) nel sistema nervoso centrale a livello dello striato<sup>5</sup>. Lo studio ha coinvolto cinque soggetti con dipendenza da internet e nove controlli. La dopamina è un neurotrasmettitore cioè una molecola che media la trasmissione degli impulsi tra i neuroni. Essa svolge importanti funzioni a livello cerebrale infatti ha un ruolo nel comportamento, nella regolazione dell'umore, nella sensazione di euforia, nel sentimento di punizione e di soddisfazione ecc. La dopamina viene rilasciata nello spazio sinaptico dal



neurone postsinaptico scatenando una risposta. La dopamina viene poi ricaptata dal trasportatore della dopamina (DAT) presente sulla membrana del neurone presinaptico. Questo processo di ricaptazione è fondamentale per porre fine all'eccitamento del neurone postsinaptico. Gli studi dei ricercatori coreani hanno evidenziato un livello di espressione diminuito di DAT nei soggetti dipendenti da Internet. Questo causa una elevata concentrazione di dopamina nella zona sinaptica a cui si associa un aumento dell'euforia e del senso di gratificazione. I livelli di DAT sono alterati anche in soggetti dipendenti da cocaina<sup>6</sup>. Tuttavia, elevate concentrazioni di questo neurotrasmettitore nello spazio sinaptico, come dimostrano dati in letteratura, causano danni ai neuroni dopaminergici. In poche parole a lungo andare i neuroni si degradano perché sovraeccitati.

L'uso della rete che quotidianamente ci permette di spalancare gli occhi sul mondo e ci arricchisce di conoscenze, nasconde delle insidie da non sottovalutare. Ciò che constatiamo ogni giorno empiricamente, cioè l'utilizzo quantitativamente e qualitativamente scorretto di internet accompagnato da manifestazioni come apatia o scarsa tendenza relazionale o addirittura isolamento dalla realtà, sembrano essere sempre più confermati e sempre meglio giustificati dalla ricerca scientifica.

**Antonella Loiacono**  
**Docente di Scienze**  
**Specialista in Farmacologia**  
**indirizzo Tossicologia**

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Lin F, Zhou Y, Du Y, Qin L, Zhao Z, Xu J, Lei H. Abnormal White Matter Integrity in Adolescents with Internet Addiction Disorder: A Tract-Based Spatial Statistics Study. *PLoSOne*. 2012;7(1):e 30253. doi: 10.1371/journal.pone.0030253. Epub 2012 Jan 11.
2. Harris GJ, Jaffin SK, Hodge SM, Kennedy D, Caviness VS, et al. (2008) Frontal white matter and cingulum diffusion tensor imaging deficits in alcoholism. *Alcohol Clin Exp Res* 32: 1001–1013.
3. Romero MJ, Asensio S, Palau C, Sanchez A, Romero FJ (2010) Cocaine addiction: diffusion tensor imaging study of the inferior frontal and anterior cingulate white matter. *Psychiatry Res* 181: 57–63.
4. Liu H, Li L, Hao Y, Cao D, Xu L, et al. Disrupted white matter integrity in heroin dependence: a controlled study utilizing diffusion tensor imaging. *Am J Drug Alcohol Abuse*. 2008;34:562–575.
5. Hou H, Jia S, Hu S, et al. Reduced Striatal Dopamine Transporters in People with Internet Addiction Disorder. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. Volume 2012, Article ID 854524, 5 pages
6. Crits-Christoph P, Newberg A, Wintering N et al. Dopamine transporter levels in cocaine dependent subjects. *Drug Alcohol Depend*. 2008. Nov 1;98 (1-2):70-76



