

www.ictedmagazine.com



INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES EDUCATION MAGAZINE

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

EDITORIALE

INTELLIGENCE E FACT CHECKING DUE
VOLTI DELLA STESSA MEDAGLIA

GENERAZIONI A CONFRONTO

DONNE NELLA RETE: WEB E VIOLENZA DI
GENERE

DALLE SCUOLE

ROBOTICA EDUCATIVA AI TEMPI
DEL CORONA VIRUS

SCIENZE E ALTRI SAPERI

TI PIACE L'OPERA? RIFLESSIONI SUL FILE
TENET DI C. NOLAN

DIRITTO E INFORMATICA FORENSE

CRIPTOVALUTE - GLI APPROCCI NORMATIVI
DI MALTA E ITALIA ALL'INTERNO
DELL'UNIONE EUROPEA

ICT NEWS

LA TRASFORMAZIONE DIGITALE TRA L'EDGE
COMPUTING E IL 5G

ANNO III - N.3 - OTTOBRE 2020



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 III - N.3- Ottobre 2020

Data di pubblicazione Ottobre 2020

Via Pitagora, 46 – 88050 Vallefiorita (CZ)

Direttore responsabile

Carmela Commodaro

Direttore Editoriale

Editore-responsabile intellettuale

Luigi A. Macri

direzione@ictedmagazine.com

Editing e revisione editoriale

Maria Brutto

Redazione

Claudia Ambrosio

Maria Brutto

Elena Converti

Claudio Meringolo

Davide Sorrentino

Benedetto Fucà

Oraldo M. F. Paleologo

Paolo Preiano

Rosa Suppa

Hanno collaborato:

Giovanni Aiello

Giovanna Brutto

Katia Canonico

Giuseppe Candido

Antonello R. Cassano

Filomena Cassese

Domenico Davide Meringolo

Francesco Proietto

Flavia Salvatore

Webmaster

Rocco Voci - Synapsis

Impaginazione e Grafica

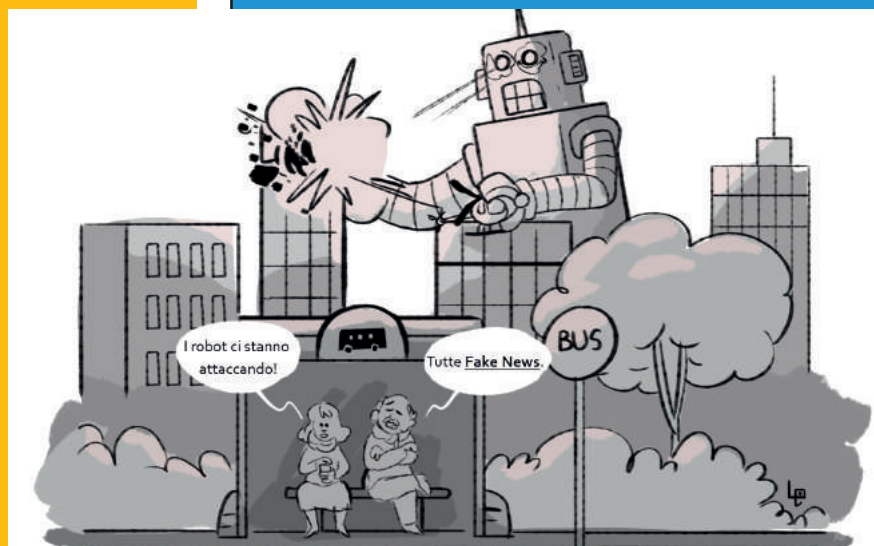
I.I.S. "Pertini-Santoni" - Crotone

Dirigente - Ida Sisca

Grafic Designer - Franco Nicotera

ICTEDMagazine è un periodico trimestrale, in formato digitale, delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per l'istruzione e la formazione; un progetto editoriale che vede impegnati docenti, genitori, tecnici, esperti e professionisti delle diverse categorie del sapere. Il nostro obiettivo è di 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, ed a tutti coloro che vivono una condizione sociale debole. Vengono, inoltre, trattati temi che riguardano la sicurezza e la protezione del proprio computer dai continui attacchi esterni nonché indicazioni a docenti e studenti su tematiche relative a istruzione, formazione, didattica e orientamento scolastico. Altre sezioni, su tematiche relative a ricerca e innovazione, scienze e saperi, rischi di dipendenza dalla rete, robotica educativa e informatica forense, intendono offrire approfondimenti che coronano una visione interdisciplinare orientata ad una prospettiva olistica del Sapere.

Luigi A. Macri
Direttore Editoriale



Vignetta di Luca Passafaro - cartoonist

Il materiale inviato non si restituisce, anche se non pubblicato. 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.

Tutti i diritti riservati
www.ictedmagazine.com © 2020

EDITORIALE	PAG. 4
- INTELLIGENCE E FACT CHECKING DUE VOLTI DELLA STESSA MEDAGLIA <i>di Luigi A. Macrì</i>	
GENERAZIONI A CONFRONTO	PAG. 6
- DONNE NELLA RETE: WEB E VIOLENZA DI GENERE <i>di Claudia Ambrosio</i>	
DALLE SCUOLE	PAG. 9
- PREMIO SCUOLA DIGITALE - II EDIZIONE - FINALE PROVINCIALE - CROTONE <i>di Giovanni Aiello</i>	
- E-LEADERSHIP e TEAM DIGITALE: l'antivirus nell'era del Covid-19.....	PAG. 11
<i>di Francesco Squillace</i>	
SCIENZE ED ALTRI SAPERI	PAG. 12
- TI PIACE L'OPERA? Riflessioni sul film TENET di Christopher Nolan <i>di Oraldo M.F. Paleologo</i>	
DIRITTO E INFORMATICA FORENSE	PAG. 15
- Covid-19 e presidi di sicurezza. I rischi nascosti dei c.d. body temperature checks. <i>di Antonello Cassano e Flavia Salvatore</i>	
- Criptovalute - Gli approcci normativi di Malta e Italia all'interno dell'Unione Europea	PAG. 19
<i>di Benedetto Fucà</i>	
DIDATTICA E ALTRE TECNOLOGIE	PAG. 22
- Coding e pensiero computazionale: a scuola per imparare a programmare <i>di Francesco Proietto</i>	
- La Didattica Digitale Integrata un'opportunità per la scuola italiana.....	PAG. 24
<i>di Rosa Suppa</i>	
LAVORO E SICUREZZA	PAG. 26
- Il datore di lavoro versione 4.0. <i>di Paolo Preianò</i>	
RICERCA E INNOVAZIONE	PAG. 29
- I computer nelle nuove frontiere della ricerca scientifica <i>di Domenico Davide Meringolo</i>	
ROBOTICA EDUCATIVA	PAG. 31
- Parliamo di matematica con la robotica <i>di Giuseppe Candido</i>	
- L'evoluzione delle IA: dai primi robots alla meccanica quantistica	PAG. 32
<i>di Katia Canonico</i>	
- Robotica educativa ai tempi del Coronavirus	PAG. 37
<i>di Elena Converti</i>	
SICUREZZA INFORMATICA	PAG. 31
- Smart Auto: avanza la digitalizzazione ma quanto sono protette? <i>di Giuseppe Candido</i>	
ITC NEWS	PAG. 40
- La trasformazione digitale tra l'edge computing e il 5G <i>di Giovanna Brutto</i>	

INTELLIGENCE E FACT CHECKING DUE VOLTI DELLA STESSA MEDAGLIA

di Luigi A. Macri

La capacità di analizzare la realtà e le informazioni è una delle competenze principali che ogni cittadino dovrebbe possedere. Comunemente, quando si parla di *Intelligence* si pensa subito ai Servizi Segreti e magari a traffici e ad azioni non sempre trasparenti. Il prof. Mario Caligiuri¹, direttore del Master in *Intelligence* presso l'Università della Calabria, primo Master su questo tema in un ateneo italiano, ha sdoganato il termine chiarendo il concetto e collegandolo al significato di una disciplina che è essenziale per comprendere la realtà attraverso una corretta percezione ed analisi delle informazioni. Già nel 2017, all'apertura del Master in *Intelligence* Caligiuri affermava che “bisogna utilizzare



l'*intelligence* per legittima difesa, poiché bisogna essere consapevoli che oggi viviamo nella società della disinformazione permanente e intenzionale. Il dibattito odierno sulle *fake news*, peraltro ricondotto nell'ambito delle polemiche politiche, non coglie affatto, secondo me, la dimensione e le distorsioni complessive del sistema mediatico.”² Sempre in quell'occasione il criminologo Francesco Bruno afferma che “la Rete ci sta portando verso un futuro indecifrabile rendendo controverso il concetto di

normalità che rende ancora più delicato e complesso il lavoro dell'*intelligence*.”.

Nelle attività di comunicazione, il rapporto tra informazione e disinformazione è davvero problematico e complesso. Già alcuni anni fa la situazione era critica poiché da uno studio del 2017 condotto da Soroush Vosough del M.I.T. – Massachusetts Institute of Technology - le false notizie su *Twitter* si diffondono sei volte più velocemente delle notizie vere e hanno il 70% di possibilità in più di essere ritwittate. La ricerca è stata condotta su 126 tweet pubblicati da 3 milioni di persone e ritwittati oltre 4,5 milioni di volte. Questo studio, pubblicato sulla rivista *Science*, è il più ampio che sia mai stato fatto sulla diffusione delle notizie false on line. È stato possibile realizzarlo grazie alla disponibilità di *Twitter* che ha messo a disposizione il suo archivio storico permettendo ai ricercatori di indagare sulle false notizie twittate dal 2006 al 2017. Tra i vari aspetti che sono emersi c'è anche quello che le bufale più veloci riguardano la politica superando quelle su terrorismo, disastri naturali, finanza e scienza.

Nel 2018 la commissaria europea al digitale afferma che “le false informazioni si diffondono ad un ritmo inquietante e minacciano la reputazione dei media, il benessere delle nostre democrazie e i nostri valori democratici. Per questo dobbiamo elaborare meccanismi per identificare le fake news e limitarne la circolazione. Se non prendiamo misure a livello europeo, il rischio è grande che la situazione si avveleni”. La situazione ormai è peggiorata e l'informazione è così manipolata che possiamo affermare che siamo passati dalla società dell'informazione, a quella della disinformazione.³

La capacità di verificare le notizie è sempre stata una delle principali competenze nel lavoro giornalistico che deve accertare la veridicità degli avvenimenti citati e dei dati usati in un articolo. Ora questa competenza diventa sempre di più essenziale per

¹ Professore di prima fascia presso l'Università della Calabria dove insegna Pedagogia della Comunicazione.

² <https://www.cosenzapost.it/intelligence-caligiuri-bruno-i-naugurano-le-lezioni-del-master-dellunical/>

³ Caligiuri M., *Introduzione alla società della disinformazione – Per una pedagogia della comunicazione*, Rubbettino Ed., Soveria Mannelli, 2018.

ogni cittadino in quanto strumento per comprendere l'affidabilità delle continue notizie che ci arrivano. Molto chiaro e significativo è quanto afferma lo scrittore Yuval Noah Harari: "In passato, la censura operava bloccando il flusso di informazioni. Nel XXI secolo la censura opera inondando la gente di informazioni irrilevanti. Nei tempi antichi deteneva il potere chi aveva accesso alle informazioni. Oggi avere il potere significa sapere cosa ignorare".

Molti siti che trattano le false notizie, chiamate anche "bufale", ci aiutano a capire strani e improbabili messaggi che ogni giorno ci arrivano.

La Commissione europea ha comunque proposto un codice di condotta, sebbene non vincolante, contro le false notizie e la disinformazione online; ha annunciato, inoltre, di sostenere una rete indipendente di verificatori di notizie (*fact checkers*) unitamente ad una serie di misure finalizzate ad incentivare un giornalismo di qualità e l'educazione ai media.

Questa iniziativa si è concretizzata anche con altre iniziative europee promosse dal Servizio Europeo per l'Azione Esterna (EEAS - European External Action Service), un servizio dell'Unione europea, con sede a Bruxelles, responsabile per gli affari esteri, creato dal Trattato di Lisbona e in funzione dal dicembre 2020. Il sito europeo dell'EEAS

euvsdisinfo.com, accessibile anche in lingua italiana, offre informazioni, servizi di database studi e reports di qualità sul tema della disinformazione.

Vi sono comunque altre risorse online come l'*International Fact-Checking Network*, un'unità del Poynter Institute dedicata a riunire i fact-checker in tutto il mondo. L'IFCN è stato lanciato nel settembre 2015 per sostenere una fiorente raccolta di iniziative

di verifica dei fatti promuovendo le migliori pratiche e gli scambi in questo campo.

È un mondo che sta cambiando con una velocità impressionante e i pericoli che queste situazioni determinano non sono visibili.

Abbiamo già parlato in precedenza delle manipolazioni di Cambridge Analytica nelle ultime elezioni negli Stati Uniti e nella Brexit in Europa. C'è un serio rischio per la democrazia poiché bombardare i diversi social con campagne mirate e studiate da esperti di marketing

sta diventando un'operazione molto diffusa anche in Italia, dove alcuni notissimi politici italiani sono stati di clienti di Steven K. Bannon, capo stratega della campagna elettorale di Donald Trump, che dopo la rottura con il presidente, ha aperto un ufficio anche a Roma.

Essere in grado di analizzare la realtà dell'informazione che ci sommerge, distinguere il vero dal falso, l'utile dall'inutile, non è un'operazione semplice, non è una competenza che si possa acquisire facilmente

ma bisogna pur iniziare e porci il problema; altrimenti subiamo manipolazioni continue e l'uomo pensante e consapevole diventa minoranza e, soprattutto, influente.

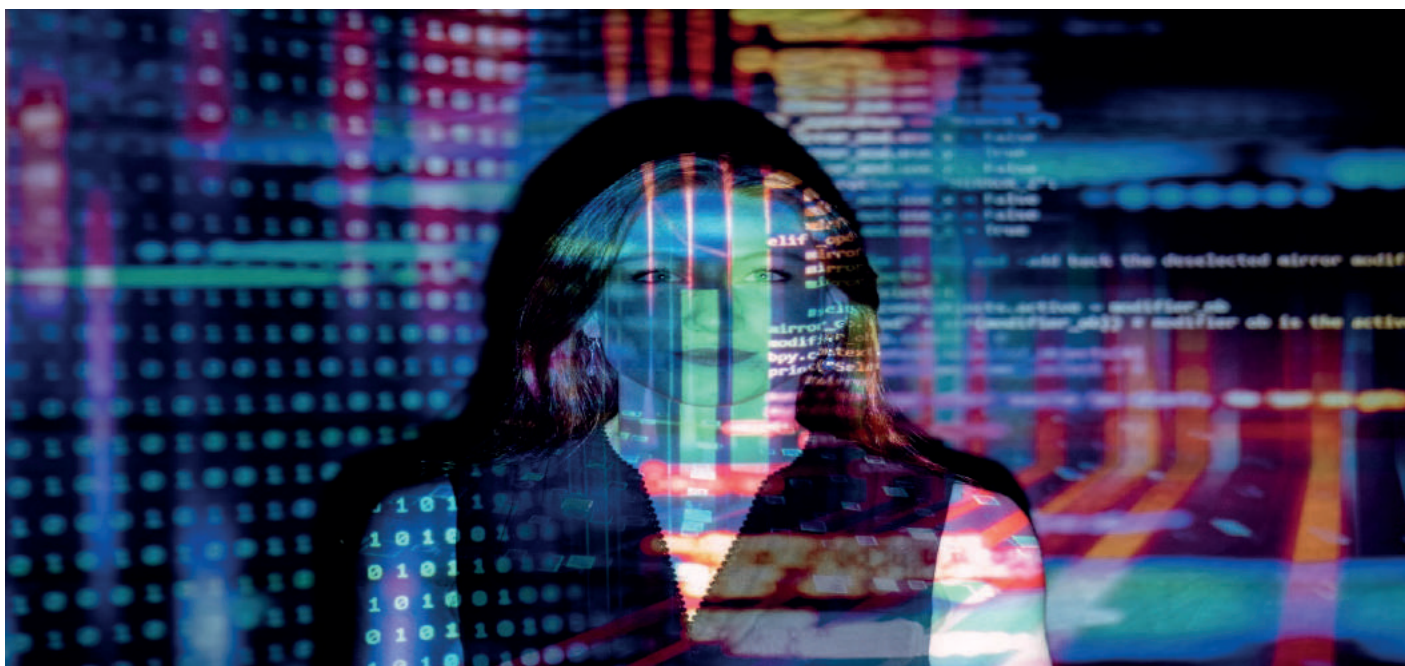
Per questi seri motivi, nella visione di una Scuola che andrebbe completamente rivista, in particolare nell'aspetto pedagogico e dei nuovi saperi che necessitano di essere aggiornati, dobbiamo avere consapevolezza di quale sia oggi lo sviluppo della conoscenza e della realtà nel frenetico e, per molti versi, caotico, mondo che stiamo vivendo.



DONNE NELLA RETE: WEB E VIOLENZA DI GENERE

di Claudia Ambrosio

Abstract - Il web con la sua potenza e la sua forza “espansiva” può diventare teatro di violenza e persecuzione soprattutto per le donne. Reati come il porn revenge sono affrontati ora compiutamente dal legislatore con una normativa ad hoc, tuttavia senza un’adeguata tutela sociale ed un’efficace opera educativa la legge da sola può fare ben poco per le vittime.



La misoginia, l’odio per le donne, ha caratterizzato varie fasi della storia dell’umanità, tuttavia, ancora una volta la potenza di internet e del cyberspazio rende il fenomeno in esame ancora più allarmante a causa della risonanza del web che, inoltre, consente una rapida diffusione oltre i confini territoriali. Nonostante esista una maggiore consapevolezza della vittimizzazione associata al fenomeno, le immagini e i video continuano ad essere diffusi, anzi, in alcuni casi, la vittima è del tutto ignara di essere ripresa. Si stima che il 70% delle vittime sia di sesso femminile; secondo altre stime la percentuale sarebbe addirittura del 93%. Secondo la Polizia delle Comunicazioni del nostro Paese, in Italia il fenomeno della porn revenge sta toccando picchi allarmanti, inoltre uno studio condotto nel 2018 dall’Osservatorio Nazionale Adolescenza ha evidenziato come il 6% dei giovani compresi tra gli 11 e i 13 anni spe-

disce abitualmente le proprie immagini a sfondo sessuale via internet, con un’incidenza femminile di 2 su 3. Per quanti riguarda la fascia adolescenziale tra i 14 e i 19 anni, invece, è emerso come la percentuale di chi invia tende ad aumentare raggiungendo il 19%. Un altro sondaggio riporta come, per molti adolescenti (in particolare maschi) sia del tutto normale riprendersi durante un’attività sessuale e condividere il tutto con i propri amici. Uno dei fenomeni più controversi che sta interessando il mondo dei social network è quello della Porn Revenge, letteralmente “vendetta pornografica”, vale a dire ciò che riguarda la cosiddetta pornografia non consensuale. Si tratta di un reato relativo alla pubblicazione, o minaccia di pubblicazione, di materiale video o fotografico che ritrae individui durante attività sessuali o immortalati in pose sessualmente esplicite, senza il consenso del/della “protago-

nista” interessato/a. Il mancato consenso appare rilevante: sia sotto il profilo giuridico ai fini della rilevanza della condotta, sia sotto il profilo criminologico della vittima, poiché la stessa vive questo atto come un sopruso, un’ingiustizia, il tradimento di una fiducia accordata e mal riposta, da ciò possono derivare, infatti, rabbia, sgomento, senso di frustrazione, depressione. Quanto al modus operandi, questi “vendicatori” (di solito ex partners o persone con cui si è avuta una relazione anche occasionale), postano su Internet fotografie o video dell’ex, in pose o atteggiamenti “hard”. Spesso a queste immagini vengono aggiunti anche i numeri di telefono della vittima, il suo indirizzo di casa, il suo profilo Facebook, in modo che digitando, per qualsiasi ragione, il suo nome su Google, si venga immediatamente in possesso di tutti i documenti che la riguardano, ivi incluse le immagini scabrose pubblicate a sua insaputa. Come in ogni reato di matrice sessuale, anche per quanto la porn revenge la quasi totalità degli autori è di sesso maschile e le vittime risultano essere quasi sempre donne, ex-partner. Il fenomeno taglia trasversalmente tutte le fasce sociali, in pratica, non è possibile disegnare l’identikit del soggetto abusante, potendo egli appartenere a qualsiasi ambiente sociale, svolgere qualsiasi attività lavorativa ed avere qualsiasi età. Sul fronte della vittima, chi subisce questo trattamento ovviamente prova enorme imbarazzo e umiliazione per questa esposizione pubblica della sua vita più intima, oltre a sensi profondi di insicurezza, dal momento che, relazionandosi con qualcuno, non può non chiedersi se la persona con cui sta parlando abbia già visionato quelle immagini, oppure ne abbia sentito parlare. Queste azioni comportano, per le vittime umiliazione, lesione della propria immagine e della propria dignità, condizionamenti nei rapporti sociali e nella ricerca di un impiego, forti disagi all’integrità psichica. La vittima, infatti, subisce un di stress continuo che può indurre condotte evitanti, ansia, attacchi di panico, depressione e in casi estremi, suicidio.

