



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Studi Linguistici e Letterari

Corso di Laurea Magistrale in
Strategie di Comunicazione
Classe LM-92

Tesi di Laurea

E-Health: come il digitale cambia la nostra salute

Relatore
Prof. Marco Bettiol

Laureando
Giorgio Cagnin
n° matr. 1210557 / LMSGC

Anno Accademico 2020 / 2021

INDICE

INTRODUZIONE	»	Pag. 3
CAPITOLO 1: ONLIFE, CONVERGENZA E OMNISCANALITÀ	»	5
1.1: The Onlife Manifesto: cosa significa essere umani nell'era digitale?	»	9
1.2: Convergenza e omnicanalità	»	14
1.3: Le cinque «C» della convergenza	»	18
CAPITOLO 2: LA TRASFORMAZIONE DIGITALE E L'INDUSTRIA 4.0: VERSO IL CAMBIAMENTO	»	39
2.1: Digitization, Digitalization e Digital Transformation	»	40
2.2: Industria 4.0	»	48
2.2.1: Il ruolo del fattore umano	»	51
2.2.2: Convergenza aree funzionali	»	53
2.3: L'Industria 4.0 e le principali tecnologie abilitanti	»	59
CAPITOLO 3: INTERNET OF THINGS E SALUTE	»	73
3.1: Che cos'è l'E-Health?	»	74
3.2: Le M-Health: definizione e applicazioni	»	89
3.3: Tecnologie Internet of Healthcare Things	»	92
3.3.1: Esempi di tecnologie IoT	»	96
3.4: Conseguenze e dibattiti sulle E-Health	»	113
CAPITOLO 4: E-HEALTH: COME IL DIGITALE CAMBIA LA NOSTRA SALUTE	»	119
4.1: Analisi del questionario	»	121
4.2: Valutazione finale	»	153
CONCLUSIONE	»	161
BIBLIOGRAFIA-SITOGRAFIA	»	163
ALLEGATI	»	165

INTRODUZIONE

Quante volte al giorno d'oggi vi è capitato di sentire parlare del ritorno di attività analogiche? O addirittura della rivincita di queste sul digitale?

In effetti, attualmente, viviamo un forte ritorno del passato, di differenti attività e prodotti offline tornati con decisione nel mercato odierno che sembravano essere eclissati e del tutto estinti dalle innovazioni tecnologiche dell'era digitale.

Indubbiamente molti esercizi, abitudini ed oggetti come la mitica Polaroid, il vinile, il fascino delle lettere a mano stanno ritornando in voga nell'interesse generale ma se andiamo a vedere nello specifico i trend di mercato, al contrario, è facile osservare come la società moderna in tutto e per tutto stia vivendo un periodo altamente tecnologico nel quale molte sue attività sono mutate o stanno mutando in una versione 2.0. Riformando narrazioni, abitudini e comportamenti delle persone.

A tal proposito per quanto l'analogico, il fisico, l'offline stia vivendo una seconda vita, una vera e propria rinascita, caratterizza ancora una nicchia che difficilmente supererà i numeri e le vendite dei prodotti digitali e la modernizzazione che ha consegnato la tecnologia. Infatti, nello scenario attuale, il fenomeno che più mi incuriosisce non è tanto il ritorno dell'analogico ma piuttosto come il digitale possa convergere e convivere con pratiche ed attività offline. Nello specifico come il digitale abbia cambiato l'ecosistema sanitario e il monitoraggio della salute, incrementando lo stile di vita e l'attività fisica delle persone attraverso la convergenza tra analogico e digitale.

Il mio elaborato è suddiviso in quattro differenti capitoli:

Nel primo capitolo ho trattato il tema dell'omnicanalità e della convergenza dei canali online e offline nel mercato attuale attraverso l'analisi di: *The Onlife Manifesto*.

Opera prodotta da un collettivo di studiosi guidati da *Luciano Floridi* nel quale si sono interrogati sulle potenzialità delle trasformazioni digitali nella società iperconnessa nella quale stiamo vivendo.

Ho riportato, inoltre, differenti pensieri di filosofi, sociologi e scrittori del Novecento tra cui: *Umberto Eco*, *Herbert Marshall McLuhan*, *Karl Popper* e *John*

Condry per introdurre il tema della convergenza tra realtà virtuali e fisiche, tra personalizzazione e standardizzazione, tra strumenti digitali ed esperti umani nella scelta d'acquisto.