## Il ruolo delle biotecnologie nell'era moderna

di Luisa Infante, Santo Gratteri, Francesco Trapasso



L'ambiente è quel grande contenitore che consente all'uomo di vivere ed espletare le sue funzioni e dal quale dipende la sua stessa esistenza e, con essa, il suo stato di salute; tuttavia, esso presenta insidie naturali (i cosiddetti agenti di danno) che possono essere responsabili dell'interferenza con lo stato di salute, contribuendo spesso allo stato di malattia. Gli agenti ambientali di danno possono essere catalogati in agenti fisici (es., radiazioni), chimici (es., tossine e veleni) e biologici (es., virus, batteri e parassiti). Ambiente e uomo sono diventati interdipendenti perché, mentre durante la sua storia l'uomo ha passivamente subito l'ambiente, negli ultimi decenni appare sempre più evidente come l'ambiente stia subendo l'attività umana, con l'implementazione di quei fattori di danno appena menzionati e il relativo aumento esponenziale del rischio di esposizione a contaminanti ambientali di cui l'uomo stesso si è reso responsabile. Nell'epoca moderna, si stanno "affermando" elementi ambientali che possono assurgere a tutti gli effetti al ruolo di agenti di danno; queste forme "non convenzionali" di danno sono rappresentate dagli inquinanti informativi e tecnologici. La fruizione incondizionata dei mezzi di informazione può indurre di per se un cambiamento dello stile di vita (es., la sedentarietà, cioè il trascorrere molto tempo davanti al computer o alla TV, può contribuire all'aumento del rischio di incidenti cardiovascolari).

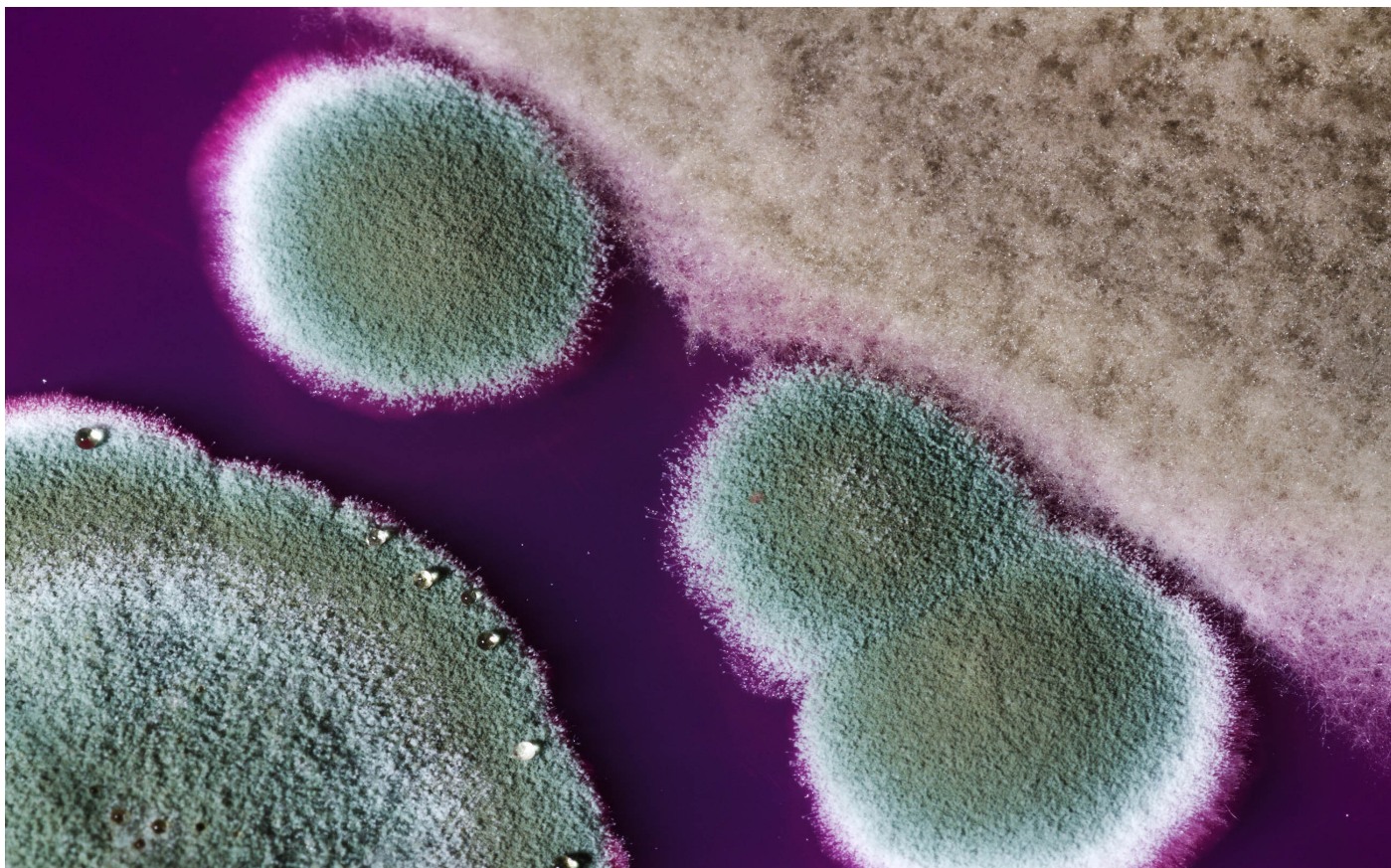
Inoltre, è ormai estremamente facile diffondere informazioni attraverso i media (radio, televisione e internet). La potenziale mancanza di controllo sull'autenticità delle informazioni divulgate può essere insidiosa e di estremo danno non solo per gli individui potenzialmente più deboli (quali i bambini), ma può addirittura creare problemi di natura medica di ordine generale con importanti ripercussioni socio-sanitarie. Non ci si riferisce solo all'incontrollata diffusione di stili di vita aberranti che possono condurre a gravi patologie dell'individuo; è, infatti, sufficiente pensare alla propaganda di improbabili cure oncologiche o di terapie basate su cellule staminali oppure, ancora, alla divulgazione di informazioni che pongono, per esempio, i vaccini in età infantile come agenti eziologici dei disturbi dello spettro autistico; come risultato, da un lato migliaia di pazienti oncologici possono andare incontro (e sono andati incontro!) a morte sicura per la rinuncia alle terapie convenzionali e dall'altro, molti genitori spaventati da tali notizie, senza fondamento scientifico, hanno evitato e stanno evitando le importanti vaccinazioni ai propri bambini, esponendo gli stessi e la collettività alla recrudescenza di malattie infettive virtualmente debellate e potenzialmente letali e prevenibili attraverso gli stessi vaccini. Ritorlando al concetto di partenza, oltre ai fattori ambientali, abbiamo gli organismi viventi, i quali sono es-