Il 19 luglio 2019 il Parlamento ha approvato la legge n. 69 “Codice Rosso” che affronta il problema della violenza maschile contro le donne con interventi preventivi e repressivi. La nuova legge sul “Codice rosso” ha introdotto esplici-

tamente con l’art. 10, il nuovo delitto previsto dall’art. 612 ter intitolato “diffusione illecita di immagini o video sessualmente espliciti”. La nuova fattispecie incriminatrice si riferisce a due ipotesi tra loro differenti il cui unico denominatore è rappresentato dalla diffusione delle immagini senza il consenso dell’interessato. La prima ipotesi è sancita dal primo comma del nuovo articolo il quale prevede che, salvo che il fatto non costituisca più grave reato, la condotta incriminatrice è quella di: *chiunque, dopo averli realizzati o sottratti, invia, consegna, cede, pubblica o diffonde, immagini o video a contenuto sessualmente esplicito, destinati a rimanere privati, senza il consenso delle persone rappresentate*. La condotta tipica, dunque, si articola in cinque distinte ipotesi (invia, consegna, cede, pubblica, diffonde) il cui tratto in comune è rappresentato dal fatto che il soggetto ritratto non presta il suo consenso alla divulgazione, dal fatto che tali video o immagini riguardino un contenuto sessualmente esplicito e dal fatto che tali immagini o video fossero destinati a rimanere privati ovvero non resi pubblici o divulgati a terzi. In tali casi la pena edittale prevista è quella della reclusione da uno a sei anni e della multa da euro 5.000 a euro 15.000. Al contrario l’ipotesi prevista dal secondo comma dell’art. 612 ter si riferisce a chi pone la stessa condotta tipica prevista nel primo comma, dopo aver ricevuto o comunque acquisito i filmati o i video. In questo secondo caso, tuttavia, la condotta deve essere caratterizzata da un elemento ulteriore ovvero la finalità di recare danno alle persone rappresentate nelle immagini o nei video dal contenuto sessualmente esplicito. Infine, gli ulteriori tre commi della norma si riferiscono a due circostanze aggravanti e al regime della procedibilità del reato. In particolare, con riguardo alle aggravanti la prima è prevista se il fatto è commesso *dal coniuge, anche separato o divorziato, o da persona che è o è stata legata da relazione affettiva alla persona offesa ovvero se i fatti sono commessi attraverso strumenti informatici o telematici*, quanto alla seconda circostanza aggravante, invece, essa opera quando il reato è commesso *in danno di persona in condizione di inferiorità fisica o psichica o in danno di una donna in stato di gravidanza*. Accanto alla tutela giuridica, tuttavia, è necessario che la vittima



possa contare sulla c.d. “tutela sociale” ovvero sul superamento di alcuni stereotipi quali: doppia morale, recupero della modernità della donna e delle conquiste fatte anche sul piano sessuale, lotta, sin dalla tenera età agli stereotipi di genere, valorizzazione della libertà, intesa anche come emancipazione sessuale, aiuto per la vittima nel superamento della cristallizzazione del ruolo passivo, superamento dei giudizi di valore. Perché, infatti, può esistere la porno-vendetta? Può parlarsi di «vendetta» proprio per il negativo ritorno d'immagine che a livello sociale colpisce le donne, giudicate poco serie e sessualmente spregiudicate quindi moralmente discutibili. La porno vendetta colpirebbe allo stesso modo anche l'uomo? L'uomo vittima di porno vendetta sarebbe giudicato un poco di buono o forse verrebbe considerato un latin lovers? Gli uomini, infatti, statisticamente sono più vittime di sextortion che di porn revenge, ovvero sono ricattabili solo se hanno qualcosa da perdere, per esempio la famiglia, ma il giudizio non è negativo tout court! Alle normali ripercussioni sociali, relazionali, scolastiche o lavorative, oltre che psicologiche sulla persona coinvolta, si aggiungono il senso di tradimento profondo e

spesso il senso di colpa, dovuti al fatto di essere stati consenzienti nella produzione del materiale, credendo di essere in una situazione di intimità e sicurezza con il revenger. La nostra cultura spesso tende a colpevolizzare le vittime, anziché sostenerle e aiutarle. Genitori, vicini di casa, colleghi, persone estranee che vengono in contatto con il materiale condiviso tendono a concentrare il loro biasimo sulla persona colpita dalla violenza anziché sul fautore della stessa. Non dobbiamo quindi educare solo al buon uso della rete ma anche a non lasciare che i pregiudizi e i tabù legati alla sessualità aggiungano violenza alla violenza. Qualunque lotta alla violenza reale o virtuale è destinata a rimanere incompleta se gli stereotipi del “cacciato-re” e della “preda”, che nascono sin dall'infanzia, quando una certa idea di femminilità e di mascolinità mette radici, non saranno definitivamente sradicati. La sfida per le nuove generazioni è quella di poter vivere in un contesto socio-culturale dove attraverso i canali dell'educazione e del controllo sociale, prima che giuridico, la violenza di genere potrà considerarsi superata

Claudia Ambrosio
Avvocato e Criminologa

PREMIO SCUOLA DIGITALE - II EDIZIONE - FINALE PROVINCIALE – CROTONE di Giovanni Aiello

Abstract - *Il Premio scuola Digitale, una iniziativa proposta dal Ministero dell'Istruzione e destinata alle scuole secondarie di primo e secondo grado, finalizzata alla promozione delle eccellenze delle scuole italiane e degli studenti nel settore dell'innovazione digitale. Una opportunità di crescita per le scuola calabresi.*

Si è svolta nei giorni scorsi (giovedì 4 giugno 2020) la finale provinciale della seconda edizione del Premio Scuola Digitale. Il Premio, una iniziativa proposta dal Ministero dell'Istruzione e destinata alle scuole secondarie di primo e secondo grado, finalizzata alla promozione delle eccellenze delle scuole italiane e degli studenti nel settore dell'innovazione digitale, prevede una forma di competizione tra scuole che propongono progetti innovativi con una forte caratterizzazione in termini di conoscenze tecniche e tecnologiche e con una curvatura sia di tipo didattico- metodologico che imprenditoriale. L'organizzazione dell'evento è stata curata dal Liceo Scientifico *Filolao* di Crotone in qualità di scuola polo provinciale. La manifestazione si è svolta in modalità di teleconferenza, organizzata attraverso la piattaforma G-Suite coordinata dal

Prof. Francesco Squillace del Liceo *Filolao* ed ha visto la partecipazione di un nutrito parterre di ospiti in diverse vesti: giurati, candidati, istituzioni. Sono intervenuti, in qualità di scuole concorrenti, l'I.C. *Giovanni XXIII* di Melissa, il Liceo Classico *Pitagora* di Crotone, e sempre dal capoluogo di provincia l'I.I.S. *Ciliberto-Lucifero*, l'I.I.S. *Pertini-Santoni* ed il Liceo Scientifico *Filolao*. All'evento hanno preso parte, in qualità di membri della giuria, i Proff. Annarosa Serpe e Fabio Caldarola dell'Università della Calabria, l'Avv. Nicola Middonno, segretario generale della provincia di Crotone e la Dott.ssa Lucia Abiuso, referente del PNSD per l'USR Calabria. La manifestazione è stata trasmessa in diretta televisiva dalla emittente Video Calabria, a seguito della sottoscrizione di un protocollo di intesa fra la stessa emittente e l'Ufficio scolastico regionale. In questo modo il mondo della scuola, attraverso le sue figure istituzionali ha inteso raggiungere tutti i suoi attori principali, in particolare gli studenti e le loro famiglie, sfruttando il supporto della tecnologia e superando le barriere fisico-materiali ed il distanziamento sociale obbligatorio in questo periodo di emergenza sanitaria.

Proprio l'utilizzo della tecnologia come strumento di superamento delle barriere spazio temporali e di altri vincoli, è stato il leit motiv che ha accompagnato gli interventi iniziali. Il prof. Francesco Ingarozza, referente provinciale per il premio ed animatore digitale del Liceo *Filolao*, ha introdotto la manifestazione sottolineando, in materia di digitalizzazione, la possibilità di intendere il supporto tecnologico come elemento di mediazione e catalizzazione del processo di acquisizione della conoscenza da affiancare alla figura del *magister* al fine di guidare i discenti attraverso un percorso di crescita che favorisca contemporaneamente aspetti diversi provenienti dai diversi paradigmi dell'apprendimento, da quello metacognitivo, considerando che l'informatica viene vista anche come una metatecnologia al servizio delle altre



discipline, a quello collaborazionista e sociale. Dopo i saluti istituzionali, il Dirigente del Liceo Filolao, Dott. Giovanni Aiello, ha rimarcato l'importanza dell'utilizzo delle tecnologie dal punto di vista didattico, occasione per esplorare nuovi modi di apprendere e per moltiplicare la personalizzazione dei percorsi. La Rete e le tecnologie si configurano, afferma Malaguzzi, come un "quarto insegnante" che incentiva la partecipazione attiva e la motivazione negli studenti. Le tecnologie, prosegue il Dirigente Aiello, sono oramai strade obbligate da percorrere, un passaporto per tutta la comunità scolastica per essere al passo con la società e con le richieste provenienti dal mondo del lavoro. I Dirigenti, pertanto, hanno il dovere di mettere in atto una *e-leadership* e ogni Scuola ha il dovere di promuovere l'innovazione fin dai primi anni di studio, precondizioni necessarie per effettivi cambiamenti futuri. A completare i saluti la Dott. ssa Lucia Abiuso, referente regionale del PNSD, che oltre a portare i saluti ed a ribadire la vicinanza del Direttore Generale dell'USR Calabria, Dott. ssa Maria Rita Calvosa, ha posto l'attenzione sulla imprescindibilità del rapporto interpersonale che deve essere mediato e non surrogato dalla tecnologia. In questa ottica, la Dott. ssa Abiuso ha ribadito la forte volontà di voler dare alla manifestazione non tanto e non solo l'impronta di un evento competitivo quanto piuttosto di un momento di condivisione e vicinanza, particolarmente apprezzato in un momento in cui alcune distanze diventano obbligatorie ma sono rese meno "limitanti" proprio grazie all'apporto che la tecnologia può dare al mondo della scuola. E nei discorsi di apertura emerge con prepotenza l'idea che in questa situazione si può valutare e certamente apprezzare la possibilità che la tecnologia digitale offre a tutti.

Il premio scuola digitale - II edizione - ha aperto il sipario con la proiezione dei progetti in gara.

L'I.C. *Giovanni XXIII* di Melissa, unico candidato per la sezione "scuola secondaria di primo grado" ha presentato un progetto dal titolo *Geo Game*. Gli alunni, coadiuvati dalla prof. ssa Maria Soda, hanno realizzato una guida turistica interattiva attivabile digitando i punti di interesse della cartina geografica della Calabria. Successivamente è stata la volta delle scuole secondarie di secondo grado. Gli studenti del Liceo *Pitagora*, guidati dalla Prof.ssa Giovanna Ripolo, hanno realizzato un progetto dal titolo *Podsophia*, una podcast di filosofia incentrato

sul potenziamento dell'interesse verso la filosofia e le materie umanistiche in generale. *Noisy Room* è invece il titolo dato al progetto dalla prof. ssa Maria Teresa Carvelli e dagli studenti dell'Istituto Pertini-Santoni, un progetto di innovazione digitale, una allegoria del reale attraverso l'opera "l'atelier del Pittore" di Gustave Courbet. Per gli studenti dell'Istituto *Ciliberto Lucifero*, guidati dalle Prof.sse Antonella Amodeo e Noemi Tempera, il progetto *Una cartolina da Kroton* ha rappresentato l'occasione per sottolineare, l'importanza del patrimonio artistico e culturale della città e del territorio di Crotone. Gli alunni del Liceo *Filolao* invece hanno presentato il *Giro della Morte*: essi hanno unito tradizione scientifica ed innovazione tecnologica presentando un progetto con metodologia CLIL, realizzato sotto la supervisione delle prof.sse Maria Filomena Martino e Lucia Salatino.

L'uso delle tecnologie ha permesso altresì di creare spazi per momenti musicali realizzati dall'Orchestra *Magna Graecia* di Crotone, nata dall'intesa tra due Istituti della provincia, I.C. *Don Milani* di Crotone e I.C. *G. da Fiore* di Isola Capo Rizzuto diretti dal Dott. Angelo Falzarano e dalla Dott. ssa Rosaura De Giuseppe. L'orchestra vanta numerosi premi in concorsi nazionali e internazionali ed è diretta dal M° Stefano Paone ed è coordinata dalla Prof. ssa Teresa Mungari. Le esecuzioni prodotte, in periodi antecedenti all'emergenza, hanno creato un'atmosfera ancora più coinvolgente ed hanno accompagnato la manifestazione nei momenti salienti.

La giuria ha decretato vincitori i progetti presentati dall'I.C. *Giovanni XXIII* di Melissa per la categoria scuola secondaria di primo grado, dal Liceo scientifico *Filolao* per la categoria scuola secondaria di secondo grado. A tutti gli Istituti partecipanti è stata consegnata una targa di riconoscimento. Alle scuole vincitrici la finale provinciale verrà corrisposto il premio in denaro pari a 1000 euro, come previsto dal bando PSD, da utilizzare per l'implementazione delle dotazioni didattiche e/o tecnologiche. Le stesse scuole parteciperanno alla finale regionale che sarà organizzata dalla scuola polo regionale, il Liceo Scientifico *Pitagora* di Rende, in data 10 giugno p.v.

Giovanni Aiello

Dirigente Liceo scientifico *Filolao* di Crotone

E-LEADERSHIP e TEAM DIGITALE: l'antivirus nell'era del Covid-19

di Francesco Squillace

Abstract - *L'emergenza Covid-19 è stata una nuova sfida per la scuola oltre che una opportunità di crescita. La formazione in particolare ha rappresentato l'antivirus... dell'agente patogeno che ha minacciato non solo la salute fisica ma la dignità stessa di ogni individuo.*

L'emergenza Covid-19 ha posto una nuova sfida per la scuola che è stata sollecitata a viverla come opportunità di crescita.

Bisognava garantire, nel rispetto delle normative legate alla sicurezza imposte dalla pandemia, il diritto allo studio nonché quello delle relazioni socioculturali degli studenti, ricordando che la scuola concorre alla formazione integrale dell'individuo, attraverso conoscenze e abilità che lo rendono autonomamente capace di scelte civiche corrette.

In tale contesto, l'uso delle tecnologie si prospettava come strategia indispensabile, sospese le attività didattiche in presenza, e risultava necessaria rivestirla di una identità specifica dell'istituzione scolastica come luogo che opera attraverso la comunicazione e la condivisione.

Il Dirigente, come e-leader, è stato chiamato a tenere alta l'attenzione sulla centralità dei bisogni degli studenti, ribadendo che le TIC si sarebbero potute rivelare una risorsa preziosa solo se finalizzata ad una comunicazione capace di suscitare "emozione, interesse, curiosità", poiché "per apprendere bisogna emozionarsi" (Platone).

Le TIC dovevano essere considerate uno strumento di supporto "creativo", in grado di ampliare le possibilità e gli ambienti di apprendimento ma richiedevano un intervento strutturato, certamente non estemporaneo attraverso l'organizzazione e le attività di un team digitale in linea con la "vision" dirigenziale, che possedesse profonde conoscenze pedagogiche, spiccate doti comunicative, effettive capacità di fare rete con i colleghi per innescare la nascita di CoP, Comunità di Pratiche, nelle quali la condivisione di idee porta all'inevitabile innovazione del volto della scuola.

Il Dirigente, abile regista nella e-leadership, ha dovuto predisporre le condizioni affinché tutti gli operatori scolastici potessero operare ciascuno in relazione ai propri compiti, presidiando, controllando ed attivando i processi con azioni di ottimizzazione del

rapporto tra costi, tempi, qualità, al fine di utilizzare al meglio le tecnologie digitali per migliorare gli esiti formativi degli studenti.

All'e-leader è spettato il temerario compito di sostenere un sistema immunitario che necessitava di essere potenziato con l'integrazione mirata di azioni specifiche che potessero contrastare l'attacco del virus, innescando una metamorfosi negli atteggiamenti, sentimenti, pensieri, comportamenti e prestazioni, che realizzasse da una parte la tutela della salute e dall'altra il raggiungimento degli obiettivi.

Dopo aver ascoltato e rilevato i bisogni degli studenti attraverso continui monitoraggi per soddisfare la partecipazione alla didattica digitale, ha intensificato il confronto con gli organi collegiali per discernere le linee operative più opportune per una rimodulazione del processo didattico, in ottemperanza ai suggerimenti ministeriali, garantendo occasioni di formazione sulla nuova didattica digitale. La partecipazione della comunità educanda al "Premio Scuola Digitale" può certamente essere considerato un apprezzabile feedback di un lavoro di squadra che ha saputo trasformare il virtuale da "spettro" a risorsa umana e culturale da perseguire anche in futuro come integrazione delle abituali azioni didattiche.

Le scelte insite nell'e-leadership sono state dunque di supporto e guida per il superamento delle strutture tradizionali e nell'organizzazione di nuovi ambienti formativi finalizzati allo sviluppo di una "biodiversità" educativa entro la quale ogni studente, in base alle proprie caratteristiche e attitudini, potesse trovare la propria "nicchia educativa ecologica" in grado di alimentare e sostenere al meglio le sue esigenze.

È stato necessario investire energie sufficienti a creare la consapevolezza che l'ambiente di apprendimento virtuale (webware formativo) programmato mette in relazione tutti gli aspetti contestuali (fisici, virtuali, emotivi, didattici) in modo sinergico per ottenerne i massimi benefici.

Le TIC hanno interpellato il dirigente, nella sua e-leadership, a rinviare nel corpo docente la volontà di agire come “progettisti della formazione”, “ricercatori” appartenenti ad una comunità scientifica che, come afferma G. Spadafora, considera la classe come “laboratorio” in cui attuare i processi di ricerca azione attraverso l’analisi del processo formativo del soggetto nella sua complessità.

Il lavoro di squadra gestito dall’attività dirigenziale

come e-leader, con scelte intraprendenti e responsabili, ha fornito (il Liceo Scientifico *Filolao*) la scuola di una “immunità adattativa” ad un agente patogeno che ha minacciato non solo la salute fisica ma la dignità stessa di ogni individuo.

Francesco Squillace

Docente di Storia e Filosofia
Liceo Scientifico “Filolao” - Crotone

TI PIACE L’OPERA? Riflessioni sul film TENET di Christopher Nolan di Oraldo M.F. Paleologo

Abstract - *È andata com’è andata!”: chi ha visto TENET ha udito questa frase più volte nel corso del film, pronunciata da Neil, il co-protagonista. All’apparenza può sembrare un esercizio di lapalissiana memoria, ma nasconde un profondo significato, svelato, in parte, solo alla fine del film. In linea con quello che ormai è diventato lo “stile Nolan”, il film si snoda attraverso una trama complicatissima, colpi di scena sorprendenti, rimandi a teorie fisiche meravigliose e riferimenti esoterici ben precisi. In questo breve articolo seguono delle modeste riflessioni sgorgate dalla visione del film, senza narrarne pedissequamente la trama, ma dando solo qualche necessario accenno, per far sì che chi voglia vederlo non ne conosca tutti i risvolti. Il film, dunque, rappresenta un punto di partenza per meditare su alcuni punti cruciali che coinvolgono profondamente l’uomo, la sua storia, la sua conoscenza, il suo destino.*