pressione del proprio patrimonio genetico, o genoma. Esso è il depositario delle informazioni che caratterizzano l'aspetto e l'essenza di ogni essere vivente; è, inoltre, soggetto all'acquisizione di quelle variazioni genetiche normali che definiscono l'unicità di ogni essere umano; non ultimo, il genoma rappresenta il potenziale bersaglio degli agenti di danno ambientale, i quali possono innescare lo stato di malattia; ogni condizione patologica, congenita o acquisita, inizierà sempre come evento di alterazione genetico-molecolare. Il genoma umano ha rappresentato a lungo uno scrigno inviolabile; dopo la scoperta del DNA, avvenuta nel 1953, solo recentemente si è arrivati alla determinazione dell'anatomia del nostro genoma (conosciamo, cioè, grazie allo *Human Genome Project* dichiarato concluso nel 2003, la sequenza di tutto il nostro genoma); tuttavia, non sappiamo ancora tutto sulla sua funzione, mantenendo esso molti segreti ancora oscuri. Uno degli scopi della ricerca biomedica è sempre stato, comunque, quello di tradurre le scoperte in applicazioni biomediche e, pur se non ancora completamente, gli studi di ingegneria genetica con la nascita delle biotecnologie hanno cambiato in molti casi l'approccio diagnostico e terapeutico. Per tale finalità, ci siamo serviti di organismi semplici per ottenere quanto utile o necessario alla pratica clinica. Come esempi, possiamo citare la terapia del nanismo da deficienza genetica dell'ormone della crescita (GH) o il diabete mellito di tipo I, che richiedono terapia sostitutiva con ormone della crescita e con insulina, rispettivamente. Nel primo caso, l'ormone della crescita umano veniva purificato da cadavere, nello specifico dall'ipofisi che normalmente produce l'ormone; oltre alla ovvia difficoltà di reperimento dell'ormone c'era, comunque, anche la possibilità di trasmettere la forma prionica della malattia neurodegenerativa di Creutzfeld-Jacob, potenzialmente letale. Nel secondo caso, la mancanza di insulina era compensata dall'uso di insulina di maiale, quasi identica a quella umana (in medicina, però, il "quasi" può creare molti problemi sia nel breve che nel lungo termine!). Con l'affermarsi dell'ingegneria genetica, l'uso del DNA ricombinante ci ha dato la possibilità di "obbligare" l'*Escherichia coli*, un batterio comunemente non patogeno, a produrre in laboratorio quantità virtualmente illimitate di ormone della crescita e di insulina umani qualitativamente eccellenti e a costi estremamente più bassi (il trattamento di un paziente diabetico per un anno poteva essere garantito dalla



purificazione di insulina da 70 pancreas di altrettanti animali). Inoltre, questo approccio ha consentito di produrre in maniera sicura e a bassi costi, una serie di molecole cruciali per la gestione di svariate condizioni umane (es., vaccini, molecole immunomodulatorie, ormoni, enzimi). Gli studi di ingegneria genetica sono stati applicati ad organismi crescentemente complessi; ad esempio, i virus ricombinanti sono potenziali strumenti di cura per alcune malattie genetiche del midollo osseo; sul lievito del pane, *Saccharomyces cerevisiae*, sono stati compiuti gli studi sul ciclo cellulare che hanno poi consentito di determinare molte scoperte nella replicazione incontrollata delle cellule tumorali; oppure, gli studi sul nematode *Caenorhabditis elegans*, un verme composto da poche centinaia di cellule, hanno consentito di scoprire i meccanismi di morte cellulare programmata che, estesi poi all'uomo, hanno dato l'opportunità di chiarire molti meccanismi patogenetici del cancro, delle malattie autoimmuni e neurodegenerative, nonché di generare nuovi farmaci antitumorali di buona efficacia. Una relativamente recente conquista dell'ingegneria genetica riguarda la generazione di ceppi murini ricombinanti i quali forniscono la possibilità di creare modelli sperimentali di malattia umana utili per comprendere la storia naturale di patologie umane complesse o per sperimentare nuove soluzioni terapeutiche. Virtualmente, qualunque essere vivente che, in quanto tale possiede un genoma, può essere manipolato, dai vegetali ai primati. Nel primo caso, un esempio in tale direzione potrebbe essere





rappresentato dalla creazione dei cosiddetti vaccini edibili, cioè molecole immunogene prodotte da piante commestibili opportunamente modificate, eventualmente concepiti per l'immunizzazione di massa di popolazioni in via di sviluppo. Nel secondo caso, è intrigante accennare a Zhong Zhong e Hua Hua, due graziose scimmiette clonate di recente a partire dal nucleo di una cellula di macaco e partorite da una madre surrogata. Quello che possiamo dire è che, al giorno d'oggi, le applicazioni in uso del DNA ricombinante rappresentano solo una parte di quanto a livello tecnico si potrebbe realizzare in un laboratorio. Ecco che allora diventa importante stabilire restrizioni etiche che continuino a regolamentare i protocolli sperimentali. L'attenta analisi e approvazione etica delle applicazioni biotecnologiche si rendono indispensabili non solo per stabilire la liceità di una sperimentazione ma anche per limitare potenziali danni a lungo termine sulla salute dell'uomo e sulla sua struttura morale.

**Luisa Infante**  
**Cattedra di Medicina Legale**  
**Dipartimento di Scienze della Salute**  
**Università Magna Graecia di Catanzaro**

**Santo Gratteri**  
**Cattedra di Patologia Generale**  
**Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica**  
**Università Magna Graecia di Catanzaro**

**Francesco Trapasso**  
**U.O.C. di Genetica Medica**  
**Azienda Ospedaliera Mater Domini**  
**Università Magna Graecia di Catanzaro**

Corrispondenza a: Prof. Francesco Trapasso (trapasso@unicz.it)



## Sincronizzazione tra dispositivi: come assicurare la nostra comodità

di Davide Sorrentino



Smartphone, computer, sportelli bancari... siamo circondati dalla tecnologia ed in ogni istante una notevole quantità di informazioni (nostre!) viene scambiata in rete. La comodità di essere sincronizzati con più dispositivi e con più servizi però apre un buco nero sulla sicurezza dei dati e della rete stessa. Ciò che un tempo è stato uno scenario da film di fantascienza è divenuto realtà: migliaia di aziende sono state colpite - in modo più o meno grave - da attacchi informatici. Per combattere la piaga dei cybercriminali si è resa necessaria l'istituzione di un CSIRT (Computer Security Incident Response Team) predisposto ad intervenire in caso di attacco e/o di emergenza informatica. All'interno di questo team è necessario che vi siano diverse competenze specifiche:

- Gestionali, con mansioni decisionali e di gestione della crisi;
- ICT, esperti in amministrazione e analisi della rete;
- Sicurezza, per gestire la sicurezza fisica e virtuale delle infrastrutture informatiche;
- Giuridiche, per gestire la crisi dal punto di vista legale e normativo;
- Pubbliche relazioni, per comunicare in modo appropriato ai responsabili, alla stampa ed ai clienti.