Ormai Christopher Nolan ha abituato il pubblico a film davvero “fantasmagorici”, vere e proprie visioni, incentrate magari sul mondo onirico, come in *Inception*, o sulla strabiliante fisica del cosmo e delle galassie, come in *Interstellar*. Va detto, in ogni caso, che nessuno dei suoi film può essere ricondotto ad un tema preciso, data la vastità e la profondità della trama. I film di Nolan costituiscono un mirabile esempio di come le diverse prospettive del sapere umano, sia esse filosofiche, scientifiche, artistiche, possano fondersi in un “dramma” contemporaneo, dove è arduo demarcare le linee di confine, non solo tra le suddette branche del sapere, ma anche tra realtà e visione onirica, tra soggettivo e oggettivo, tra reale e irreale. *TENET* non fa eccezione: insieme ai due altri titoli testé citati, tocca delle corde che per l’uomo contemporaneo vibrano in maniera oltremodo intensa: qual è la natura

della conoscenza? Dov’è il confine, se mai è individuabile, tra realtà e irrealtà? In questo slancio post-moderno, e forse anche post-contemporaneo, l’uomo fatica a comprendere come il paradigma scienziato-positivista sia ormai oltrepassato, antiquato, incapace di far fronte alla proteiforme complessità del mondo. Ritorna un antico adagio, di platonica memoria: filosofo è colui che vede l’intero. Il resto rischia di decadere in un tecnicismo vuoto e senza senso. Le nuove tecnologie legate alla realtà virtuale hanno portato alla dissoluzione del confine tra realtà e irrealtà, concetto che andrebbe sostituito con quello di *virtualità*. Ciò che traspare attraverso uno schermo, non può essere semplicemente catalogabile come *irreale*, giacché ha effetti ben ponderabili sulla realtà, come viene comunemente intesa. Questa crisi epistemologica, di cui sinora se ne sono intravisti solo



gli aspetti negativi, potrebbe invece condurre ad un nuovo paradigma di conoscenza, forse più idoneo e capace di rispondere al fluire della complessa realtà che oggi plasma il mondo. La trama del film si fonda su due cardini, uno di natura scientifica, l'altro pertinente alla storia, alla lotta tra il futuro e il passato, una guerra che non si combatte più (e solo) sul piano dello spazio, ma del tempo. Gli scienziati del futuro scoprono un modo per invertire il secondo principio della termodinamica (*sic!*), quello che sancisce l'aumento dell'entropia, e in definitiva conferisce al tempo una direzione ben precisa, dal passato al futuro. Invertire la variazione dell'entropia, si traduce immediatamente nella possibilità di invertire la freccia del tempo. La questione ha anche un risvolto quantistico: "Un positrone è un elettrone che viaggia all'indietro nel tempo." (John Wheeler). In base a questa teoria scientifica, l'umanità del futuro, costretta a vivere in un mondo ormai distrutto per via dell'azione tecnologica intensiva, decide di distruggere il passato per evitare la catastrofe. Qui, inevitabilmente, si pone un quesito, ben noto in fisica come il "paradosso del nonno": il futuro che distrugge il suo passato, non distrugge anche se stesso? La risposta parrebbe ovvia, in un paradigma scientifico deterministico, nel quale il

passato determina univocamente il futuro, e in cui si progredisce linearmente da eventi passati a quelli futuri. Nel film non si dà risposta. Per chi si sta sforzando di riflettere su tale questione, potrebbe sopravvenire una sensazione di vuoto, di capogiro, e anche di estasi. A prescindere dalla plausibilità di tali evenienze, tutto questo può aprirci la mente, ci costringe a ragionare, a riflettere sulle leggi fisiche che governano gli eventi, ci apre indefinite potenzialità di approcci epistemologici: il mondo non è necessariamente come noi pensiamo che sia. La logica umana non coincide con la logica della natura: questa è una grande lezione del filosofo Wittgenstein, trascurata e dimenticata. Ci obbliga, in un certo senso, ad immergerci nell'umiltà del socratico "So di non sapere!". La riflessione suscitata dallo scenario in cui il futuro decide persino di distruggere il suo passato è di tremenda attualità. Oggi la scienza asservita alla tecnologia sta progettando un mondo impensabile fino a pochi decenni orsono, in cui le innovazioni stanno rendendo l'uomo sempre più superfluo, inutile, insignificante. Il livello dell'uomo e dell'epoca in cui vive si misura dal livello tecnologico raggiunto, non più dai suoi ideali, dal suo sentire, dalle vette del suo spirito. Si può invertire quest'epoca di dissoluzione

totale dell'uomo nella macchina che egli stesso crea? Nel film, sì, è possibile. Il protagonista del film, nel suo percorso quasi iniziatico attraverso cui giunge alla consapevolezza di sé, lottando contro se stesso e gli agenti della dissoluzione, giunge a salvare il mondo. Il protagonista non ha nome: è solo e semplicemente il *Protagonista*. Questo lo rende immagine archetipale dell'Uomo in quanto tale, di colui che diviene cosciente del suo potere, del suo dovere, del suo volere, e decide, ottemperando al dovere categorico Kantiano, di



operare per il bene e il progresso del mondo a cui appartiene. Possiamo noi essere i *Protagonisti* di questa storia? Sì, se solo riusciamo a comprendere che il *Principio Responsabilità* (Jonas) che ci sovrasta deve condurci a riposizionare al centro l'Uomo stesso, non nella sua egoica volontà di auto-distruzione, ma nella sua potenzialità di agire in armonia con le leggi del mondo. Il titolo del film è la parola centrale dell'enigmatico quadrato magico del *Sator*: *Sator Arepo TENET Opera Rotas*. Queste parole, disposte in successione verticale a formare un quadrato, costituiscono una formula palindroma, che può essere letta non solo da destra a sinistra e da sinistra a destra, ma anche dal basso in alto e dall'alto in basso. Il film parte proprio da qui, e la parola centrale, TENET, gli conferisce il titolo. Sono stati profusi fiumi d'inchiostro per tentare di svelarne l'arcano significato, ma nessuno si è rivelato pienamente convincente. D'altronde, è un simbolo, e in quanto tale presenta una pluralità di significati inesauribili con il linguaggio umano. Una possibile traduzione della locuzione latina è la seguente: "Il seminatore, con il carro, tiene con cura le ruote". Questa espressione trova un corrispettivo nell'allegoria

cosmologica del *Seminatore cosmico* che ha cura delle *ruote celesti*. Le parole del quadrato magico costituiscono i nomi di diversi protagonisti ed eventi del film: la scena iniziale si svolge all'*Opera* di Kiev, *Arepo* è il nome di un falsario di opere d'arte, *Rotas* è una multinazionale che fabbrica "magici tornelli temporali", *Sator* è il nome dell'avversario del protagonista, *TENET* è la fondazione che lotta contro l'azione dissolutrice e distruttrice del futuro. Necessità o libertà? Questa la *vexata quaestio* a cui l'uomo cerca di rispondere da millenni. Se tutto è predeterminato dalle leggi naturali, quali possibilità vi sono per la libertà umana? Nel film, i personaggi raggiungono la libertà solo dopo essere divenuti consapevoli di se stessi, e divengono tali solo dopo aver *vissuto e rivissuto la propria storia*. La consapevolezza del passato, ci conduce alla realizzazione del nostro esistere. L'uomo inconsapevole, svuotato del suo senso dalla deriva tecnologica, è e può essere soltanto schiavo. L'uomo che usa i suoi mezzi, tecnologia compresa, si può liberare dalle catene e lavorare per una nuova *economia del mondo*. Dopo aver visto il film per ben due volte, rimangono in me ancora diversi dubbi e tanti punti mi risultano oscuri. Ma, sono ben lieto di questo: è metafora della conoscenza, del processo epistemologico con cui l'uomo prende consapevolezza di se stesso e del mondo, ammesso che tra i due vi sia differenza. "Ti piace l'Opera?": è il mondo stesso l'opera, il *Theatrum Orbis* di Shakesperiana memoria in cui l'uomo *opera* e agisce. La risposta a tale domanda deriva dalla prassi etica che noi, uomini di oggi, decidiamo di assumere per divenire uomini di domani. Siamo noi a determinare il "Sì", o il "No". Immerso in questo guazzabuglio di pensieri, riflessioni, visioni oniriche, mi sovviene ancora la faticosa frase: "È andata com'è andata!", efficacissima sintesi e lode alla necessità della meccanica del mondo e degli eventi, in cui l'UOMO LIBERO E COSCIENTE DI SÈ deve e può agire nel donare al futuro e a se stesso un mondo migliore. Ricordiamocelo: nel mondo degli automi che stiamo creando, siamo sempre noi uomini a fare la differenza, gli autori e gli artefici del nostro destino. Sempre, e comunque.

Oraldo M.F. Paleologo

Ingegnere Chimico
Dottorando in Scienze della Vita

Covid-19 e presidi di sicurezza. I rischi nascosti dei c.d. body temperature checks. di Antonello Cassano e Flavia Salvatore

Abstract - È innegabile che la pandemia causata dalla diffusione dell'ormai noto virus Covid-19 abbia impattato considerevolmente sulla vita quotidiana di milioni di persone. Infatti, indipendentemente dallo Stato di appartenenza o residenza, il cittadino è costantemente oggetto di misure di cautela e prevenzione – a tutela propria e della collettività – implementate in forme tanto diverse quanto disparate e, molto spesso, non percepite. Tuttavia, nel furore di preservare la salute mondiale, altre forme di rischio potrebbero passare inosservate, sicuramente meno gravi in termini di bene giuridico tutelato. Basti pensare al trattamento dei dati connessi allo spostamento dei cittadini, volto a verificare l'assenza di contatti con località o individui infetti, astrattamente in grado di delineare gli spostamenti di milioni di individui. Conseguenze non dissimili si avrebbero in tema di dati sanitari, raccolti da organizzazioni private e pubbliche a seguito di massicce campagne di prevenzione condotte tramite l'uso di test medicali, in grado di tracciare profili diagnostici di larghe sacche sociali.

Il Legislatore italiano, nell'ideare le linee guida da implementare durante la fase critica della pandemia, il c.d. Protocollo condiviso dalle Parti Sociali, mise in guardia sull'accorto uso dei dati che si sarebbero così generati. Nello specifico, il detto Protocollo alludeva alla misurazione della temperatura corporea, che – per sua stessa ammissione – assurgeva a “trattamento di dati personali”, da avvenire “ai sensi disciplina privacy vigente”.

In proposito, suggeriva altresì diversi *escamotage* per operare efficientemente su tale piano, bilanciando, da un lato, la tutela dei cittadini, e garantendo, dall'altro, presidi minimi di sicurezza, in un crescendo di difese via via più complesse e gravose.

In primo luogo, infatti, proponeva una soluzione alquanto agile ed elastica: non registrare il dato acquisito, o quantomeno farlo esclusivamente per “documentare le ragioni che hanno impedito l'accesso ai locali dei locali aziendali”; così facendo problematiche giuridiche connesse al trattamento e alla conservazione dei dati raccolti non sarebbero mai sorte, se non in casi limite, comunque sporadici. In alternativa, consigliava di “fornire l'informativa sul trattamento dei dati” o, altrimenti, di “definire le modalità di sicurezza e organizzative adeguate a proteggere i dati”. Va da sé che un simile intervento presuppone una documentazione del dato, seguita da una conservazione a lungo termine; insomma, entrambe le circostanze che presuppongono un trattamento rilevante ai sensi della disciplina vigente. Solo successivamente l'attenzione dedicata dal Legislatore italiano alla privacy ha ottenuto un avallo,

peraltro autorevole, a livello europeo, grazie alle *guidelines* recentemente diffuse dall'*European Data Protection Supervisor*¹, il c.d. Garante Europeo.

In apertura di argomento è doveroso precisare che il documento in parola affronta il tema dei presidi di sicurezza adottati dagli “*Union institutions, bodies, offices and agencies (EUIs)*”, investigando dunque un settore – quello pubblico europeo – non coincidente con l'ambito del Protocollo nazionale; tuttavia, vi sono numerosi punti di contatto che, con i dovuti distinguo, consentono di ritenere le osservazioni ivi riportate attuali e praticabili anche per il settore privato.

Da ciò ne deriva che l'approccio metodologico del presente testo – volto, come visto, a verificare l'applicabilità dei principi europei all'ambito privato – vedrà continui richiami e parallelismi fra la normativa citata dal Garante, Regolamento 2018/1725 “*sulla tutela delle persone fisiche in relazione al trattamento dei dati personali da parte delle istituzioni, degli organi e degli organismi dell'Unione e sulla libera circolazione di tali dati*”, e il più noto GDPR².

Facendo un passo indietro, è interessante rilevare che il *background* di partenza del Legislatore italiano è del tutto identico a quello del *Supervisor* europeo, seppur non può tacersi una maggiore finezza argomentativa

1 “*Orientations from the EDPS: Body temperature checks by EU institutions in the context of the COVID-19 crisis*”, *European Data Protection Supervisor*, 1° settembre 2020.

2 In proposito, peraltro, si noti che tanto l'art. 2, paragrafo 5, del Regolamento 2018/1725 quanto l'art. 2 GDPR condividono il medesimo ambito di applicazione, come si avrà modo di evidenziare nel prosieguo.

dell'ente sovranazionale nella rappresentazione delle ragioni a fondamento della propria posizione. Entrambi, infatti, rilevano che la registrazione dei dati raccolti assurge a elemento minimo e necessario per l'applicazione della normativa europea, ragione per cui una sua assenza comporta la non applicazione della normativa di interesse, Regolamento 2018/1725 o GDPR che sia.

Il *Supervisor*, infatti, apre illustrando la necessaria distinzione fra a) *"controllo semplice della temperatura"* – volto unicamente a rilevare la temperatura corporea, senza che questa venga registrata, documentata o che ci sia un qualche processo avente ad oggetto i dati personali del soggetto – e b) *"altri sistemi di controllo della temperatura"*, che invece prevedono processi di registrazione e documentazione dei dati personali del soggetto, o l'utilizzo di strumenti automatizzati di rilevazione.

Alla luce di quanto detto, è evidente che l'operazione *sub a)* non ricade né nell'ambito del Regolamento 2018/1725 – dal momento che, come espressamente previsto dall'art. 2, paragrafo 5, la normativa è da applicarsi solo *"al trattamento interamente o parzialmente automatizzato di dati personali e al trattamento non automatizzato di dati personali contenuti in un archivio o destinati a figurarvi"* – né in quello dell'art. 2, paragrafo 1, GDPR, che ricalca parola per parola la citata norma.

In effetti, è evidente l'assenza di qualsiasi elemento che potrebbe giustificare l'applicazione dell'una o dell'altra disciplina: non è presente né un trattamento automatizzato, né – in caso di uno manuale – un archivio destinato a conservare le informazioni raccolte. Non a caso, come precisa lo stesso Garante Europeo, *"the use by a security officer of an analogue or digital thermometer results only in displaying the temperature, allowing the security officer to read the temperature value with this eyes"*.

Resta dunque la sola fattispecie *sub b)* a delimitare l'ambito di operatività delle normative, formulazione sicuramente coerente e coincidente con i dispositivi normativi richiamati (Regolamento 2018/1725 e GDPR). Dato ciò per assodato, è ora il caso di formulare alcune osservazioni che coinvolgono il solo GDPR.

In primo luogo, si noti che è esso stesso a individuare un secondo motivo che potrebbe escluderne l'applicabilità ai casi di specie. Infatti, l'art. 2, paragrafo 2, lett. d), prevede espressamente che il

detto Regolamento non è da applicarsi ai trattamenti di dati *"effettuati dalle autorità competenti a fini di prevenzione, indagine, accertamento o perseguimento di reati o esecuzioni di sanzioni penali, incluse la salvaguardia contro minacce alla salute pubblica e la prevenzione delle stesse"*. In proposito, se gli atti di contenimento eseguiti da privati persone fisiche o giuridiche (controllo della temperatura all'ingresso dei locali) sembra certamente ricadere nella clausola aperta di cui sopra senza alcuna forzatura – basti pensare alla *"prevenzione"* – dubbi persistono in riferimento all'ambito soggettivo. In effetti, non vi è dubbio che tramite la raccolta di dati concernenti gli spostamenti e/o le condizioni di salute degli interessati possano essere prevenuti, accertati o anche perseguiti reati strettamente connessi al contenimento della pandemia in corso, quali, esemplificando, la fattispecie di cui all'art. 650 c.p. che punisce l'inosservanza dei provvedimenti dell'Autorità (es. obbligo di alloggio presso il proprio domicilio in caso di accertato contagio).

Tuttavia, come anticipato, perplessità emergono con riguardo all'ambito soggettivo. La norma, infatti, allude ad Autorità pubbliche, e non anche ai privati cittadini che raccolgono dati circa l'affluenza presso i proprio locali. In proposito, a nulla sembra servire l'osservazione che vuole i detti controlli eseguiti in conformità a disposizioni legislative, di fonte statale o regionale; in effetti, una simile affermazione di certo non altera la natura di un privato in pubblico, vieppiù in *"autorità competente"* che, stando alla formula legislativa, sembra essere circoscritta al solo ambito penale.

Accantonando la presente riflessione il tema, che pur meriterebbe una discussione decisamente più approfondita, occorre ora soffermarsi su un secondo profilo, concernente questa volta il solo *"trattamento non automatizzato di dati personali contenuti in un archivio o destinati a figurarvi"*.

Si è detto a buon diritto che, in mancanza di registrazione dei dati, si è al di fuori del campo di applicazione del GDPR (e in questo caso anche del Regolamento 2018/1725); ma come conciliare il presente dispositivo con quanto previsto dal *Considerando 15* secondo cui *"non dovrebbero rientrare nell'ambito di applicazione del presente regolamento i fascicoli o le serie di fascicoli non strutturati secondo criteri specifici, così come le rispettive copertine"*?

In un caso del genere, infatti, sorgono dubbi sulla

tenuta del sistema qualora i detti sussidi cartacei vengano organizzati su base temporale, riportando, ad esempio, le ore di accesso ed uscita degli interessati dai locali aziendali, e dunque il tempo di permanenza. In effetti, una simile registrazione è idonea a individuare alcune caratteristiche tipiche dell'agenda di vita dell'interessato, che variano a seconda dell'organizzazione che ne effettua la raccolta e il tipo di servizio offerto. Esemplificando, in caso di un centro sportivo, potrebbero emergere dati sulle abitudini atletiche, o invece informazioni attinenti all'ambito sanitario qualora trattasi di centri clinici o diagnostici specializzati in una data area medica, o anche in più.

Detto altrimenti, basta la sola indicazione di dati minimali quali la data e le ore di ingresso ed uscita a estrapolare il caso di specie dalla previsione del *Considerando 15*, e dunque ad obbligare il curatore del fascicolo ad applicare il GDPR? Molto probabilmente, sì. Infatti, si tenga presente che è lo stesso *Supervisor* a precisare nelle *guidelines* che quando i controlli della temperatura, anche operati manualmente, vengono registrati o associati a un soggetto identificato o identificabile, essi rientrano nell'ambito di applicazione del Regolamento 2018/1725, in quanto agilmente assimilabili ai c.d. sistemi di archiviazione³. Vale questa affermazione per i trattamenti privati che, ricordiamo, affondano le proprie radici nel GDPR e non nel Regolamento 2018/1725, dal quale parte il *Supervisor*? Sicuramente, sì. Infatti, i presupposti logico-giuridici che sono a fondamento del detto Regolamento sono rinvenibili nello stesso GDPR: la riconducibilità del dato a una persona fisica individuata o individuabile ne è una delle pietre angolari, come stabilisce positivamente la lettera normativa (art. 4, paragrafo 1, lett. a) e i *Considerando di supporto*. Di particolare interesse a tal riguardo è il n. 26, il quale riconosce che “è auspicabile applicare i principi di protezione dei dati a tutte le informazioni relative a una persona fisica identificata o identificabile”. Insomma, vi è un'identità di *ratio*, circostanza che giustifica l'applicazione del principio di analogia. Terminati i presenti approfondimenti, torniamo al cuore della discussione. Si è detto che l'ambito di

applicazione delle due normative, pubblica e privata, è, in entrambi i casi, la fattispecie *sub b)* di cui sopra. Aggiungiamo ora un ulteriore tassello al mosaico: le informazioni raccolte tramite l'uso di dispositivi di misurazione della temperatura corporea sono c.d. “*data concerning health*”, e perciò disciplinati dall'art. 9 del GDPR, relativo al trattamento dei dati c.d. “*dati particolari*”, che ne vieta il trattamento al di fuori dei casi previsti⁴.

A questo punto della trattazione occorre riprendere il discorso interrotto sulle *guidelines*, e a tal proposito è interessante riportare alcune delle seguenti osservazioni ivi presenti. In particolare, il *Supervisor* – partendo dagli ormai noti processi “*interamente automatizzati*” – osserva che, implementando strumenti altamente tecnologici, può a buon diritto ricadere nell'alveo di cui all'art. 24 del Regolamento 2018/1725, rubricato alla voce “*processo decisionale automatizzato relativo alle persone fisiche, compresa la profilazione*”, che altro non sta a indicare che un processo privo di qualsiasi coinvolgimento umano. In effetti, come non manca di sottolineare, “*controlli della temperatura basati esclusivamente su processi automatizzati, come l'uso di scanner o camere termiche, che potrebbero impedire a un dato soggetto di fare ingresso in una struttura, possono essere assimilati a processi decisionali individuali e automatizzati produttivi di effetti giuridici*”, ragion per cui non ci si può sottrarre dall'applicare la relativa disciplina legislativa.

Prima di procedere, tuttavia, è bene ricordare che il Regolamento in parola ricalca ancora una volta quanto previsto sul punto anche dal GDPR: infatti,

4 Tuttavia, è interessante rilevare che la pandemia da Covid-19 costituisce una lampante eccezione alla regola generale, talmente grave nella sua portata da poter essere ricompresa in molteplici cause di esclusione. In primo luogo, infatti, ricade nell'ambito della lettera *b)*, secondo cui “*il trattamento è necessario per assolvere gli obblighi ed esercitare i diritti specifici del titolare del trattamento o dell'interessato in materia di diritto del lavoro e della sicurezza sociale e protezione sociale, nella misura in cui sia autorizzato dal diritto dell'Unione o degli Stati membri o da un contratto collettivo ai sensi del diritto degli Stati membri, in presenza di garanzie appropriate per i diritti fondamentali e gli interessi dell'interessato*”; in aggiunta, si tenga a mente anche la lettera *g)*, che contempla il caso in cui “*il trattamento è necessario per motivi di interesse pubblico rilevante sulla base del diritto dell'Unione o degli Stati membri, che deve essere proporzionato alla finalità perseguita, rispettare l'essenza del diritto alla protezione dei dati e prevedere misure appropriate e specifiche per tutelare i diritti fondamentali e gli interessi dell'interessato*”; infine, si ricordi la lettera *i)*, in forza della quale della quale “*il trattamento è necessario per motivi di interesse pubblico nel settore della sanità pubblica, quali la protezione da gravi minacce per la salute a carattere transfrontaliero o la garanzia di parametri elevati di qualità e sicurezza dell'assistenza sanitaria e dei medicinali e dei dispositivi medici, sulla base del diritto dell'Unione o degli Stati membri che prevede misure appropriate e specifiche per tutelare i diritti e le libertà dell'interessato, in particolare il segreto professionale*”.

3 Tale ricostruzione è riconfermata quando si afferma che “*to remain outside the scope of the Regulation, temperature measurements may not be followed by registration, documentation or other processing allowing to link such temperature checks to a data subject (such as an identity check that would form part of a filing system)*”.

la citata disposizione (art. 24) trova un lampante corrispettivo nell'art. 22 di quest'ultimo, rubricato anch'esso secondo la medesima nomenclatura; pertanto, ancora una volta quanto osservato per una vale anche per l'altra. Entrambe le norme, dunque, prevedono che *“l'interessato ha il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona”*.