L'istituzione di un team di sicurezza informatica è una necessità pressoché fondamentale per ogni azienda; è chiaro che l'investimento sul gruppo di emergenza non sarà uguale per ogni azienda ma varierà a seconda dell'esposizione aziendale e della criticità dei dati.

Il modello ISO / IEC 27035 è lo standard che delinea le regole del processo di gestione dei rischi informatici e prevede cinque fasi fondamentali:

1. Preparazione per la gestione degli incidenti;
2. Identificazione attraverso il monitoraggio e la segnalazione;
3. Valutazione per determinare come attenuare il rischio;
4. Risposta all'incidente (contenendo, mitigando o risolvendo il problema);
5. Apprendimento da documentare per risolvere problemi futuri.

### La preparazione

Un incidente informatico può essere causato da un malfunzionamento HW/SW accidentale o da un attacco informatico. In ogni caso, per far fronte efficacemente all'incidente è necessario creare un piano operativo di emergenza prima della crisi e non mentre questa è in atto. Inoltre è fondamentale che il team sia costantemente aggiornato sulle procedure da seguire.

Occorre implementare un protocollo di gestione che:

- Identifichi le risorse da preservare, le vulnerabilità e le potenziali minacce;
- Individui i livelli di allerta in base alla gravità dell'incidente;
- Individui la priorità delle azioni da intraprendere per il ripristino;
- Censisca l'architettura di rete, le attrezzature, i servizi, gli accessi autorizzati del personale;



- Pianifichi una strategia di comunicazione;
  - Cataloghi le tipologie di incidente;
  - Individui le metodologie di identificazione.
- costantemente aggiornato sulle procedure da seguire. Occorre implementare un protocollo di gestione che:
- Identifichi le risorse da preservare, le vulnerabilità e le potenziali minacce;
  - Individui i livelli di allerta in base alla gravità dell'incidente;
  - Individui la priorità delle azioni da intraprendere per il ripristino;
  - Censisca l'architettura di rete, le attrezzature, i servizi, gli accessi autorizzati del personale;
  - Pianifichi una strategia di comunicazione;
  - Cataloghi le tipologie di incidente;
  - Individui le metodologie di identificazione.

## L'identificazione

Per proteggere la rete aziendale è necessario monitorare tutti i dispositivi connessi nella rete stessa (antivirus, firewall, ecc.) ma, per una protezione completa, è necessario rendere consapevole ogni singolo dipendente sul ruolo che può avere nella fase di rilevazione del problema.

## La valutazione

Dopo aver individuato l'incidente è fondamentale recuperare quante più informazioni possibili (attraverso l'esaminazione dei file di log, dei registri di sistema, dei registri di audit, ecc.) per poter valutare quanto meglio possibile la gravità ed il danno provocati dall'incidente. Questa fase è molto importante per studiare e capire quale sia la strategia migliore da intraprendere per impedire la propagazione della minaccia a tutto il sistema e, allo stesso tempo, cercare di ripristinare le sezioni coinvolte.

prendere per impedire la propagazione della minaccia a tutto il sistema e, allo stesso tempo, cercare di ripristinare le sezioni coinvolte.

## La risposta e l'apprendimento

Terminata la fase di valutazione e con la certezza di avere la situazione sotto controllo, è necessario rimuovere tutti i codici e i dati nocivi lasciati dall'attaccante e risanare le vulnerabilità. Al termine dell'intervento le operazioni dovranno essere documentate per fornire un precedente storico, utile per l'apprendimento. In conclusione, è risaputo che è impossibile garantire la totale sicurezza dagli incidenti informatici (accidentali o voluti) ma muovendosi adeguatamente si può cercare di attenuare l'impatto sull'intero sistema, assicurando una certa continuità operativa.