Ciò detto, sono presenti delle esclusioni al successivo paragrafo, però inoperanti per i famosi *“dati particolari”* nei quali ricadono i sanitari; dati disciplinati rispettivamente dall'art. 10 del Regolamento 2018/1725 e dall'art. 9 GDPR. Tuttavia, l'ultimo paragrafo di entrambe le norme prevede una sorta di eccezione all'esclusione, in quanto stabilisce che *“le decisioni di cui al paragrafo 2 - le esclusioni - non si basano sulle categorie particolari di dati personali di cui all'articolo 9, paragrafo 1, [o 10, paragrafo 1, Regolamento 2018/1725] a meno che non sia d'applicazione [gli] articol[i] 9 [e 10], paragrafo 2, lettere a) o g), e non siano in vigore misure adeguate a tutela dei diritti, delle libertà e dei legittimi interessi dell'interessato”*.

Giunti a questo punto, per districare la matassa sembra opportuno citare il Garante Europeo, il cui ragionamento è valido anche per il settore privato per i motivi già illustrati. Questi infatti afferma che *“attualmente non esiste una legge dell'Unione Europea [o nazionale, bisogna aggiungere], ai sensi dell'articolo 24, paragrafo 4, [e dell'articolo 22, paragrafo 4, GDPR] che autorizzi i controlli della temperatura basati esclusivamente sul trattamento automatizzato per consentire o negare l'accesso ai locali [...] per motivi di salute e sicurezza. Pertanto, un sistema completamente automatizzato di controlli della natura sarebbe lecito solo su base volontaria, con il consenso esplicito degli interessati ai sensi dell'articolo 10 [o 9 GDPR], paragrafo 2, lettera a)”* dei Regolamenti, e dunque il consenso esplicito per una o più finalità.

Terminati i profili di particolare interesse, si segnala in chiusura che nel prosieguo delle *guidelines* sono suggeriti dal *Supervisor* alcuni accorgimenti tecnici sulle modalità di raccolta

dei dati – sì da garantire il rispetto dei principi di *privacy by design* e *by default* – e ultime raccomandazioni generali per qualsiasi tipo di *“temperature checks”*. Esemplificando, si consiglia di informare con chiarezza qualsiasi interessato del fatto che è in atto un sistema di controllo della temperatura, fornendone i motivi ed eventuali altre informazioni aggiuntive (es. responsabili della decisione). Inoltre, avvisi e segnali recanti informazioni sui controlli dovrebbero essere posti presso tali punti, ed essere sufficientemente grandi da poter essere notati e letti senza difficoltà. Infine, è consigliato ai corpi europei – e quindi anche ai privati – di implementare procedure di revisione continua al fine di verificare costantemente la necessità e, se del caso, la proporzionalità delle misure alla luce dell'evoluzione pandemica.

In conclusione, alla luce di quanto scritto, è evidente che le osservazioni formulate dal Garante Europeo sono applicabili anche ai privati. Tuttavia, preme evidenziare che la loro osservanza – che trova comunque un conforto su di un piano giuridico, come si è tentato di evidenziare – dovrebbe scaturire in primo luogo dall'attenzione che i privati pongono nella prevenzione e nel contenimento della pandemia. Ciò presuppone, soprattutto per organizzazioni di grandi dimensioni e spiccata complessità, la collaborazione di diverse funzioni di controllo interne – compliance, risk management e RSPP, per citare le più note – secondo una catena di poteri e responsabilità che consenta la proficua circolazione delle informazioni, l'efficace implementazione delle misure di sicurezza e l'adeguato controllo sul loro rispetto. Detto altrimenti, il buonsenso dovrebbe essere la prima ragione a spingere tali soggetti a una maggiore attenzione.

Antonello R. Cassano

Avvocato del Foro di Roma
collaboratore di Fiorelli Consulenti Law Firm,
studio professionale (a.cassano@fclaw.eu)

Flavia Salvatore

Dottoressa in Giurisprudenza,
si sta specializzando in protezione dei dati e
cybersecurity.

Criptovalute - Gli approcci normativi di Malta e Italia all'interno dell'Unione Europea

di **Benedetto Fuà**

Abstract - Negli ultimi anni, mediante la tecnologia blockchain, sono nate le criptovalute le quali hanno dimostrato di essere un metodo alternativo di pagamento in grado di sostituirsi alle valute tradizionali. Tutto ciò pone alcuni punti di chiarezza: la differenza tra blockchain e criptovalute, il loro rapporto, l'utilizzo di quest'ultime e i tentativi di approccio normativo da parte dei legislatori nazionali e sovranazionali. Vengono analizzati gli approcci normativi di Malta, molto attenta ad essere un punto di riferimento per i player economici in questo ambito mediante una robusta e matura produzione normativa; dall'altro l'Italia con le indicazioni della Consob e della Banca d'Italia con studi e proposte normative che mettono al centro il risparmiatore. Due diversi approcci che si inseriscono in un progetto normativo e strategico da parte dell'Unione Europea rispetto a questo settore innovativo i cui confini appaiono non del tutto delineati. tramite l'uso di test medicali, in grado di tracciare profili diagnostici di larghe sacche sociali.

Il termine blockchain negli ultimi anni è diventato abbastanza frequente, l'evoluzione e l'affermazione delle criptovalute (in primis i bitcoin) ha fatto sì che spesso i due termini si confondessero. Blockchain (tradotto letteralmente catena di blocchi) è una tecnologia che si basa su quattro principi:

- 1 l'immutabilità del registro;
- 2 la trasparenza;
- 3 tracciabilità delle transazioni;
- 4 la sicurezza basata su tecniche crittografiche.

Diversamente, le cripto-valute sono la rappresentazione digitale del valore che si basa sulla crittografia. In altre parole, le cripto-valute vengono generate attraverso la tecnologia della blockchain. Quindi in prima battuta va fatta una differenziazione tra blockchain e cripto-valute: la blockchain è la tecnologia che fa da piattaforma alla creazione delle criptovalute, ma la tecnologia delle blockchain in realtà è utile in moltissimi altri campi: filiera agroalimentare, arte, solo a titolo esemplificato e non esaustivo alcuni degli ambiti in cui questa tecnologia sta iniziando ad apportare alcuni specifici benefici.

La storia delle criptovalute inizia con il white paper "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System"¹ il 31 ottobre 2008, firmato da Satoshi Nakamoto (la cui esistenza è sempre rimasta un mistero, tanto che si pensi che in realtà sia uno pseudonimo dietro cui si cela un collettivo). Dalla nascita di questo white

paper si è andato a generare il fenomeno delle criptovalute con la nascita dei bitcoin (prima tipologia di cripto valute). A più di dieci anni da questo white paper esistono diverse criptovalute (secondo il censimento coinmarketcap sarebbero circa 2000²) le quali essendo accumulate dallo sfruttamento della tecnologia della blockchain, tuttavia utilizzano modalità diverse per essere generate.

Ad oggi le cripto-valute stanno prendendo piede anche nell'economia reale e fisica, così è pur vero che esistono bar che iniziano ad accettare pagamenti con queste valute virtuali. Ma l'utilizzo primario di esse avviene attraverso la rete, non solo all'interno della porzione di Web indicizzato ma anche nel Dark Web, dove gli unici pagamenti che vengono accettati per svolgere transazioni commerciali avvengono mediante l'utilizzo di valute virtuali. Questa modalità di pagamento viene preferita perché garantisce l'anonimato della transazione, si tratta di una caratteristica che viene vista come un vantaggio nel mondo reale per attività illecite e riciclaggio.

Rispetto a questo fenomeno, gli Stati stanno iniziando a prendere coscienza e piano piano si stanno avendo i primi provvedimenti di regolamentazione: anche l'Unione Europea ha iniziato il proprio percorso di regolamentazione mediante la direttiva 156 del

1 Link del testo tradotto in italiano a questo link: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_it.pdf

2 All'ultimo censimento di coinmarketcap del 21 settembre 2018, si parla di circa 1981 cripto valute. Fonte: Per un pugno di bitcoin: Rischi e opportunità delle monete virtuali; di M. Amato e L. Fantacci; Università Bocconi Editore; 2018

19/06/2018³ che riconosce le monete virtuali come “una rappresentazione di valore digitale che non è emessa o garantita da una banca centrale o da un ente pubblico, non è necessariamente legata a una valuta legalmente istituita, non possiede lo status giuridico di valuta o moneta, ma è accettata da persone fisiche e giuridiche come mezzo di scambio e può essere trasferita, memorizzata e scambiata elettronicamente”.

Si tratta di un riconoscimento giuridico importante che tiene conto di un’innovazione che rischia di mettere in crisi uno dei punti cardine della statualità moderna: il

Reuters⁴ prevede, secondo i documenti in possesso, che “entro il 2024, l’UE dovrebbe mettere in atto un quadro completo che consenta l’adozione della tecnologia di registro distribuito (DLT) e delle cripto-attività nel settore finanziario”. Questa spinta avviene anche alla luce della situazione emergenziale dovuta al Covid-19, la quale ha dimostrato che i pagamenti digitali hanno un ruolo sempre più preminente. Tale spinta viene anche dagli Stati membri in particolare da Italia, Francia, Spagna, Germania e Paesi Bassi.⁵

Sicuramente uno Stato che ha dimostrato un livello di maturità normativa sul tema è Malta. La Malta



potere esclusivo di stampare moneta. Tuttavia, siamo ben lontani da una definizione che riconosca le monete virtuali al pari della valuta tradizionale. Infatti, tra le righe della definizione si legge che non ha lo stesso status giuridico delle altre valute ma si riconosce la consuetudine sempre più massiccia dell’utilizzo delle valute virtuali.

Questa direttiva va letta all’interno di un progetto ben più ampio voluto dalla stessa Unione Europea di incorporarle insieme alla blockchain all’interno dei propri processi, la notizia come riportata dall’agenzia

Financial Services Authority ha proposto una legge, deliberata dal Consiglio dei Ministri maltese (nel 2018) il cui obiettivo è stato quello di regolamentare le valute virtuali: il *Virtual Financial Assets Act* la quale si basa su tre principi cardine: **1)** la certezza giuridica nella tassonomia e classificazione degli asset virtuali; **2)** la regolamentazione di un modello

³ Testo della direttiva presente al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0843&from=EN>

⁴ Fonte: https://www.reuters.com/article/us-eu-crypto-assets-idUSKBN2692CP?taid=5f650e4b-1266d20001848e70&utm_campaign=trueAnthem:+Trending+Content&utm_medium=trueAnthem&utm_source=twitter

⁵ Fonte: <https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/pagamenti-digitali/criptovalute-gli-stati-ora-vogliono-regole-piu-rigide-i-problemi/>

di autorizzazioni ad hoc per svolgere test e certifica i virtual financial asset; 3) l'introduzione della figura del gatekeeper (una figura di raccordo) tra intermediari ed intermittenti che si affianca e fa da filtro dinnanzi al procedimento autoritativo davanti alla Malta Financial Services Authority.

Con questa normativa, Malta si è posta l'obiettivo di essere uno dei primi Stati in grado recepire meglio il binomio tra criptovalute e blockchain anche con l'obiettivo di essere un punto di riferimento per tutto il settore digitale produttivo che si è generato, anche attraverso due altri riferimenti normativi che danno



il senso di un quadro normativo all'avanguardia: Malta Digital Innovation Authority Act e l'*Innovative Technological Arrangement and Services Act*.

Un approccio normativo dettagliato ad hoc che si inquadra nelle ampie maglie regolamentari previste dalla normative dell'Unione Europea. Pertanto, il quadro normativo, sopra esposto, presenta due caratteristiche principali: 1) L'approccio ha un certo grado di flessibilità che permette alla normativa di adattarsi agli sviluppi tecnologici ed applicativi in tema di criptovalute e della tecnologia blockchain; 2) assicura l'assenza di conflitti normativi o interpretativi rispetto al contesto normativo europeo.

In Italia, la Consob ha pubblicato, ad inizio anno, il rapporto "Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività-Rapporto finale" il quale "vuole essere un contributo al dibattito, elaborato in vista dell'eventuale definizione di un regime normativo

in ambito nazionale che disciplini lo svolgimento di offerte pubbliche di cripto-attività e delle relative negoziazioni"⁶ in altre parole si tratta di una proposta di legge che abbia quale obiettivo primario la tutela degli investitori.

Il rapporto chiude una consultazione pubblica che ha coinvolto gli operatori di mercato di questo settore. Il documento analizza complessivamente le cripto-attività, e approfondisce il ruolo delle piattaforme per l'offerta di cripto-assets di nuova emissione, i sistemi di scambio e i "servizi di portafoglio digitale" per la custodia e il trasferimento delle cripto-attività.

Ma la Consob non è la sola Authority italiana che si è occupata del tema, già nel 2019 la Banca d'Italia aveva pubblicato l'occasional paper "N. 484 - Aspetti economici e regolamentari delle «cripto-attività»"⁷. Questo lavoro offre una tassonomia delle "cripto-attività" e una breve descrizione delle initial coin offerings (ICOs) e aspetti correlati ma allo stesso tempo le differenzia dagli strumenti tradizionali, in quanto non sono legate ad un oggetto economico dal prezzo di equilibrio determinato. Si comprende la posizione prudente della Banca d'Italia "poiché un eventuale crollo del sistema bitcoin o cripto-attività" simili trascinerebbe con sé gli strumenti finanziari su cui sono basati, siano essi per il settore al dettaglio o per gli investitori professionali"⁸.

La posizione dell'Italia, dalla lettura di questi due documenti appare molto meno aperta rispetto a quella maltese; da una parte l'attenzione verso la tutela del risparmiatore, dall'altra una visione che si pone di essere il riferimento geografico dell'innovazione finanziaria tecnologica. Due posizioni che dovrebbero apportare un ampio confronto nella produzione normativa europea.

Benedetto Fucà

Business Analyst, laurea in Giurisprudenza
Master in Cyber security, digital forensic
e computer crime

6 Rapporto presente al seguente link: http://www.consob.it/documents/46180/46181/ICOs_rapp_fin_20200102.pdf/70466207-edb2-4b0f-ac35-dd8449a4baf1

7 Paper presente al seguente link: https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2019-0484/QEF_484_19.pdf

8 Idem, Pag 16

Coding e pensiero computazionale: a scuola per imparare a programmare di Francesco Proietto

Abstract - Attraverso semplici programmi di coding, quali Scratch e Python, anche gli allievi possono entrare nel mondo della programmazione informatica, passando dallo status di semplici consumatori a quello di programmatori dei dispositivi. A tal fine, le competenze in questo campo sono certificabili da AICA per formatori ed allievi.

Il significato letterale del coding è quello di «programmazione informatica». La base di questa disciplina è il pensiero computazionale, ovvero quell'insieme di processi mentali che servono a risolvere problemi. In che modo? Usando degli strumenti dell'intelletto, come i giochi interattivi.

Da sempre la scuola si accosta alla tecnologia, formando gli alunni ad interagire con essa. Da qualche anno si parla di pensiero computazionale, cioè il più conosciuto "Problem Solving". Dato un problema, bisogna trovare la soluzione. Il coding si applica in modo semplice ad ogni disciplina e si può adattare a ogni percorso o progetto trasversale in qualunque grado e ordine di scuola.

Il coding stimola l'interesse degli allievi e li aiuta ad apprendere in un clima ludico, dove il gioco diventa la

vera motivazione per imparare. Dovranno essere, poi i docenti, a sostenere e supportare questo processo

di insegnamento-apprendimento. Il docente deve essere formato per poter a sua volta sviluppare le competenze acquisite nei propri alunni.

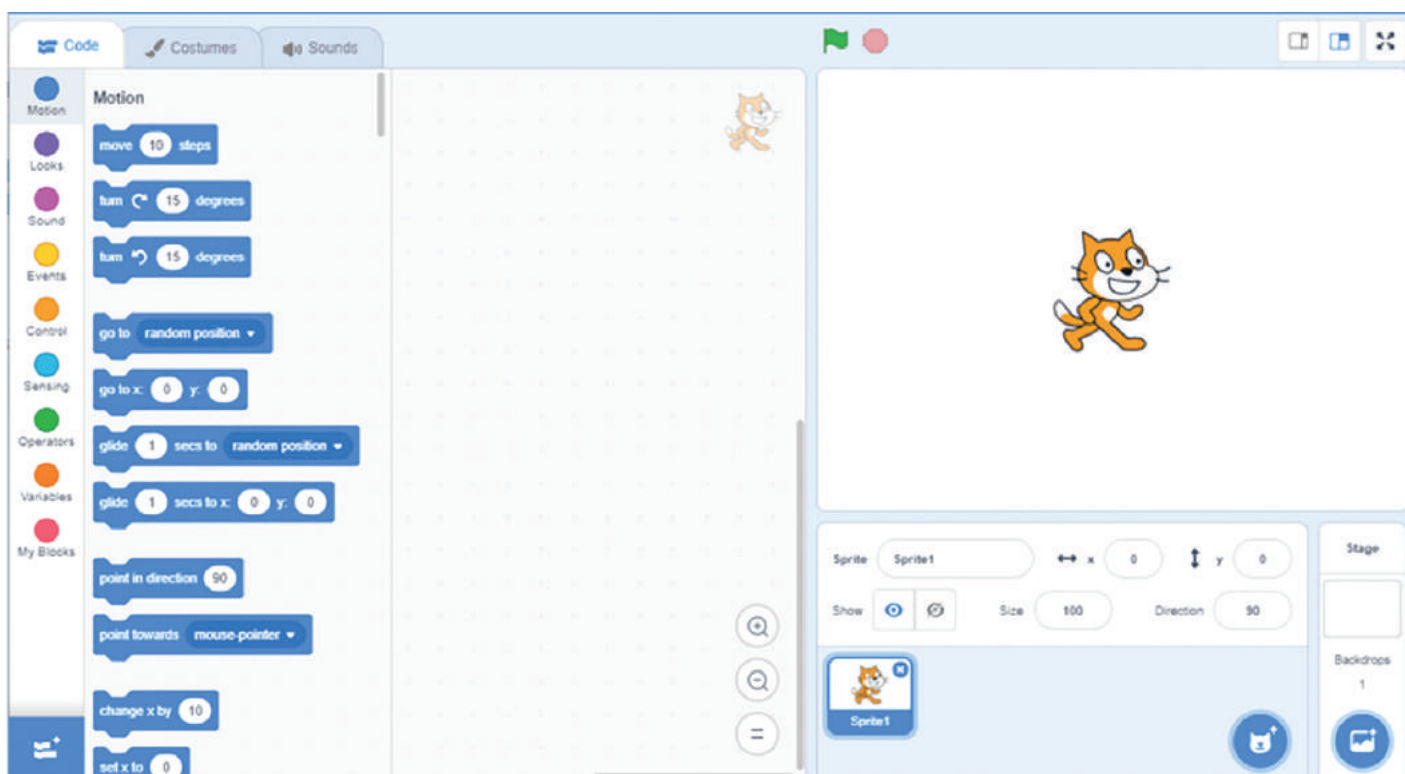
AICA propone la certificazione "coding" per poter garantire ai docenti competenze certificate.

Il docente seguirà un corso on line, sugli argomenti inerenti la certificazione, nel quale vengono proposti esempi di programmazione con 2 diverse tipologie di software: Scratch e Python

Il primo (Scratch) è un software di programmazione a misura di bambino. Il secondo (Python) è più per simil-programmatori, cioè utenti che hanno dimestichezza con la programmazione.

Andiamo ad analizzarli più da vicino, iniziamo con il software "Scratch".

Scratch è un software, che si presta all'utilizzo da parte di un bambino. Ha un'interfaccia grafica divertente e le righe di comando sono sintetizzate in blocchi.

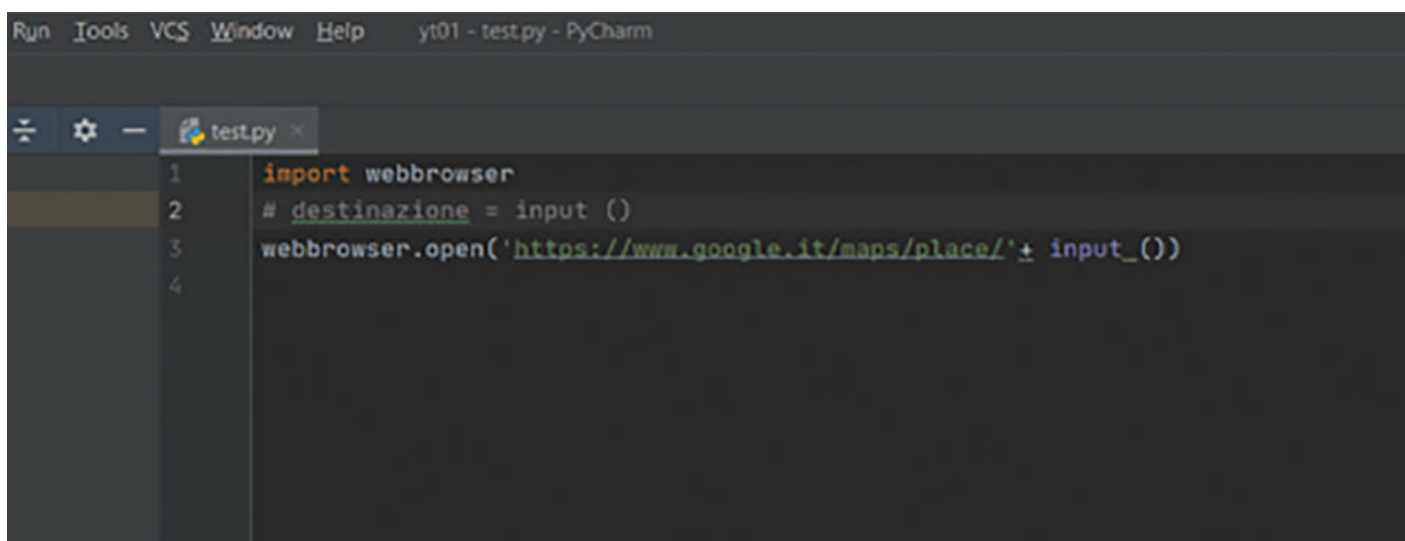


Come si può vedere in figura, l'interfaccia sembra un cartone animato, giocando con i blocchi di comando si può far camminare o muovere o far parlare il gattino, (ci sono anche molti altri oggetti e scenari), in ogni caso è un linguaggio di programmazione semplice.