**Davide Sorrentino**  
Dottore in Ingegneria Elettronica

## BIBLIOGRAFIA

- F. Cirini - *La Sicurezza Informatica. Tra informatica, matematica e diritto*
- P. Perri - *Privacy, diritto e sicurezza informatica*
- R. Meggiato - *Piccolo manuale della sicurezza informatica*
- A. Languasco, A. Zaccagnini - *Introduzione alla crittografia: algoritmi, protocolli, sicurezza informatica*

## La convenzione sul Cybercrime o sulla criminalità informatica

di Giovanna Brutto

### INTRODUZIONE

Lo scenario cambia radicalmente con l'avvento del terzo millennio: la vasta comunità degli utenti della società digitale è un potenziale obiettivo di aggressioni criminali che, da ogni parte del mondo, mirano oltre che al patrimonio economico anche a fare intercettazioni di preziosi dati personali. Si assiste a delle vere e proprie sfide geografiche e sfide temporali dove il *“cybercrime è un fenomeno veramente globale dove le condotte illecite realizzate per mezzo di tale strumentazione assai raramente vengono assunte in un ambito territoriale ristretto, poiché lo stesso soggetto delinquenziale era in grado di operare a distanza, andando ad aggredire in un lasso di tempo anche molto ristretto una molteplicità di persone, dislocate in paesi e nazioni diverse”*. (Monsieur B. Godart, Europol) Possono essere considerati crimini informatici: l'accesso illegale ai sistemi informatici attraverso atti di pirateria, intercettazioni illegittime, frodi varie ai danni degli utenti, spionaggio e/o sabotaggio dei sistemi, frodi realizzate attraverso la clonazione di carte di credito, bancomat o altri mezzi di pagamento, truffe commerciali online, vari tipi di contraffazione realizzati tramite il computer, pornografia minorile, incitamento, istigazione o trasmissione di istruzioni relative alla realizzazione dei più svariati crimini tradizionali, molestie informatiche (il c.d. cyberstalking), gioco d'azzardo on line, prostituzione on line, riproduzione abusiva di programmi informatici o di ogni tipo di opera intellettuale su supporto digitale (libri, musica, film), violazioni della privacy. Ad esempio, nel rapporto dell'Associazione Italiana per la Sicurezza Informatica 2018 si evidenzia come il crimine informatico, che ha come finalità la sottrazione di denaro o informazioni sensibili, è la prima causa di attacchi gravi a livello mondiale con il 76% degli attacchi complessivi, in crescita del 14% rispetto al 2016. La sicurezza informatica ormai è un campo che coinvolge tutti noi direttamente e indirettamente nella nostra quotidianità.

### TIPOLOGIE DI CRIMINI INFORMATICI

I cosiddetti crimini informatici si possono distinguere in:

- 1) reati perpetrati per mezzo di sistemi informatici e telematici;
- 2) reati realizzati contro i medesimi sistemi (non più intesi come strumenti per compiere atti illeciti ma come oggetti materiali di questi ultimi).
- 3) reati commessi su Internet (o reati informatici telematici propri);

4) reati commessi mediante Internet (o reati informatici telematici impropri), con la precisazione che in quest'ultima categoria rientra un insieme eterogeneo di reati comuni previsti dal codice penale e da alcune leggi speciali.

### CONVENZIONE SULLA CRIMINALITÀ INFORMATICA

La Convenzione sulla criminalità informatica del 23 novembre 2001 è stata elaborata dal Consiglio d'Europa (STE n°185) a Strasburgo, in Francia entrata in vigore l'01/07/2004. Per lo stato delle firme e delle ratifiche degli Stati membri e non, si rimanda al sito del Consiglio d'Europa. Gli obiettivi fondamentali della Convenzione di Budapest si possono riassumere in tre punti: 1) armonizzare gli elementi fondamentali delle fattispecie di reato del diritto penale sostanziale degli ordinamenti nazionali e tutte le altre disposizioni connesse alla disciplina della cybercriminalità (artt. 2-13); 2) dotare le procedure penali dei Paesi sottoscrittori dei poteri necessari a svolgere indagini efficaci e ad assicurare l'utile raccolta della prova penale, sia in materia di computer crime, che in relazione ad ogni altro reato commesso mediante l'uso di mezzi di alta tecnologia dell'informazione e comunicazione (artt. 14-22); 3) attuare un efficace e rapido regime di cooperazione internazionale in materia, tramite lo snellimento degli strumenti di assistenza (giudiziaria e di polizia) e lo scambio di informazioni e dati in tempo reale (artt. 23-35).

Nella Convenzione, proprio per realizzare questi obiettivi sono stati enunciati una serie di definizioni terminologiche, per armonizzare le nozioni di sistemi informatici, dati informatici, fornitori di servizi e i dati relativi al traffico, disciplinati dall'art. 1. In particolare, per **sistema informatico** si intende qualsiasi apparecchiatura o un gruppo di apparecchi interconnessi o collegati, uno o più dei quali svolge un trattamento automatico dei dati sulla base di indicazioni fornite dal programma di software. I **dati informatici** sono qualsiasi rappresentazione di fatti, informazioni o concetti idonei ad essere oggetto di trattamento ed elaborazione da parte di un programma o di un sistema informatico. Il prestatore di servizi noto come *provider* è qualsiasi soggetto pubblico o privato che fornisce agli utenti del suo servizio la capacità di



comunicare per mezzo di un sistema informatico, nonché qualunque altro soggetto che, per conto di un primo prestatore di servizi, provvede alla memorizzazione dei dati inerenti le suddette comunicazioni. Con l'espressione **dati relativi al traffico** si fa riferimento ai dati, inerenti l'origine, la destinazione, il percorso, l'ora, la data, la dimensione, la durata ed il tipo di servizi, relativi ad una comunicazione effettuata per mezzo di un sistema informatico. La Convenzione una volta che ha fornito tali indicazioni di carattere generale, ha suggerito, attraverso gli articoli 2-10, l'introduzione di misure legislative atte a sanzionare alcune condotte tipiche di aggressione ai sistemi informatici, come la fattispecie di accesso abusivo, di intercettazione illegale, di attentato all'integrità dei dati e dei sistemi, di abuso di apparecchiature, di falsificazione informatica, di pornografia infantile (in particolare, impone agli Stati di considerare reato non sola la produzione, la diffusione e il suo invio ad altre persone ma anche il fatto di esortare altri ad acquisire questo materiale, metterlo on-line o creare siti o link a siti pedopornografici facilitando l'accesso a tale materiali) e di violazione della proprietà intellettuale. Tale azione di contrasto è completata da un *Protocollo addizionale che penalizza la pubblicazione di propaganda a sfondo razzistico o xenofobo via internet*.

## CONCLUSIONI

Il successo di un'indagine sul cybercrime a dimensione internazionale dipende dalla velocità degli atti investigativi e della raccolta dei dati secondo le regole dell'ordinamento penale nazionale ove le prove debbono essere fatte valere. L'azione di contrasto alle nuove forme di criminalità cibernetica deve adeguarsi e collocarsi direttamente nel nuovo mondo globale e prevedere l'armonizzazione dei sistemi penali e degli indirizzi di politica criminale attraverso tali obiettivi:

- la scelta di modelli d'incriminazione penale minima che consentano un'adeguata integrazione fra gli ordinamenti nel rispetto delle garanzie sostanziali e processuali e delle peculiarità culturali e giuridiche di ciascuno stato.
- Un adeguato sistema di rapporti bilanciati tra organismi nazionali e sovranazionali, finalizzato ad un'efficace individuazione dei principi della produzione normativa.
- L'individuazione, nel rispetto delle specificità culturali, del livello della tutela penale da apprestare ai nuovi beni da proteggere.

Pertanto, la tutela della comunità e dei singoli utenti da nuove minacce criminali, impone sempre di più a maggiore il ricorso a sofisticate tecniche di intervento specialistico e innovative forme di cooperazione tra partner pubblici e quelli privati ed anche tra gli Stati. Un maggiore controllo delle proprie informazioni pubblicate su Internet ed in particolare nei social network (Facebook, Twitter; Instagram; etc.) sicuramente aiuta a limitare i danni sia per quanto riguarda i reati alla propria persona che anche ad altri in maniera inconsapevole.

**Giovanna Brutto**  
**Dott.ssa in Scienze politiche e sociali**

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Gerardo Costabile Francesco Cajani, *Gli accertamenti informatici nelle investigazioni penali una prospettiva europea: information technologies in the criminal investigation a European perspective*, a cura di Experta edizioni 2008.
- D'Agostini, *Diritto penale dell'informatica, dai computer crimes alla digital forensic*, Forlì, 2007.
- Picotti, *Ratifica alla Convenzione cybercrime e nuovi strumenti di contrasto contro la criminalità informatica e non solo*, in *Diritto dell'internet*, Ipsa, 2008.
- Sbordoni S., *Dispensa del corso di Diritto dell'Informatica DISU-COM Università di Viterbo "La Tuscia" Web libertà e diritto ed. Poligrafico Dicembre 2013.*
- *Associazione Italiana per la Sicurezza Informatica, Rapporto Clusit, 2018.*
- <https://www.coe.int/it/web/portal/home>