Il suo "antagonista" è Python. Il Python è un vero linguaggio di programmazione non più con interfaccia grafica, ma testuale. I comandi bisogna conoscerli e ricordarli, ma al contempo è un linguaggio di programmazione semplice (se per

mano non più il semplice uso da consumatore, ma il successivo stadio di poter "comandare" il computer per eseguire qualsiasi comando possa essere utile per lo studio e per il lavoro.

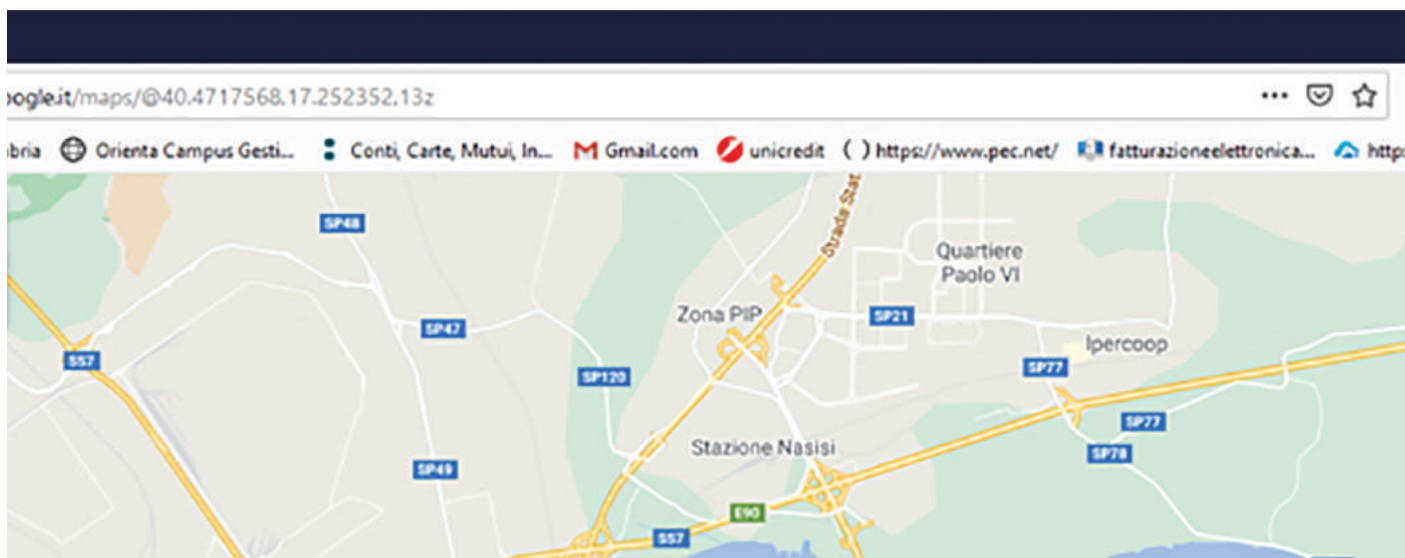
AICA, per incentivare l'uso del coding, sia per alunni compresi tra i 12 e i 16 anni, sia per i docenti che ne fanno richiesta, ha attivato la certificazione "ECDL COMPUTING", atta appunto a certificare le competenze basilari di programmazione. Nello specifico si studiano e si analizzano attività tipiche necessarie per la creazione di un programma,



```

1  import webbrowser
2  # destinazione = input ()
3  webbrowser.open('https://www.google.it/maps/place/'+ input_())
4

```



semplice si intende la costruzione dei comandi). In effetti con solo 2 righe di codice, riusciamo ad avviare la mappa di Google, come riportato nell'esempio:

La conoscenza di Python e di Scratch apre la mente per un'informatica diversa dalla conoscenza abituale ferma solo all'uso statico dei vari *device*, mentre con il problem solving e quindi con il coding si tocca con

dall'algoritmo al pseudocodice; dal problem solving allo sviluppo di soluzioni.

Proietto Francesco
Formatore AICA

Consigliere Regionale Formatore AICA
Consigliere Regionale AICA

La Didattica Digitale Integrata un'opportunità per la scuola italiana di Rosa Suppa

Abstract - *La modesta soluzione [...che io propongo [...]] è legata alla possibilità, che andrà elaborata culturalmente e tecnicamente e politicamente, di costruire dentro le scuole, delle 'zone franche' dove adulti e giovani, al di là dei ruoli fissati e differenziati fra chi insegna e apprende, possano incontrarsi e collaborare liberamente, senza dover subire la cappa dell'articolazione oraria, della pertinenza disciplinare, della valutazione che incombe, del 'cosa portare all'esame', e godano delle infinite risorse che il digitale offre a chi sia disponibile a mettersi in gioco e giocare.*



Il Decreto Ministeriale n. 89, del 7 Agosto 2020, recante Linee Guida per la Didattica Digitale Integrata¹, definisce una nuova fase di lavoro per le istituzioni scolastiche italiane.

La Didattica a Distanza viene superata mediante il riconoscimento normativo di uno spazio di apprendimento scolastico "formale" che tuttavia si trova nella rete e si integra con l'aula scolastica fisica. Uno spazio virtuale, che a pieno titolo, entra a far parte del Piano dell'Offerta Formativa delle scuole, tuttavia riservato esclusivamente alla scuola del secondo ciclo.

L'emergenza epidemiologia, ha catapultato la scuola nella dimensione "obbligatoria" del digitale, ma ha contemporaneamente fatto emergere panorami eterogenei di digitalizzazione delle scuole, che hanno visto contrapposti modelli di eccellenza e situazioni di estrema arretratezza.

Un'Italia variegata, eppure dinamica, capace di rimodularsi per progettare itinerari formativi inediti da offrire alle giovani generazioni.

Scrivo Roberto Maragliano: «La modesta soluzione [...che io propongo [...]] è legata alla possibilità, che andrà elaborata culturalmente e tecnicamente e politicamente, di costruire dentro le scuole, delle 'zone franche' dove adulti e giovani, al di là dei ruoli fissati e differenziati fra chi insegna e apprende, possano incontrarsi e collaborare liberamente, senza dover subire la cappa dell'articolazione oraria, della pertinenza disciplinare, della valutazione che incombe, del 'cosa portare all'esame', e godano delle infinite risorse che il digitale offre a chi sia disponibile a mettersi in gioco e giocare»². (pag. 9)

Ma cos'è la Didattica Digitale Integrata dunque ... se non "un sistema dinamico" in cui l'ambiente fisico e l'ambiente digitale di apprendimento si integrano reciprocamente per dare vita a situazioni esperienziali di apprendimento dialogico e responsabile che contemporaneamente realizza un approccio didattico atto a:

1. Utilizzare il digitale naturalmente e costantemente sia a scuola che a casa;
2. Prevedere la strutturazione di un apposito sistema funzionale unico per ciascun Istituto entro cui fruire di aule virtuali, repository di risorse di apprendimento, strumenti di videoconferenza, bacheche, sistemi di comunicazione testuale sincroni e asincroni;
3. Consentire, in caso di temporanea impossibilità di realizzare l'attività didattica in presenza l'apprendimento in modalità e-learning.

Si tratta di un "ambiente" potenzialmente illimitato, in cui avviare percorsi di crescita significativi, in grado di promuovere sia competenze disciplinari che competenze chiave di cittadinanza digitale

¹ D.M. 89/20 "La didattica digitale integrata, intesa come metodologia innovativa di insegnamento-apprendimento, è rivolta a tutti gli studenti della scuola secondaria di II grado, come modalità didattica complementare che integra la tradizionale esperienza di scuola in presenza".

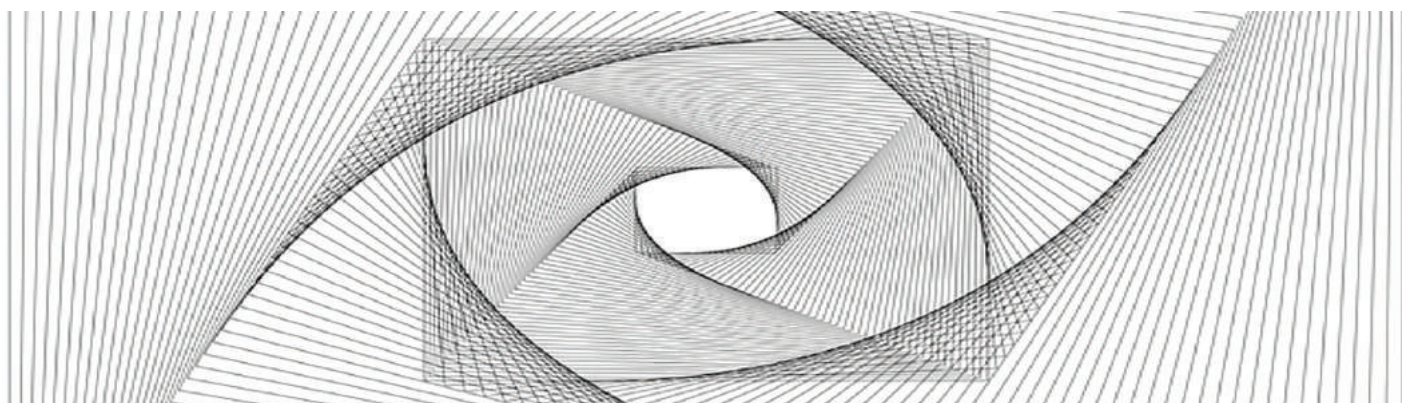
² Maragliano R. (2019), Zona Franca. Per una scuola inclusiva del digitale, Roma, Armando Editore., pag.9

che spaziano dall'uso critico e consapevole di dati e fonti, alla collaborazione, alla co-costruzione della conoscenza, alla partecipazione e al dialogo a distanza.

Tutto ciò, tuttavia, all'interno di una cornice pedagogica di riferimento che promuove la ricerca costante di snodi funzionali atti all'integrazione virtuosa tra spazio fisico e spazio digitale di apprendimento.

momento del confronto interattivo.

La didattica integrata è un grande progetto didattico che impegna tutto il mondo della scuola e che ha la pretesa di rendere concreto ciò che retrovie disfattiste considerano utopico: lo sviluppo di un Paese ormai vecchio che vuole investire nell'unica risorsa che possiede: il capitale umano delle giovani generazioni.



La qualità e l'efficacia della didattica, risiedono infatti nella progettazione, nel learning design, nei processi attivati, e prevedono la promozione di un uso variegato del digitale anche a distanza, dove attività sincrona significa anche, e non solo, scrittura collaborativa, «social reading»³, problem solving, realizzazione di compiti autentici, come mostre virtuali, esperimenti e simulazioni, «blogging didattico»⁴.

Si tratta di pratiche in cui la presenza sincrona del docente è assicurata non tanto e non solo dallo schermo della videocamera, ma soprattutto dall'interattività stessa del mezzo, che permette di fornire feed-back di indirizzo, scritti o verbali, in tempo reale.

I momenti di lezione frontale, indispensabili alla didattica per l'apprendimento attivo, dovranno essere organizzati funzionalmente all'ambiente digitale, riservando, ad esempio, alla spiegazione di concetti videolezioni registrate, di breve durata, da collocare nel repository dell'aula virtuale in modo che possano rimanere fruibili agli studenti e possano essere riutilizzate ogni qual volta ve ne sia bisogno, dedicando il collegamento in videoconferenza al

Rosa Suppa

Docente di Filosofia e Scienze umane

Bibliografia

D.M. 89/20 "La didattica digitale integrata, intesa come metodologia innovativa di insegnamento-apprendimento, è rivolta a tutti gli studenti della scuola secondaria di II grado, come modalità didattica complementare che integra la tradizionale esperienza di scuola in presenza".

Maragliano R. (2019), *Zona Franca. Per una scuola inclusiva del digitale*, Roma, Armando Editore.

D.M. n°39 del 26/06/2020, Adozione del Documento per la pianificazione delle attività scolastiche, educative e formative in tutte le Istituzioni del Sistema nazionale di Istruzione per l'anno scolastico 2020/2021.

Sitografia

<https://www.miur.gov.it/web/guest/orientamenti-pedagogici-sui-legami-educativi-a-distanza-per-nido-e-infanzia-lead> Documento elaborato dalla Commissione nazionale per il sistema integrato zero-sei (D.lgs. 65/2017) che raccoglie le buone pratiche realizzate per instaurare e mantenere relazioni educative a distanza con bambini e genitori.

<https://it.pearson.com/pearson-social-reading-betwyll/progetto-2018-2019/libro-social-reading.html>

<https://www.italis.it/luso-del-blog-nella-didattica-dellitaliano-lesempio-di-adgblog>

³ <https://it.pearson.com/pearson-social-reading-betwyll/progetto-2018-2019/libro-social-reading.html>

⁴ <https://www.italis.it/luso-del-blog-nella-didattica-dellitaliano-lesempio-di-adgblog>

IL DATORE DI LAVORO VERSIONE 4.0

di Palo Preianò

Abstract - Il presente articolo si concentra sulla nuova condizione del datore di lavoro 4.0 ovvero di quella figura che sarà chiamata nei prossimi anni a mutare radicalmente la propria formazione e forma mentis nonché la struttura organizzativo - gestionale dell'azienda. La sensazione principale è quella di un viaggio verso l'ignoto che, come tutti i viaggi la cui destinazione non è programmata, suscita un senso di angoscia. Per superarlo si può fare solo una cosa: conoscere un po' la strada che andrà percorsa.

Dicono che prima di entrare in mare
Il fiume trema di paura.
A guardare indietro
tutto il cammino che ha percorso,
i vertici, le montagne,
il lungo e tortuoso cammino
che ha aperto attraverso giungle e villaggi.
E vede di fronte a sé un oceano così grande
che a entrare in lui può solo
sparire per sempre.
Ma non c'è altro modo.
Il fiume non può tornare indietro.
Nessuno può tornare indietro.
Tornare indietro è impossibile nell'esistenza.
Il fiume deve accettare la sua natura
e entrare nell'oceano.
Solo entrando nell'oceano
la paura diminuirà,
perché solo allora il fiume saprà
che non si tratta di scomparire nell'oceano
ma di diventare oceano.
(Khalil Gibran - Il fiume e l'oceano)

Ho sempre amato la magia che accompagna la frase *c'era una volta* e quel suo potere di collocare il lettore in un luogo in cui spazio e tempo cessano di avere la funzione che hanno per noi in questo "regno" e di creare quella sintonia tra immaginazione e realtà che, in tal contesto, si confondono dando a colui che legge quella sensazione di non essere più in grado di distinguere cosa è reale da cosa appartiene alla finzione e mi piace essere certo che fosse stato questo l'obiettivo che si era prefissato l'inventore di quella formula magica. Sentite la differenza (l'inizio è della fiaba di Pollicino): *"Un povero contadino una sera se ne stava seduto accanto al focolare ad attizzare il fuoco, mentre sua moglie filava"* fa subito pensare ad un ipotetico vicino di casa o a qualche scena bucolica reale e concreta che possa essere vista girando l'angolo di qualche viuzza di paese. Piuttosto: *"C'era una volta un povero contadino che una sera se ne stava seduto accanto al focolare ad attizzare il fuoco, mentre sua moglie filava"* rappresenta qualcosa che esula

dalla nostra quotidianità, rende la tal cosa inafferrabile ed è come se appartenesse ad un mondo diverso dal nostro in cui per arrivarci è richiesto un **viaggio** senza però darci indicazioni né in merito ai mezzi di trasporto né tantomeno alle coordinate geografiche della mèta. Sembrerà strano ma è il viaggio e le difficoltà intrinseche che si porta dietro il primo punto chiave di questo articolo. Queste escursioni mentali potenziavano in modo naturale, spontaneo ed inimmaginabile la psiche del lettore che, senza rendersene conto, si elevava anche quando a primo acchito gli sembrava di leggere storielle per bambini, cosa che in realtà non erano affatto. È appurato che quella formula magica serviva proprio per gli adulti perché i bambini hanno già innata una capacità di viaggiare con la mente che non richiede altro, sebbene questo io lo abbia capito solo adesso che sono padre. Ricordo, invece, che da fanciullo, quando erano gli altri a leggere per me, sentire quell'incipit all'inizio di ogni fiaba mi dava una sorta di fastidio, come se lo scrittore mi stesse sottovalutando. Ora, che dovrei essere istruito, invece no, ne avverto un senso di totale bisogno. *La scuola è quell'esilio in cui l'adulto tiene il bambino fin quando è capace di vivere nel mondo degli adulti senza dar fastidio* diceva la Montessori. Niente di più vero. La mente dell'adulto "sforato" dalla scuola dei nostri tempi viene traumatizzata da tante forzature cui è sottoposta direttamente o indirettamente: ragionare per causa-effetto, pensare ad un tempo necessariamente sequenziale e irreversibile, non allenarsi alla critica positiva o a mettere in dubbio socraticamente ogni cosa e credere fermamente che un viaggio possa essere solo fisico mentre quello mentale è impossibile se non addirittura pericoloso e sinonimo di malattia psichica, dimenticando che, seguendo questo metro, la stragrande maggioranza dei geni del passato (Jules Verne, Antoine de Saint-Exupéry, Jonathan Swift, i fratelli Grimm per citarne alcuni) sarebbero stati

internati in qualche manicomio. Tutto questo si porta dietro l'inesorabile paura di ogni novità e di qualsivoglia luogo che non si conosca a priori o del quale non si possano controllare preventivamente le condizioni. Eppure la *méta* la scegliamo sempre ed esclusivamente noi uomini. A titolo di prova, molti si lamentano della pervasività delle reti cellulari rivangando i fasti della libertà anonima ma poi sono i primi a passare le giornate a pubblicare sui social ogni evento della loro quotidianità magari lamentandosi anche se qualcuno invade la loro privacy. Questo è il secondo architrave dell'articolo: la **paura**. Nel corso dei secoli ogni civiltà l'ha contestualizzata e chiamata in tanti modi diversi, l'ha rappresentata nel mito e nelle leggende varie e ne ha descritto lo stato d'animo lasciando che la capacità intellettuale di ogni lettore ne tirasse fuori la giusta interpretazione. Non ci soffermeremo qui ad elencarne le varie nomenclature ma solo a convenire sul fatto che è assolutamente normale che sia così. Anzi, è necessario che ci sia paura perché in fondo ogni crescita è un salto in avanti e richiede tenacia e pervicacia per dimostrare mediante atti concreti e coraggiosi di meritarla. Ogni cambiamento è un salto nel buio e presuppone l'abbandono di tutte le certezze che si davano per scontate, molte delle quali addirittura fin dalla nascita e, in effetti, tutti i miti parlano di uomini che vincono la resistenza della paura con merito e, superato un certo ostacolo, riescono a raggiungere la loro massima espressione. Penso ad Abramo che lascia tutto per seguire un Dio ignoto verso terre altrettanto ignote, Mosè che lascia gli agi per accompagnare un popolo attraverso il deserto verso un luogo imprecisato, Francesco D'Assisi che fa più o meno la stessa cosa e così via, l'elenco potrebbe continuare a dismisura. Dunque viaggio e paura, per meglio dire la **paura del viaggio**.

Iniziamo, pertanto, il contenuto dell'articolo dicendo che *c'era una volta* la paura di un datore di lavoro di intraprendere un nuovo viaggio di cambiamento e transizione da uno stadio lavorativo aziendale ad un altro. Ma non vorrei ragionare in termini di paura *adulta*, se così si può dire, che ha in genere spauracchi inutili, futili, che ad un bambino neanche verrebbe in mente di prendere in considerazione (paura della morte, della solitudine, della vecchiaia, della stabilità economica ecc.). Un bambino ha inquietudini più semplici, meno raffinate, che condensano nella madre di tutte le paure: il buio. Vorrei quindi analizzare lo stato di pas-

saggio nella nuova condizione del fornitore di lavoro come farebbe un bambino, con l'unica paura dettata dalla miopia che aleggia intorno all'orizzonte che si prospetta. Questo stato d'animo nasce dalla constatazione di una modifica pesante nello strato produttivo ed organizzativo che confluirà inevitabilmente nel ripensamento quasi totale delle modalità operative e, a differenza di altri cambiamenti epocali della storia del mondo del lavoro, questa volta vi è associata la normativa a tutela della salute e sicurezza dei lavoratori per cui il datore di lavoro si trova tra l'incudine del cambiamento in atto da mettere in pratica per rimanere al passo con i tempi e il martello della Legge che delimita i contorni entro i quali egli può muoversi. Scaturiscono nel suo animo molte domande: Come gestisco l'interferenza tra macchine intelligenti e uomo? Nel caso in cui una macchina intelligente (o un robot) dovesse commettere un'azione non conforme e causare un danno chi paga? Che responsabilità ho io in merito a tutto questo? E per i rischi fisici (rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici) che inevitabilmente diventeranno più marcati cosa devo fare? Sono domande non di poco conto tenendo a mente che per il D.Lgs. 81/08 il Datore di Lavoro è il soggetto in capo al quale ricade tutta la responsabilità della filiera di tutela della salute e sicurezza di un lavoratore che presta il proprio servizio alle sue dipendenze ed in questa fase è chiamato a fronteggiare il nuovo mondo del lavoro pesantemente iniettato di progresso tecnologico e digitalizzazione oramai quasi totale dei sistemi. Il tema del datore di lavoro 4.0 è stato affrontato recentemente dall'Agenzia Europea per la salute e la sicurezza sul lavoro (EU-OSHA), in un testo che è il consuntivo di due anni di ricerca, dal titolo "*Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025*". Sfruttando alcune analisi previsionali, l'EU-OSHA ha indicato due strade che si spianeranno nell'immediato futuro:

1. Presenza massiccia dei sistemi di automazione per interconnessione dei vari processi di lavoro
2. Autonomia organizzativa ed autogestione

In sostanza saranno molte, come si teme e prevede, le attività che porteranno alla sostituzione dell'uomo con macchine intelligenti e autosufficienti ed alla formazione specifica in materia digitale degli operatori che interagiranno in maniera più copiosa con la macchina, ne impareranno il linguaggio. Questo dialogo è stato

oggetto di tanti dibattiti nel corso della storia soprattutto nella fase dell'industria 2.0. Si prevede una considerevole richiesta di personale, soprattutto dirigente e, di conseguenza, anche datore di lavoro, con forti competenze digitali che, allo stato attuale della situazione, in pochi possiedono. Un datore di lavoro 4.0 dovrà, pertanto, poter contare su figure professionali di matrice telematica che possano coadiuvare la sua attività e fornire quella corretta consulenza fondamentale come abbiamo visto. Ma non è tutto. Questi consulenti dovranno, altresì, essere in grado di assisterlo anche nella delicata analisi della sicurezza sui luoghi di lavoro che subirà una drastica riqualificazione. Ogni lavoratore dovrà, in sostanza, essere formato per relazionarsi con le macchine in modo corretto e sicuro sia per quanto riguarda il delicatissimo tema del trattamento dei dati personali che, ovviamente, per quanto concerne la salute e sicurezza. Ci saranno presumibilmente delle risorse nuove dedicate anche alla manutenzione dei nuovi impianti afferenti all' *IoT* e dotati di Intelligenza Artificiale sempre più simile a quella umana. Si parla già di *manutenzione predittiva* intendendo un ausilio degli strumenti di *data mining* anche nella fase di organizzazione di piani manutentivi delle macchine stesse che saranno progettati sulla base dei dati reali relativi alla macchina e che determineranno quando bisogna intervenire e su quale punto specifico seguendo una tecnica che in gergo è detta *root case analysis*. Queste indagini però, avranno delle potenziali ricadute sulla salute e sicurezza perché una macchina correttamente funzionante è una reale garanzia di salvaguardia dell'incolumità del lavoratore. Pensiamo ad un eventuale guasto elettrico, ad esempio, dovuto alla mancata verifica periodica della componentistica o un malfunzionamento meccanico che può comportare gravi danni all'operatore. Riassumendo, il nuovo datore di lavoro dovrà essere in grado di analizzare dati e muterà la concezione della salute e sicurezza in termini predittivi cosa che in realtà è già in atto con la spinta del mondo scientifico verso la registrazione dei *near miss* ovvero, banalizzando, di eventi che avrebbero potuto produrre un infortunio sul lavoro ma che non lo hanno fatto per "pura fortuna". Questi eventi, se ben strutturati, possono fornire una potente arma per predire scenari futuri o rischi potenziali. Tutto questo, soprattutto per i settori a maggior rischio, può essere un assoluto bene. Il datore di lavoro 4.0 avrà a che fare anche con Dispositivi di Protezione Individuale intelligenti, muniti di sensori *IoT* in grado di se-

gnalare stati di usura, mancato utilizzo o utilizzo non conforme da parte dell'operatore, incompatibilità con l'ambiente, in grado anche di inviare messaggi ad una centrale operativa riguardo alla presenza di sostanze particolarmente dannose per la salute ad esempio gas, fiamme o, addirittura, allertare la stessa centrale nel caso di malore del tecnico che li indossa. Esiste già nel panorama una folta gamma di attrezzature molto ben fatte ma che saranno abbondantemente raffinate ed utilizzate da qui ai prossimi anni. Qualche mese fa, nel corso di un *audit*, ho avuto modo di riscontrare direttamente un'azienda che aveva dotato i propri dipendenti di braccialetti in grado di monitorare, oltre a parametri vitali quali la frequenza cardiaca, anche il corretto utilizzo dei *DPI*. Ma esistono anche elmetti che monitorano le onde cerebrali ed interpretano lo stato emotivo del lavoratore, quando è stanco, quando non è concentrato o se abbia consumato sostanze alcoliche o stupefacenti accorgendosi quindi se è troppo stanco o, comunque, in condizioni non idonee al lavoro. Il tutto ovviamente deve essere opportunamente delimitato dal rispetto della privacy personale, aspetto sul quale demandiamo ad altri articoli.

Fiaba finita, torniamo alla realtà. Questo piccolo viaggio è servito per esplorare un po' il luogo ignoto che aspetta il datore di lavoro 4.0 e tranquillizzarlo in merito ad alcune cose che lo agevoleranno senza ombra di dubbio. Come sempre, ma questo vale per tutti gli aspetti della nostra vita, l'uso determina l'utilità. Abusare di sistemi appena elencati, per esempio per monitorare la produttività del lavoratore o per spremere lo finché non giunge un segnale di *alert*, pare ovvio che possa solo peggiorare la situazione e regredire la condizione umana laddove all'interno di un uso, come sono solito dire nei corsi di formazione o nei libri, con l'uomo-lavoratore al centro, non vedo particolari controindicazioni, anzi. Porre l'uomo al centro, però, è cosa molto complicata. Ma questa è un'altra fiaba...

Paolo Preianò

Ingegnere esperto
Sicurezza sul lavoro

Bibliografia

Stacey, N., et al. "Foresight on New and Emerging Occupational Safety and Health Risks Associated with Digitalization by 2025." European Agency for Safety and Health at Work, Publications Office of the European Union: Luxembourg (2018).

I computer nelle nuove frontiere della ricerca scientifica

di Domenico Davide Meringolo

Abstract - *L'utilizzo dei computer nella ricerca scientifica ha cambiato il modo di approcciarsi alla risoluzione di alcuni problemi. In questo articolo vengono brevemente esposte le difficoltà che si presentano nello studio di fenomeni fisici complessi, ed in che modo i calcolatori elettronici ci vengono in aiuto nella risoluzione di questi problemi. Verranno presentati alcuni esempi pratici nell'ambito della fluidodinamica.*

Galileo Galilei nel sesto capitolo de *Il Saggiatore* scriveva “La filosofia è scritta nel grandissimo libro che è l’universo, in una lingua matematica”. Una visione, quella galileiana, in cui la comprensione dei fenomeni che succedono nell’universo avviene in questo punto di incontro tra la fisica e la matematica. Un connubio perfetto tra una materia che si basa essenzialmente sull’osservazione della realtà che ci circonda, con un’altra, basata invece sull’astrazione intellettuale, puro riflesso di quel perfetto mondo platonico delle idee. Grazie quindi alle intuizioni matematiche, la scienza ha avuto la possibilità, nel corso dei secoli, di fornire una descrizione dell’universo in cui viviamo sempre più generale ed elegante. Questa evoluzione della conoscenza scientifica, ed anche del modo di approcciarsi alla risoluzione di alcuni problemi, ha visto negli ultimi anni l’entrata in campo di un nuovo strumento di ausilio: il calcolatore elettronico. Lo sviluppo di potenze di calcolo sempre maggiori ci dà la possibilità di effettuare una quantità di calcoli inimmaginabile e ci permette di risolvere problemi non risolvibili analiticamente. Questo strumento ha così consentito lo sviluppo di nuovi campi di investigazione scientifica, come quello che viene comunemente denominato “analisi numerica”.

In passato quando ci si approcciava allo studio di fenomeni complessi che non presentano una soluzione – come si dice in gergo matematico – in forma chiusa (cioè che non possono essere descritti da una formula matematica che ci dice in ogni istante temporale ed in ogni punto dello spazio cosa succede al sistema), il modo di operare era quello di semplificare il problema in modo tale da ricondurlo ad uno più semplice, il quale era possibile risolvere. Naturalmente nell’effettuare questa operazione c’è il rischio di perdere informazioni spesso importanti al fine di avere una accurata descrizione del fenomeno in esame.

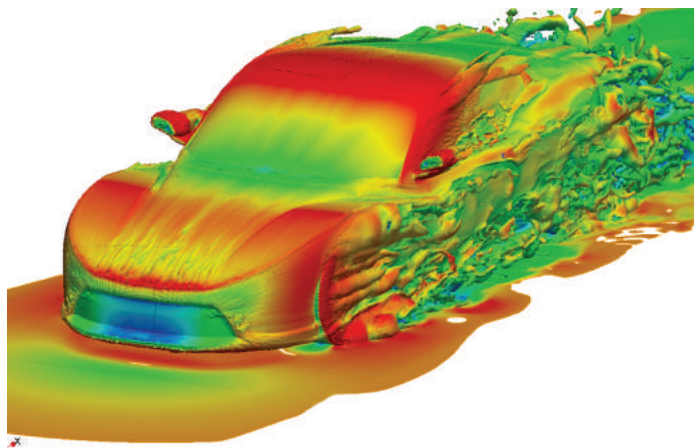
L’utilizzo dei computer ci permette invece di approcciare il problema in un modo nuovo: le equazioni che descrivono un problema vengono risolte nella loro completezza, senza semplificarne la natura. La soluzione viene però trovata in forma numerica, effettuando cioè un’enormità di singoli e semplici calcoli algebrici, che però nel loro insieme permettono di trovare la soluzione che soddisfa il problema.

L’analisi numerica è composta essenzialmente dei seguenti ingredienti:

- 1) Le equazioni matematiche che descrivono il problema fisico di interesse;
- 2) Un modello numerico (esistono diversi modelli numerici che si differenziano nel modo in cui viene sviluppato il calcolo);
- 3) A questo punto le equazioni matematiche vengono scritte e adattate nel contesto del modello numerico prescelto. Questo avviene attraverso la scrittura di un codice di calcolo informatico che fornisce al calcolatore la serie di istruzioni precise da seguire per effettuare i calcoli.

L’utilizzo della modellazione numerica è utilizzata in tutti i campi della scienza, sia in ambiti di ricerca di base, sia nella ricerca applicata. È infatti enorme l’impiego odierno dell’analisi numerica nella progettazione nell’ambito ingegneristico con svariate e notevoli applicazioni nell’industria e nella tecnica. Tra i vari campi di investigazione faremo qualche esempio nell’ambito della fluidodinamica, che si occupa dello studio del comportamento dei liquidi e dei gas. Da un punto di vista fisico-matematico infatti la meccanica di questi due stati della materia è infatti descritta dalle stesse equazioni. Uno degli aspetti cruciali nella dinamica di un fluido è l’insorgere della turbolenza, che si presenta sotto forma di strutture vorticosi che si svi-

luppano su diverse scale di osservazione (vortici via via più piccoli contenuti nei vortici più grandi) e intermittenza (aree in cui questi vortici sono presenti ed altre in cui non si osservano). Per fare qualche esempio dell'importanza della turbolenza nei processi e nei fenomeni che accadono quotidianamente basti pensare ad esempio che la diffusione di sostanze nell'aria o nell'acqua è strettamente dipendente dal livello di turbolenza presente. Il flusso d'aria turbolento attorno all'ala di un aereo distrugge la portanza. Il profilo e la forma di una formula 1 sono tali da poter fendere l'aria minimizzando le turbolenze. Un flusso turbolento in una condotta comporta una grandissima resistenza d'attrito e diminuzione della portata. All'interno di un motore il buon funzionamento della combustione dipende dalla capacità di miscelazione del carburante, fenomeno che è strettamente connesso alla turbolenza indotta all'interno dei cilindri del motore. La fenomenologia della turbolenza rappresenta una delle problematiche più complesse della fisica, che rimane ad oggi un problema aperto, vista la sua imprevedibilità e complessità. Questo ricade nella categoria di quei problemi, di cui si è detto in precedenza, che non è possibile risolvere attraverso una formula matematica chiusa. Inoltre l'impiego di modelli semplificati non ci consente di riuscire a capirne la vera dinamica. È proprio quindi in questo contesto che, grazie all'ausilio del calcolo elettronico, è possibile riuscire a studiarla e comprenderla, attraverso la simulazione numerica. Nella seguente immagine viene ad esempio riportato il risultato di una simulazione numerica di un'automobile in moto in cui si osservano le strutture turbolente che si generano lungo la scocca della vettura.

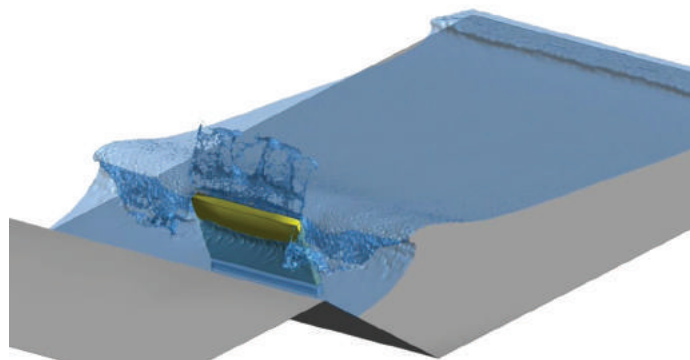


C:\Users\Davide\Desktop\automotive-jsae_4.png

Simulazione agli Elementi Finiti tratta dal web

Questo risultato è ottenuto attraverso un modello numerico detto agli "Elementi Finiti" e ci consente di studiare come si comporta l'aria circostante l'autoveicolo quando questo si muove, valutandone quindi gli effetti di resistenza aerodinamica. In questo contesto ad esempio la determinazione del profilo degli autoveicoli è spesso ottenuta grazie a questa tipologia di studio che consente di conoscere le performance di un prototipo prima di realizzarlo realmente. La realizzazione fisica del modello avviene quindi solo in una fase successiva, quando si è determinata tra i vari modelli testati attraverso analisi numerica, quale di questi è quello ottimale.

La seguente immagine invece è il risultato di una simulazione numerica di un'onda che si frange su un piatto per valutarne la forza scaricata. Questo tipo di studio consente di determinare l'energia rilasciata dall'onda per effettuare la realizzazione di un assorbitore energetico.



Simulazione Smoothed Particle Hydrodynamics realizzata al CNR-INM.

Questo risultato è stato ottenuto con un modello numerico chiamato "Smoothed Particle Hydrodynamics", che presenta delle differenze rispetto a quello dell'immagine precedente. L'utilizzo della simulazione numerica in questo contesto permette di descrivere in modo accurato la dinamica del frangimento dell'onda che avviene all'impatto. L'utilizzo dell'analisi numerica è essenziale per comprendere la dinamica di problemi complessi e, grazie all'introduzione di calcolatori ancora più potenti, consentirà di arrivare ad effettuare la simulazione di fenomeni naturali ad un livello di dettaglio e con precisione sempre maggiore.

Domenico Davide Meringolo

Ingegnere ambientale

Dottorato di ricerca

Parliamo di matematica con la robotica

di Giuseppe Candido

La robotica educativa per implementare le competenze di base in matematica e il pensiero computazionale

Abstract - Il corso, dopo una prima fase di accoglienza finalizzata alla rilevazione delle competenze di base, è stato articolato in differenti moduli didattici che hanno spaziato dal coding con la piattaforma Scratch 3.0 per la definizione di script compatti e semplici programmi per la creazione di eventi e movimenti. Quando poi i ragazzi hanno cominciato concretamente a programmare il piccolo robot mBoot con lo specifico software Scratch 3.0 utilizzato prima per creare semplici giochi, l'entusiasmo è schizzato alle stelle come mai una lezione tradizionale sugli algoritmi sarebbe stata in grado di realizzare.

L'Istituto Comprensivo di Sellia Marina ha attivato - con fondi PON - un progetto didattico (Progetto 10.2.2A - FSE PON - CL 2018-532) incentrato sulla robotica e rivolto sia agli alunni della scuola primaria (30 ore) sia agli alunni della scuola secondaria di 1° grado (60 ore).

Il modulo del progetto rivolto ai ragazzi della SSIG col titolo "Parliamo di robotica", voluto dalla Dirigente Scolastica Filomena Rita Folino e che ha avuto come formatore esperto lo scrivente, è partito nella fase terminale dell'anno scolastico 2018/2019 ed è proseguito durante i mesi di ottobre, novembre e dicembre dell'anno scolastico 2019/2020, in presenza, prima del lockdown. Un'esperienza entusiasmante per i ragazzi che si sono potuti cimentare sia con il linguaggio di programmazione a blocchi su piattaforma *Scratch 3.0* per programmare due differenti tipi di mini robot: *mBot* e *Sphero Bolt*. Sia con programmi per la modellazione 3D come *Tinkercad*.

Gli obiettivi educativi e didattici del corso erano quelli di "promuovere lo sviluppo del pensiero logico e computazionale, la creatività digitale e le competenze di cittadinanza digitale negli alunni al fine di renderli cittadini competenti in grado di affrontare ogni situazione in questa società in continuo cambiamento"; favorire il pensiero computazionale e diffondere conoscenze scientifiche di base per la comprensione della civiltà moderna; acquisire le competenze base di utilizzo di software del tipo Scratch; sviluppare abilità di introduzione del coding nella didattica.

L'apprendimento e le attività sono state supportate anche attraverso la realizzazione di uno specifico sito web visibile all'Url <http://roboticaeducativa.altervista.org> al quale si rimanda per una più

approfondita conoscenza.

Gli obiettivi didattici, in particolare, erano:

- **comprendere** i principi alla base del funzionamento dei sistemi semplici e **acquisire competenze informatiche essenziali per la risoluzione di problemi e per la creatività;**
- **avere dimestichezza con i principi della programmazione a blocchi;** e favorire lo sviluppo della creatività attraverso la molteplicità di modi che l'informatica offre per affrontare e risolvere un problema.

Il corso, dopo una prima fase di accoglienza finalizzata alla rilevazione delle competenze di base, è stato articolato in moduli didattici che hanno spaziato dal coding con la piattaforma Scratch 3.0 per la definizione di *script* compatti e semplici programmi per la creazione di eventi, suoni e movimenti. I ragazzi - da subito entusiasti - sono stati guidati a gestire l'ordine delle istruzioni e all'uso di operatori logici, stringhe e variabili per realizzare semplici giochi come quello di creare una "stazione meteorologica" virtuale che tenesse conto degli eventi casuali quali i "fulmini caduti".

La creazione di un gioco che prevedeva il passaggio casuale delle auto su uno stage "strada" ha consentito di utilizzare la variabile definita "passo auto" per aumentare il realismo del programma.

La definizione di algoritmo ha consentito di parlare di statistica e di Gauss con Scratch, definendo poi gli algoritmi con step semplici utili a calcolare la somma di tutti i numeri tra 1 e 100 sempre con Scratch; gli algoritmi sono stati integrati con le "liste" per calcolare la potenza di un numero e per leggere i dati di una lista e trovare il valore più alto, il valore medio e/o la moda dei valori.

Tutti argomenti, conoscenze e abilità che spesso,

nelle lezioni tradizionali di matematica, sono messi in secondo piano se non addirittura ignorati.

L'editing grafico e la possibilità di introdurre suoni programmando la tastiera ad emettere suoni specifici corrispondenti a specifici tasti, ha consentito di entusiasmare i ragazzi nello svolgere attività algoritmiche che, di solito, non vengono trattate durante le normali attività matematiche "tradizionali". Quando poi i ragazzi hanno cominciato concretamente a programmare il piccolo robot mBoot con lo

specifico software Scratch 3.0 utilizzato prima per creare semplici giochi, e messo in pratica dopo per programmare il robot, l'entusiasmo è schizzato alle stelle come mai una lezione tradizionale di matematica sugli algoritmi sarebbe stata in grado di fare.

Giuseppe Candido

Docente Scienze Matematica

Animatore Digitale

I.C. di Sellia Marina (CZ)

L'evoluzione delle IA: dai primi robots alla meccanica quantistica

a cura di **Katia Canonico**

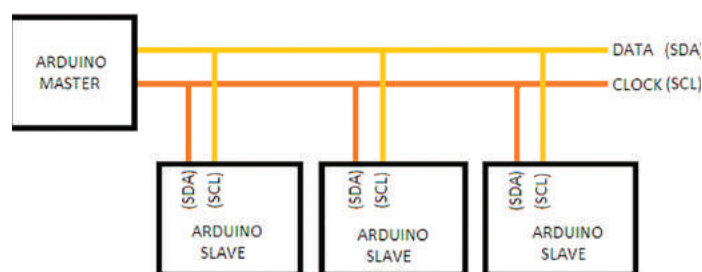
Abstract - *Quali effetti avrà l'evoluzione dell'automazione in futuro? Si creeranno nuovi posti di lavoro o verremo soppiantati dai robots? Quale impatto ha avuto l'interpretazione di Copenaghen dopo la conferenza di Solvay del 1927? Un oggetto macroscopico può effettivamente ritrovarsi in uno stato di correlazione quantistica? Dal principio di indeterminazione di Heisenberg secondo cui non è possibile determinare contemporaneamente la posizione e la velocità delle particelle subatomiche, ai fenomeni quali l'entanglement quantistico che porta a conseguenze logiche misteriose come il paradosso del gatto di Schrödinger, alla base della crittografia quantistica e del Quantum Computing.*

Nel 2017 ebbi l'occasione di partecipare alla Robocup JR rescue line. Allora il nostro team dell'Istituto Tecnico Industriale Statale "Enrico Fermi" di Castrovillari, utilizzò una scheda Arduino Mega 2560, che fa uso di un ATmega2560 ed è un'evoluzione dell'Arduino Mega, collegata alla scheda Arduino UNO + EV SHIELD tramite comunicazione I²C in cui ricopriva il ruolo di "Master", mentre l'Arduino Uno + EV SHIELD quella di "Slave". A tal proposito furono redatti due programmi software: uno per il Master e uno per lo Slave.

La comunicazione I²C è uno dei metodi che permettono di comunicare con altri dispositivi utilizzando, come canale di trasmissione dati, i protocolli seriali e ce ne servimmo in quanto l'uso della EV SHIELD sulla scheda Adafruit causava contrasti nei motori, dovuti all'identità tra le variabili delle librerie.

La libreria Wire dispone di tutte le funzioni necessarie

alla realizzazione Master-Slave tra due schede Arduino.



Collegamento Master-Slave.

Il bus I²C, basandosi su due fili, non permette la comunicazione contemporanea tra Master e Slave. Lo scambio dati deve essere gestito dal Master tramite gli indirizzi (univoci) degli Slave. Il flusso può essere sintetizzato in questo modo:

1. Il Master invia sul bus un bit di start
2. Il Master invia sul bus l'indirizzo dello slave con cui vuole comunicare
3. Il Master decide se scrivere o leggere dal dispositivo
4. Lo Slave legge o scrive in base alla richiesta del Master

Ma come nasce la robotica?

Nel 1919, uno degli allievi di Freud, lo psicanalista **Viktor Tausk**, pubblicò un articolo intitolato *"Sulla genesi della macchina influenzante nella schizofrenia"*. In questo studio Tausk notava come fosse comune, a molti pazienti schizofrenici, la convinzione che esistesse una macchina elettrica capace di governare i destini degli uomini. Tausk arrivò ad elencare almeno due caratteristiche ricorrenti di questa macchina:

- 1) la macchina invia sempre ai pazienti delle immagini con cui li influenza e li condiziona;
- 2) la macchina produce e ruba i pensieri dei malati e con dei raggi elettrici li suggestiona.



Il termine **robot** vede la luce nel 1920, in un dramma distopico ceco *"R.U.R."*, dove i lavoratori vengono sostituiti e sterminati da androidi efficienti. Nel 1939 Electro (figura a lato), uno scheletro di ingranaggi in ferro con un motore avvolto nell'alluminio, crea grande scalpore all'esposizione universale di New York: in questi anni la narrativa dipinge i robot come utili aiutanti o macchine malvagie che annientano i loro padroni.

In un film degli anni '40, il robot maggiordomo Roll-Oh soddisfa tutte le esigenze di una casalinga.

Nel 1950 lo scrittore di fantascienza Isaac Asimov enuncia un codice morale dei robot:

- 1) Un robot non può far del male ad un essere umano;
- 2) Deve obbedire agli ordini ricevuti dal personale qualificato, a meno che non violino la regola numero uno;
- 3) Un robot deve proteggere la propria esistenza, a patto di non violare la regola numero uno o due.

Nel 1961 la General Motors inserisce bracci robotici nella catena di montaggio per affrontare la crescente domanda di automobili in America. Nel 1966 la Nokia produce i primi bracci robotici per la Scandinavia e l'Europa dell'Est, nel 1969 la Kawasaki li fabbrica per il mercato asiatico, nel 1970 seguono BMW, Mercedes-Benz, British Leyland, Fiat che li impiegano nelle proprie fabbriche. Ma è il Giappone a sfruttare al massimo questa nuova tecnologia: nel 1981, infatti, nelle fabbriche di auto vengono impiegati 6000 robots a fronte dei 370 del Regno Unito (per questo, negli anni '80, l'industria automobilistica britannica è arretrata, incapace di competere con le auto più economiche importate dal Giappone). Oggi, i tecnici giapponesi impiegano l'IA per generare robots più amichevoli e sensibili, come Asimo, sviluppato da Honda nel 2000. Il motivo è radicato nella religione: secondo gli antichi insegnamenti shintoisti, gli oggetti prodotti dall'uomo possono avere un'anima umana. Nel 2013, il robot umanoide di Toyota Kirobo, viene mandato sulla stazione spaziale internazionale per fare compagnia all'astronauta: i due trascorrono 18 mesi in orbita insieme. Sebbene i robot non provino sentimenti, essi vengono impiegati per sostegno emotivo; il Giappone è in testa, con 300.000 robots da compagnia: possono aiutare i bambini autistici a riconoscere e ad esprimere reazioni emotive, aiutano nell'assistenza agli anziani, insegnano e giocano con

i bambini, rimpiazzano i genitori assenti e le mogli umane (dal 2016, più di 3700 uomini hanno scelto di sposare ologrammi robotici).

Nel 2020 condividiamo la Terra con 9 milioni di robots: circa 3 milioni lavorano in fabbrica, ma li troviamo anche sulle strade sotto forma di automobili a guida autonoma. Eppure il 72% degli americani teme che i robot porteranno via il lavoro agli umani. In una provincia cinese 2 milioni di lavoratori sono stati rimpiazzati dai robot in soli 2 anni. I robot sono presenti persino nei nostri ospedali: circa 5000 bracci chirurgici Da Vinci operano pazienti in tutto il mondo, nonostante il 69% degli americani si sente a disagio con i chirurghi robotizzati. Secondo Shoshana Zuboff, i nostri dati sono diventati il “nuovo petrolio”: **l'intelligenza artificiale** e la macchina algoritmica raccolgono i dati che ciascuno di noi lascia tramite i nostri comportamenti online.

La parola **cognitive computing**, cioè *sistemi cognitivi capaci di lavorare* deriva dall'IBM, che utilizzò questo termine, dal punto di vista commerciale, nel 2013 quando iniziò a pubblicizzare Watson, un insieme di servizi di intelligenza artificiale che già nel 2011 avevano battuto gli esseri umani in un gioco televisivo chiamato *Jeopardy!*. Nello stesso anno, nascevano i primi sintetizzatori vocali come Siri, che utilizzano tecnologie di reti neurali. Le reti neurali sono strutture simili a quelle del nostro cervello sebbene i “neuroni” delle reti neurali si dispongano in layers (o “livelli”). I neuroni del primo livello sono detti *neuroni di input*, mentre i neuroni dell'ultimo livello sono i *neuroni di output*; fra i neuroni di input e quelli di output sono presenti livelli cosiddetti “nascosti”: ogni neurone di ogni livello è collegato a tutti i neuroni del livello prima e a tutti i neuroni del livello dopo. Inoltre ogni collegamento ha a sua volta un numero, che viene chiamato *peso*, che rappresenta quanto forte o quanto debole sia la connessione fra quei due neuroni. Il primo modello di neurone artificiale venne progettato nel 1943 da **Warren Sturgis McCulloch** e **Walter Pitts**. Nel 2015, AlphaGo, progetto nato per studiare le reti neurali profonde, sconfisse il campione europeo di Go Fan Hui; nel 2016 si aggiudicò l'incontro contro uno tra i più forti giocatori mondiali di Go, il sudcoreano Lee Sedol.

Ma cos'è l'intelligenza? E come è possibile determinare se una macchina è più o meno intelligente? **Blaise Pascal** (1623-1662) sosteneva che la nostra intelligenza è estremamente limitata. Il

filosofo **Douglas Hofstadter** in *Gödel, Escher, Bach*, scrive: *Nessuno sa dove sia la linea di confine fra comportamento non intelligente e comportamento intelligente; di fatto, forse, non ha senso pensare che esista un confine netto. Ma certamente esistono delle caratteristiche essenziali dell'intelligenza: reagire in modo molto flessibile alle varie situazioni; trarre vantaggio da circostanze fortuite; capire messaggi contraddittori oppure ambigui; riconoscere l'importanza relativa di diversi elementi in una situazione; trovare i punti di somiglianza fra diverse situazioni, nonostante esse siano differenti; trovare i punti di differenza fra situazioni, nonostante esse siano simili; creare nuovi concetti prendendo vecchi concetti e mettendoli insieme in nuovi modi, inventare idee che siano nuove.* Già **Ada Lovelace** (1815-1852), figlia del poeta inglese Lord Byron, prefigurò il concetto di intelligenza artificiale, sebbene non ritenesse che la macchina potesse divenire pensante come gli esseri umani. Ada descrisse un algoritmo per la macchina analitica di Babbage (che si ispirò al telaio di Jacquard) per calcolare i numeri di Bernoulli: algoritmo che oggi viene generalmente riconosciuto come il primo programma informatico della storia.

Per determinare se una macchina sia in grado o meno di esibire un comportamento intelligente, si fa riferimento ad un criterio suggerito dal matematico inglese Alan Turing nel suo articolo *Computer machinery and intelligence* e noto come “**test di Turing**”. Per questo test, Turing prese spunto dal “gioco dell'imitazione” in cui sono presenti tre partecipanti: un uomo, una donna e una terza persona. Quest'ultima è separata dalle altre e deve stabilire, tramite una serie di domande, qual è l'uomo e quale la donna. A loro volta l'uomo ha il compito di ingannare e portare la terza persona a fare un'identificazione errata mentre la donna ha il compito di aiutarla. Se la percentuale di volte in cui la terza persona indovina chi sia l'uomo e chi sia la donna è simile prima e dopo la sostituzione dell'uomo con la macchina, allora la macchina dovrebbe essere considerata intelligente in quanto indistinguibile da un essere umano.

Per *macchina intelligente* Turing ne intendeva una in grado di concatenare ed esprimere pensieri non privi di significato. Nell'articolo, infatti, riprende il *Cogito* cartesiano secondo il quale l'uomo differisce dagli animali: gli animali sono *res extensa*, mentre l'uomo deve essere una *res cogitans* fatta di pensiero. Dagli anni '70 fino agli anni '90 infatti, l'intelligenza artificiale è

stata basata sulla logica e cioè sulla capacità di emulare il nostro modo di ragionare (sia nella deduzione, che nell'induzione, che nella rappresentazione della conoscenza) a partire da **John McCarthy**, considerato il padre della logica computazionale, che inventò il linguaggio di programmazione **Lisp** che gli valse il premio Turing nel 1971. Sappiamo però che la nostra intelligenza non si limita soltanto alla logica ma, stando agli psicologi, possediamo tanti tipi di intelligenze (logico-matematica, tattile etc.); inoltre secondo il premio Nobel della medicina **Eric Kandel** la nostra intelligenza deriva certamente da una parte innata ma soprattutto dall'esperienza. Gli attuali algoritmi di intelligenza artificiale si sono evoluti sempre di più in quello che si chiama **machine learning** (o apprendimento automatico) e il **deep learning** (apprendimento profondo). Con machine learning si intendono quegli algoritmi che non sono stati codificati per un singolo problema ma che attraverso i dati ottimizzano i propri parametri (apprendono, appunto) e possono essere usati per diversi scopi. Per questi motivi, dal 2018 la Comunità europea ha dato un'altra definizione di intelligenza artificiale che non si limita soltanto all'emulazione prevista dal test di Turing ma che al contrario afferma che un'intelligenza artificiale deve occuparsi di sistemi che tendenzialmente fanno tre cose: hanno un comportamento intelligente, riescono ad estrarre informazioni dall'ambiente tramite sensori (capacità visiva, olfattiva, di riconoscimento del linguaggio, lavorano attraverso l'*Internet of Things*) e riescono ad intraprendere azioni (l'intelligenza artificiale è sicuramente software che è embodied in sistemi hardware che possono essere robots, auto, droni, aerei etc.). In questo momento le IA non possiedono un certo grado di autonomia per compiti specifici ma sono sottoposti a controllo da parte dell'essere umano: questo perché in Europa crediamo fortemente nell'*Human-Centered AI*, ovvero l'intelligenza artificiale centrata sull'uomo, in quanto l'IA non nasce semplicemente per rispondere alle interazioni con l'essere umano ma nasce soprattutto per essere trasparente, compresa e garantita dall'essere umano (si parla di *intelligenza artificiale explainable*). E cosa succederà quando l'intelligenza artificiale ci supererà in astuzia? Questo ipotetico punto di non ritorno è conosciuto come **singolarità**.

Nel maggio 1997, il computer di IBM Deep Blue, batté il campione mondiale di scacchi Garry

Kasparov. Gli ingegneri dell'IBM programmarono Deep Blue affinché aspettasse alcuni minuti dopo aver concluso i calcoli, in modo tale da dare l'impressione che la macchina fosse incerta sul da farsi. Ciò fece abbassare la guardia a Kasparov, che dopo aver vinto la prima partita abbandonò la seconda, mentre la terza, la quarta e la quinta si conclusero con un pareggio: Deep Blue sconfisse Kasparov per 3 ½ contro 2 ½. Il 4 Luglio 1997 il robot a guida autonoma si spinge lì dove nessun essere umano era mai arrivato: Marte. Grazie all'IA, Sojourner esplora per tre mesi il suolo di Marte, raccogliendo campioni e inviando 550 fotografie. Rover simili si rivelano indispensabili anche sulla Terra: sono utili a disinnescare ordigni nelle zone di guerra e salvare vite dal Kosovo all'Afghanistan mentre in Ruanda i droni trasportano sangue per trasfusioni in luoghi difficili da raggiungere. Da allora i computer divennero sempre più intelligenti grazie alla **legge di Moore** (secondo la quale il numero dei transistor raddoppia ogni 2 anni, aumentando in modo esponenziale la loro velocità e capacità) che permette di integrare un numero sempre più grande di transistor su unità di superficie.

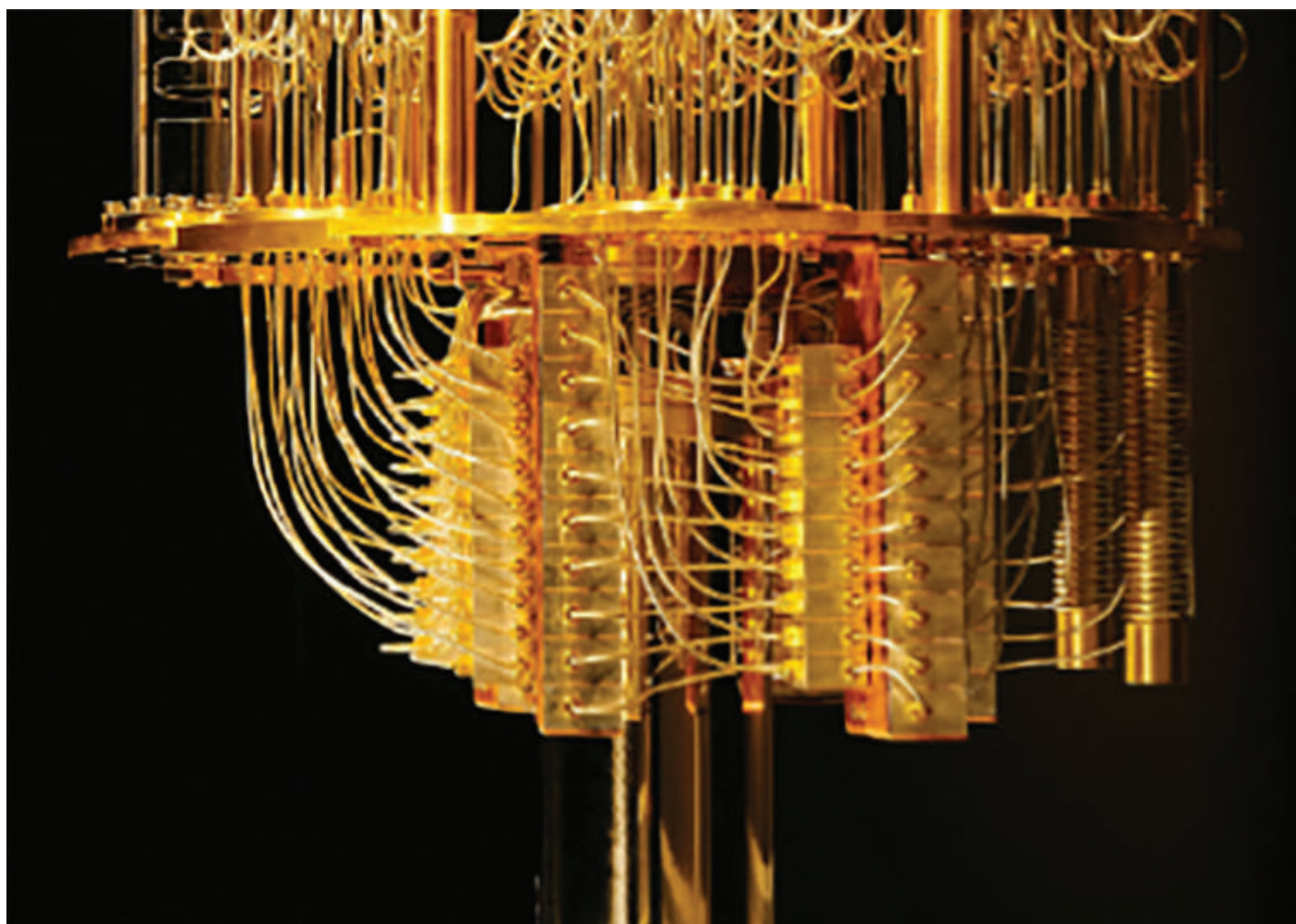
Eppure esistono alcune cose che gli attuali computer non sono in grado di fare, come ricostruire alcune tipologie di molecole per studiarle nella loro completezza: esse, difatti, richiederebbero un numero inimmaginabile di bits (nel caso della molecola della penicillina il numero di bits ammonterebbe a 10^{86} ... per rappresentarla occorrerebbe un computer grande quanto l'intero universo!). Ma cosa accade se arriviamo al limite in cui non si possono fare transistor più piccoli dell'atomo? Qui entra in gioco la **meccanica quantistica** la cui natura stessa è oggetto di dibattito tra gli scienziati, che si stanno ancora interrogando su di essa per assicurarsi che sia la teoria che funziona per qualsiasi sistema, indipendente dalle sue misure (la stessa giunzione p-n dei transistor segue le leggi della meccanica quantistica!). La fisica quantistica descrive il mondo microscopico attraverso l'**equazione di Schrödinger**, la cui soluzione talvolta non è una sola, bensì possono coesistere più soluzioni cioè più funzioni di stato o funzioni d'onda: la soluzione, per un sistema quantistico, è una **sovrapposizione di stati**, ovvero la somma di tutti gli stati in cui il sistema potrebbe trovarsi simultaneamente. La meccanica quantistica è importante per le scoperte tecnologiche in quanto permette di realizzare un computer quantistico potente che contenga un numero

di unità quantistiche (**Qubit**): per fare ciò bisogna fare in modo che questo sistema resti in uno stato di sovrapposizione che necessita di essere isolato in quanto estremamente delicato, chiamato **coerenza**. A tal proposito ci serviamo di alcuni refrigeratori atti a portare la parte ad una temperatura più bassa della temperatura dello spazio interstellare (nello spazio interstellare è presente ancora un rimasuglio della temperatura dell'esplosione del Big Bang).

Uno dei paradossi quantistici è il **paradosso del**

rimarrà un solo granello di sabbia. In quale momento quel mucchio iniziale non è più un mucchio? Un paradosso ben conosciuto dai fisici in quanto gli oggetti macroscopici seguono le leggi della fisica classica, mentre i quanti seguono la meccanica quantistica.

Ma se tutto è formato da particelle e tutte le particelle seguono la meccanica quantistica, allora non dovrebbe tutto quanto seguire la meccanica quantistica? Quanto grande può essere il mucchio affinché abbia ancora



Sorite (dal greco antico σωρίτης (sōritēs) aggettivo di σωρός (sōros), che significa “mucchio”, paradosso da cui scaturisce per esempio la “**teoria degli insiemi fuzzy**” cioè una teoria di classi con contorni indistinti. Generalmente attribuito al filosofo greco **Eubulide di Mileto**, stabilisce che dato un mucchio di sabbia, se eliminiamo un granello dal mucchio avremo ancora un mucchio.

Eliminiamo poi un altro granello: è ancora un mucchio. Eliminiamo ancora un granello e poi ancora uno: il mucchio diventerà sempre più piccolo, finché

comportamenti quantistici? Possibile far comportare un corpo visibile ad occhio nudo come un quanto? Per rispondere a queste domande, il team di Aaron Douglas O'Connell ha costruito un chip minuscolo e lo ha posto in uno stato particolare: una volta che il chip era stato schermato dalla luce, sistemato in un contenitore a cui era stata tolta l'aria e raffreddato ad una temperatura prossima allo zero assoluto, il chip ha cominciato a vibrare e a non vibrare allo stesso tempo, una cosa che può accadere solo nella meccanica quantistica.

Robotica educativa ai tempi del Coronavirus

di Elena Converti

Abstract - Si ripercorre l'esperienza della robotica educativa nel periodo del lockdown attraverso le ansie e le capacità inventive di una comunità educante che ha investito molto su un progetto educativo.

Come dimenticare quella sera del nove marzo del 2020 quando il Presidente del Consiglio appariva in televisione dicendo che non c'era più tempo, bisognava rinunciare tutti a qualcosa, cambiare le nostre abitudini per tentare di arrestare l'avanzata devastante di questo maledetto virus.

Io rientravo da poco in casa dopo avere ritirato dal negozio di componenti elettronici una nuova scheda che sarebbe servita per migliorare la "visione ottica" di uno dei robot della nostra scuola. Erano in pieno fermento i preparativi per le imminenti gare di selezione territoriali per le qualificazioni alla gara Nazionale Robocup Junior 2020, sezione rescue - line. Tale competizione mette a confronto rover che, seguendo un percorso tortuoso segnato da una linea nera e pieno di detriti ed ostacoli, giungono in una zona di salvataggio recuperando le vittime sia vive e che morte.

Due team erano già pronti ma le rispettive macchine un pò meno, anche perché le regole della nuova competizione sarebbero state più stringenti e complesse.

L'ansia da prestazione e da riconferma del titolo di Campioni d'Europa 2018, Campioni d'Italia 2019 e terzi nel mondo a Sidney 2019, cominciava a crescere. Lo spirito del gioco di squadra come chiave dei successi fin lì ottenuti aveva lasciato un segno indelebile nel cuore dei campioni uscenti che, pur avendo ormai terminato il percorso scolastico, nonostante gli impegni universitari, non esitavano a tornare a dare il loro contributo da coach per addestrare ed incoraggiare le nuove leve. Il fine settimana erano sempre lì, anche dopo aver dato un esame: *"Prof scusate il ritardo, ma all'esame mi hanno tenuto più del previsto e ho perso il pullman"*.

Inutile dire che quel materiale elettronico è ancora nella mia borsa.

Già dalla mattina di quel fatidico nove marzo avevo avuto la sensazione che qualcosa di lì a poco sarebbe cambiato. Le notizie erano preoccupanti. Si parlava già della necessità di un "distanziamento sociale" e con il collega Alberico Abenante ci si aggirava

nervosamente fra i tavoli del laboratorio esortando i ragazzi a tenersi ad un'opportuna distanza l'uno dall'altro.

Difficile da farsi in un laboratorio di robotica se lo si pensa nella sua accezione più autentica di ambiente di apprendimento in cui dare libero spazio, sia pur controllato dagli insegnanti, alla creatività alla comunicatività, alla disponibilità emotiva, all'apertura, al senso del gruppo in un concerto di condivisione di idee ed emozioni che si concretizza sempre in prodotti finiti. Non semplici prodotti, asettici ed inerti ma quasi simbiotici con chi li ha creati, con chi finisce con considerarsi un tutt'uno con la propria creatura, parlandole ed esortandola ad andare bene, a non sbagliare. Oserei dire dunque che il "distanziamento sociale" si pone in netta antitesi con la robotica educativa che piuttosto si esprime efficacemente attraverso "l'avvicinamento sociale".

Non sempre tutto va per il verso giusto o almeno non subito. Si prova e riprova, magari anche sbagliando, senza drammi e scoraggiamenti, perché dall'errore non si esce frustrati ma arricchiti e consolidati nelle competenze. Se quel motore e quel sensore non hanno funzionato se ne fa un'analisi ragionata sui loro principi di funzionamento. La lezione di fisica, elettronica o meccanica viene da sé per l'insegnante che, dopo aver spiegato, lavorato e magari anche sbagliato insieme ai suoi studenti, finisce con raccogliere una gran mole di risultati e di elementi di valutazione. Inoltre le soddisfazioni arrivano quando, come Montessori diceva, *"gli alunni stanno lavorando come se noi non ci fossimo"*.

Ma tutto questo da quel nove marzo si fermava.

Seguivano i giorni delle lezioni a distanza delle video lezioni sincrone ed asincrone, dei programmi di simulazione: Tinkercad, Freeze.

Simulare a distanza, anche questo era possibile. Concentrarsi sul software piuttosto che sull'hardware per cercare di risolvere i problemi di un percorso tortuoso che i nostri robot avrebbero dovuto percorrere per andare a salvare vittime. Concentrarsi dunque sul ragionamento della costruzione del programma,

mettendo da parte gli altri due aspetti intrinseci della robotica educativa: la materialità e l'emozione nella partecipazione alle gare che coinvolgono sempre tutti gli attori in un afflato emotivo singolare ed irripetibile. Questo tipo di magia unica era certamente impossibile ricreare virtualmente. Ma qualcos'altro di magico era accaduto ugualmente. Scopriro che ognuno aveva a casa un piccolo laboratorio attrezzato con Kit elettronici non certo per principianti.

Ecco che c'era chi realizzava un termo-scanner, chi un dispenser igienizzante con sensore ottico, chi perfezionava un dispositivo evita - ostacoli per non vedenti. C'era, inoltre, chi, da perfetto tecnico industriale prossimo al diploma, creava una centralina battezzata SM-Touch capace di misurare e segnalare la velocità, il numero di giri del motore, la temperatura ambiente e la tensione della batteria di un motore di un'automobile. Il display con l'ora, la data e il giorno; segnalazione di eventuali anomalie: mancanza d'olio e carburante, luci spente o batteria scarica. Il tutto in un alloggiamento autoprodotta con stampante 3D. *"Prof durante il lockdown ho passato*

il tempo a realizzare questo"

Per non parlare poi del collega Vittorio Del Colle che mi mandava le foto della sua mano robotica, finalmente funzionante. E' proprio in caso di dire che la passione per la robotica è simile a quella per una squadra di calcio il cui inno la definisce *"una malattia che non va più via"*.

Inutile descrivere le emozioni nel vedere in video queste cose.

Non tutto è dunque andato perduto in quel tempo sospeso.

Forse è stato più semplicemente un tempo diverso, dove ognuno a suo modo e nei modi più congeniali è riuscito a non spezzare quel filo di emozioni vissute concretizzandole, anche questa volta, in utili artefatti, nello spirito pieno e completo della robotica educativa.

Prof.ssa Eleonora Converti
Docente di Sistemi Automatici
presso ITI "E. Fermi" Castrovillari



Figura 1 Centralina SM-Touch realizzata dall'alunno Francesco Corrado

Smart Auto: avanza la digitalizzazione ma quanto sono protette?

di Giuseppe Candido

Abstract - L'evoluzione tecnologica e dell'intelligenza artificiale (IA) ha reso possibile avere a disposizione delle auto che possono "guidare da sole". Inutile elencare i benefici, specie per chi non ama guidare o semplicemente è costretto a stressanti spostamenti ogni giorno. Ma siamo sicuri che tutta questa autonomia non si trasformi in un incubo per l'utilizzatore?

Le auto "che si guidano da sole" sono ormai realtà: online è possibile trovare centinaia di video in cui vedere i test dei prototipi costruiti da diversi produttori (Google, Tesla, etc.). I vantaggi sono innumerevoli ma gli svantaggi che si presentano, possono seriamente ostacolare la diffusione. La presenza di sensori ed altre componentistiche sempre connesse in rete permettono all'utente di usufruire di interfacce che rendono più piacevole il viaggio ma allo stesso tempo possono fornire un accesso al sistema "veicolo" dall'esterno. Non di meno, bisogna pensare che un'auto connessa coinvolge più utenti (cioè i passeggeri) per cui la sua sicurezza deve essere ri-progettata partendo da zero.

Garantire la privacy, nel caso dei trasporti, significa anche tutelare la sicurezza fisica dei passeggeri, dei pedoni, dei ciclisti, delle altre vetture e di tutto quello che può esserci intorno al veicolo. A tal riguardo, il riferimento per i produttori del settore è dettato dalle **linee guida (1/2020)**¹ formulate dall' *European Data Protection Board*, che fornisce indicazioni sul trattamento dei dati personali per i veicoli connessi e per le applicazioni relative alla mobilità. Sostanzialmente, i quesiti su cui si dibatte animosamente sono due, uno giuridico ed uno tecnico. **Quesito Giuridico.** *In caso di incidente, indipendentemente dalla gravità, a chi è imputabile la responsabilità? Alla vettura, quindi al costruttore, o al conducente, che non è stato vigile?*

Le normative statunitensi hanno cercato di rimediare fornendo una risposta a tale quesito e indicando come unico responsabile di eventuali incidenti il conducente. Avere un veicolo autonomo, infatti, prevede che vi sia a bordo sempre

un conducente vigile ed attento a cosa accade intorno. (Anche se chi scrive ha molti dubbi a riguardo...) **Quesito Tecnico.** *Se si parla di vetture autonome significa che queste devono necessariamente essere connesse ed interconnesse con il mondo reale e digitale in tempo reale. Ma cosa accadrebbe se un malintenzionato prendesse il controllo del veicolo tramite un codice malevolo?* Costruire un veicolo immune agli attacchi informatici è un'utopia. La paura che l'auto possa essere controllata da una persona diversa dal conducente a bordo ha spinto tutti i produttori di vetture autonome ad

enormi investimenti in sicurezza digitale. La presenza massiccia di sensori e di centraline necessarie per controllare ogni componente della vettura (ad. esempio lo sterzo, i freni, i fari, la chiusura di finestrini e portiere, etc.), rende il veicolo altamente esposto ad un possibile attacco cibernetico. Uno scenario altamente probabile potrebbe essere, ad esempio, il blocco totale dell'auto causato da un attacco ransomware² con la successiva richiesta di riscatto per poter accedere al veicolo stesso. Ad avere i migliori risultati, attualmente, sono le grandi aziende innovative, in grado di sviluppare

sistemi in grado di garantire la protezione prima dei dati e dei macchinari in fase di costruzione e poi del software presente a bordo dell'automobile. In ogni caso è fondamentale non limitarsi alla sicurezza presente su altri dispositivi, come smartphone e PC, ma riflettere sulle conseguenze causate da una falla nel sistema.

Davide Sorrentino
Ingegnere Elettronico

Sitografia

<https://unsplash.com/photos/JdJrqv7BzhM>

1 https://edpb.europa.eu/our-work-tools/public-consultations-art-704/2020/guidelines-12020-processing-personal-data-context_en

2 <https://www.ictedmagazine.com/index.php/edi2-4/49-1-infezione-del-nuovo-millennio-il-ransomware>

La trasformazione digitale tra l'edge computing e il 5G

a cura di Giovanna Brutto

Abstract - Il seguente articolo cerca di comprendere sinteticamente le trasformazioni digitali odierne e la rete del 5G.

La principale trasformazione digitale in corso in tutto il mondo nella nostra era ha introdotto un'ampia varietà di applicazioni e servizi. Internet sta diventando sempre più 'Outernet', dal cyberspazio è penetrata nel mondo fisico tra cui la realtà aumentata, macchinari che consentono di operare chirurgicamente da remoto; veicoli con pilota automatico; reti radiomobili 5G e simili. Sembrerebbe quasi fantascienza, eppure essi stanno diventando parte della nostra quotidianità. Tale transizione, dal mondo virtuale a quello fisico, sta generando un'enormità di dati nella periferia della rete. Ma è possibile fermare questo inarrestabile sviluppo pensando all'impatto negativo che si genera?

Introduzione

Abbiamo assistito ad un contesto pandemico di rischio globale che è divenuto realtà con il Covid-19 con impatti devastanti in tutti i settori dai quali non siamo usciti completamente.

Il distanziamento fisico è stato la risposta a questa pandemia per contenere l'espansione virale stravolgendo le relazioni sociali e produttive consolidate.

Di conseguenza si è fatto leva sull'accelerazione (*boost*) dell'uso dei dispositivi tecnologici avendo un certo impatto sulla *digital transformation*.

L'effetto più tangibile del Covid-19 e del distanziamento sociale è lo *smart working*, cioè un ibrido di telelavoro e lavoro agile e si è verificata un conseguenziale aumento del fabbisogno tecnologico. Sono aumentati i lavori per la fibra ottica, per mettere in comunicazione maggiore, sia gli utenti, sia dal punto di vista lavorativo che gli acquirenti con l'*e-commerce* per questioni di sussistenza.

La minaccia *cyber* è prorompente vista la maggiore mole d'attacco.

L'edge computing e Internet of Things

Si è resa necessaria la progettazione di un network sempre più complesso che può simultaneamente gestire e fornire simultaneamente i requisiti essenziali di connettività e prestazioni di tutte queste applicazioni con un unico insieme di funzioni di rete estremamente complesse

A tale proposito si sta diffondendo in maniera esponenziale l'*edge computing* cioè un modello di calcolo distribuito nel quale l'elaborazione dei dati avviene il più vicino possibile a dove i dati vengono prodotti.

Con l'*edge computing* si accelerano i flussi

di dati, senza latenza elaborati in tempo reale, e si consente durante la fase di creazione, alle applicazioni e ai dispositivi intelligenti di rispondere quasi istantaneamente. Si ha quindi il vantaggio di una elaborazione efficiente dei dati in grandi volumi in prossimità dell'origine, una riduzione di utilizzo della larghezza di banda Internet e un aumento della sicurezza dei dati sensibili perché si elaborano i dati senza trasferirli in un *cloud* pubblico.

Esso è predisposto sia per le tecnologie di *mobile computing* e sia per *Internet of Things* (IoT).

Per *mobile computing* si intende una qualsiasi elaborazione effettuata da un dispositivo elettronico in movimento nello spazio fisico.

Sono dispositivi che hanno tutti un processore, una memoria, input /output. Ad esempio comprende prodotti come una macchina fotografica digitale, un lettore MP3, una unità diagnostica portatile, un navigatore satellitare, un telefono cellulare, una apparecchiatura cardiologica portatile ecc. La mobilità dipende dalla disponibilità di una grande fonte autonoma di energia e dalla connettività ossia compie elaborazioni mentre l'apparato in movimento rende possibile la comunicazione con altri dispositivi, sia fissi che in movimento nello spazio.

Il futuro sviluppo è legato sia al mondo sociale, personale e lavorativo e più particolarmente a quello dell'istruzione e dell'apprendimento (*mobile learning*) che alla localizzazione e alla presentazione contestualizzata delle informazioni.

Per IoT si intende *quel percorso nello sviluppo tecnologico in base al quale, attraverso la rete Internet, potenzialmente ogni oggetto dell'esperienza quotidiana acquista una sua identità nel mondo digitale.*

Quindi esso si basa sull'idea di oggetti "intelligenti" tra loro interconnessi in modo da scambiare le informazioni possedute, raccolte e/o elaborate (Kevin Ahston).

5 G la nuova frontiera

In questa accelerazione tecnologica c'è una spinta normativa attraverso leggi e regole creando una filiera di attività. Si sono posti degli obiettivi: completare la copertura nazionale della rete in fibra ottica; velocizzazione dell'adozione del 5 G con investimenti ingenti. Per 5G si indicano per la comunicazione mobile quelle tecnologie e standard di nuova generazione (le precedenti sono 2G, 3G e 4G). Viene compresa non solo la tecnologia di connessione ai nostri *smartphone*, ma anche gli oggetti connessi. Ma il tema del 5G (quinta generazione mobile) non riguarda solo la tecnologia ma con tante dimensioni differenti anche la geopolitica ed Economia (i poli strategici delle superpotenze, tensioni USA contro Cina, *China Ban*, *Golden power*) e il perimetro di sicurezza nazionale cibernetica (*risk assessment* nazionale sul 5G, stringenti misure di sicurezza).

Il 5 G è un po' considerato come parola ombrello, una iperonimia che fa convergere tante dimensioni diverse. Una sorta di grande narrazione che avviene tramite gli strumenti della comunicazione pubblica, creando scenari tali da colpire l'immaginario collettivo all'interno di un contesto virtuale che sembra quasi magico.

È da intendersi come un Mix di tecnologie: nuove tecnologie ed effetto network: intelligenza artificiale *cloud computing*; *IoT*; nuovi modelli di business; nuove modalità di interazione sociale sul lavoro, nelle relazioni sociali verso una nuova economia, all'interno della filiera dei servizi. C'è un impatto con le relazioni sociali, il modo con cui si lavora, con le nostre cerchie e il senso di cittadinanza nel suo complesso.

L'architettura del mondo del 5G fa leva su quelle trasformazioni tecnologiche che concernono vari fattori: la banda (ampliata in maniera significativa), la latenza (sempre più contenuta tendendo a sparire), la disponibilità dell'infrastruttura che diventa pari al 100% del tempo, grandissima affidabilità, ed efficienza, amplissima copertura e grandissima resilienza dell'infrastruttura. Questi sono i presupposti.

Invece, quelli che sono i principali casi di uso sono riassunti in tre raggruppamenti:

1) *EMbb (Enhanced mobile broadband)*, ovvero

la grande capacità di banda in cui vengono dati ad esempio il download di un film in qualità HD in meno di 10 secondi.

I servizi *eMBB* previsti nelle reti 5G supportano una grande capacità di sistema e una notevole velocità di trasmissione dati sempre crescente per l'utente finale. Lo standard *eMBB* introduce due importanti miglioramenti tecnologici: uno spostamento dello spettro di frequenze utilizzate verso la gamma delle onde centimetriche e millimetriche per ottenere allocazioni di larghezza di banda molto maggiori, e le antenne a schiera avanzate, che includono decine o anche centinaia di elementi di antenne ricetrasmittenti per abilitare l'utilizzo di flussi di ricetrasmmissione ad elevato parallelismo e l'irradiazione direzionale con controllo elettronico del fascio.

2) *URLLC (Ultra-Reliable, Low Latency Communications)* definisce una famiglia di casi d'uso completamente nuovi per rendere possibili comunicazioni ultra-affidabili a bassa latenza supportando i requisiti più avanzati richiesti da alcuni settori: tra cui la guida autonoma per il settore automobilistico, la chirurgia remota, la robotica e le soluzioni *cloud* per *Industry 4.0*.

Queste applicazioni implicano la richiesta di una latenza migliorata; di una affidabilità migliorata; di maggiore disponibilità; e maggiore sicurezza.

3) *mMTC (Massive Machine Type Communications)* consente di gestire in modo economico la connessione senza sovraccaricare la rete di miliardi di dispositivi. Ha a che fare con la densità delle connessioni fino a un milione per km quadrato.

Ad esempio dispositivi che possono essere indossati; controllo degli Asset, etc.

I fattori di successo critici includono la copertura, la convenienza economica, il basso consumo energetico e la disponibilità a lungo termine.

Questa nuova tecnologia crea nuovo valore sia per noi come individui che per i settori e le imprese. E cosa emerge? 1) La *BTS* (stazione radio base) 5G non cambia rispetto al 4G, sono gli stessi apparati, cambia solo il *firmware* (un programma, ovvero una sequenza di istruzioni, integrato direttamente in un componente elettronico programmato). Cambia la densità dei siti, ma non i limiti di potenza, tutto come per il 4G.

2) le frequenze 'nuove' rispetto a quelle attuali (3,5 e 26-28 GHz), non sono in realtà nuove, sono in uso da sempre in Italia e con le stesse modalità (punto-multi-punto, ovvero diffusione su un'area di copertura);

3) i limiti di emissione in Italia sono enormemente più bassi rispetto al resto d'Europa

Il 5G è la stessa tecnologia (trasmissione a radio frequenze) del WiFi, 1G, 2G, 3G e 4G

la salute dei consumatori.

I rischi cyber sono sempre maggiori perché il perimetro d'attacco è sempre crescente, proprio perché viviamo una connessione continua tra infrastrutture, città e



Conclusioni

In realtà, facendo una obiettiva valutazione degli svantaggi il vero pericolo potenziale è il terminale che trasmette (cioè il telefonino), perché è 'vicino' alla persona, motivo per cui la ricerca andrebbe concentrata su quello indipendentemente dal 5G.

E inoltre tutti i portatori di pacemaker, dispositivi medici impiantati sotto pelle, potrebbero subire interferenze dannose per l'overdose d'elettrosmog prodotta nell'aria.

La disponibilità di una rete efficiente e superveloce potrebbe ingenerare la necessità di avere sempre più gigabyte a disposizione.

Inoltre, si assiste sempre di più al fenomeno di obsolescenza programmata e psicologica

L'obsolescenza programmata è la pratica industriale in forza della quale un prodotto tecnologico di qualsiasi natura è deliberatamente progettato dal produttore in modo da poter durare solo per un determinato periodo, al fine di imporne la sostituzione con un nuovo prodotto, più efficiente e funzionale, la cui carica innovativa viene pianificata in precedenza.

(Avv. Gianluca Di Ascenzio)

Quindi, la percezione che i nostri dispositivi siano invecchiati prematuramente, per essere in grado di supportare la nuova tecnologia, potrebbe portare ad un acquisto smoderato di continui supporti tecnologici e aumentare le ripercussioni negative per l'ambiente e

persone. Ma possiamo interrompere il progresso? No, possiamo però prenderne coscienza.

Giovanna Brutto

Docente

Dott.ssa Scienze Politiche

- Antonella Carbonaro, Luigi Colazzo, Andrea Molinari, *L'era del mobile computing*
- *Cyber Security Virtual Conference 7,8,9,10 Luglio 2020*
- Boggio Andrea, Slides e seminario on line *Cyber Security Virtual Conference*, I rischi del 5 G.
- Gianluca Di Ascenzio, *Obsolescenza programmata e obsolescenza psicologica. Sintesi di un fenomeno denunciato dai consumatori e all'attenzione del Parlamento europeo*

➤

➤ **Sitografia**

- ✓ <https://www.cybersecurity360.it/>
- ✓ <https://www.ordineavvocatiroma.it/>
- ✓ <https://www.ericsson.com>
- ✓ <https://www.altroconsumo.it>
- ✓ <https://www.impresacity.it>
- ✓ <https://arxiv.org>
- ✓ <https://www.hpe.com/i>
- ✓ <https://www.rohde-schwarz.com/>