Nel secondo capitolo viene trattato il tema della trasformazione digitale e dell'Industria 4.0, il fenomeno di digitalizzazione dei procedimenti e delle attività industriali. Mettendo in evidenza come la convergenza uomo-macchina possa incrementare i valori aziendali elevando l'importanza del fattore umano nella gestione e produzione del prodotto.

All'interno di questo capitolo ho analizzato inoltre le principali tecnologie abilitanti che ad oggi molte aziende utilizzano, in varie declinazioni, per semplificare notevolmente le attività dell'uomo come: *IoT, Cloud Computing, Big data, Machine Learning, Additive Manufacturing, Simulation, Horizontal and Vertical Integration, Artificial Intelligence e Cyber security*.

Nel terzo capitolo ho preso in studio l'*Internet of Things* nell'ambito sanitario. Ovvero i dispositivi digitali e applicazioni mobili capaci di creare miglioramento e maggior monitoraggio per la salute dell'uomo. Una profonda analisi dell'*e-health*, delle nuove opportunità e sfide per l'industria tecnologica dell'informazione sanitaria. Riportando esempi di tecnologie e studi sanitari che attraverso la relazione tra analogico e digitale hanno incrementando il monitoraggio della salute dell'uomo.

Nel capitolo conclusivo del mio elaborato ho analizzato attraverso la divulgazione di un questionario di ventinove domande, a risposta multipla e a scala di valori, i comportamenti e le abitudini degli atleti di differenti discipline sportive durante la sessione d'allenamento. In modo particolare, interessandomi dell'utilizzo di dispositivi digitali e applicazioni mobili per il monitoraggio della salute fisica. Con lo scopo di capire se specifiche tecnologie migliorino la performance ed esortino un maggior controllo specialistico in caso di anomalia fisica. Se il digitale aiuti la salute e il benessere dell'uomo.

.

CAP 1. ONLIFE, CONVERGENZA E OMNISCANALITÀ



1

Oggi di frequente si parla del ritorno dell'analogico, oggetti ed attività che caratterizzavano l'epoca pre-digitale, e il loro rientro sempre più insistente nel mercato odierno. Addirittura lo scrittore *David Sax*, nel suo libro «*The Revenge of Analog*»² definisce la situazione corrente come una vera rivincita dell'offline sull'online.

Effettivamente, negli ultimi anni molti prodotti analogici sono tornati ad avere un'entità commerciale regolare occupando un posto ben definito nel mercato. Fra tutti il vinile, che dopo il crollo delle vendite avvenuto nei primi anni Novanta, con l'avvento del *compact disc* (CD-ROM), si è ripreso decisamente, «*andando a costituire, negli Stati Uniti, il 62% dei ricavi totali del settore fisico dell'industria musicale*»³. Ma anche la mitica *Polaroid*, che con il suo fascino retrò sta facendo impazzire i *Millennials* o l'agenda da viaggio *Moleskine*, con un fatturato annuo di

¹ www.cmo.com.au

² Sax David, «*The revenge of analog, real things and why they matter*», (2016), Hachette Book Group, LLC, New York.

³ www.lifegate.it/vinile-supera-cd

oltre duecento milioni di dollari⁴. Addirittura molti editori digitali come *Politico*, *Pitchfork* e *Pando* per esempio, stanno proponendo le loro pubblicazioni online anche per la pagina fisica, creando riviste per integrare i loro siti web⁵.

Per quanto, però, questi prodotti analogici stiano vivendo una seconda vita, una vera e propria rinascita, caratterizzano ancora una nicchia che difficilmente supererà i numeri e le vendite dei prodotti digitali e le loro innovazioni tecnologiche. Per questo motivo, nello scenario attuale, il fenomeno che più ci incuriosisce non è tanto il ritorno dell'analogico ma piuttosto come pratiche ed attività offline possono convergere e convivere con il digitale. Creando valore per il consumatore e innovazione per l'azienda.

Oggi viviamo in un'epoca dove non c'è più dualismo tra la sfera analogica e quella digitale, tra passato e presente. Anzi, i prodotti, gli esercizi commerciali, le modalità di vendita, la creazione di comunità e i rapporti sociali tra le persone diventano una miscela tra il mondo online e offline. Ed è grazie a questa interazione che nascono sempre più attività ibride e convergenti, affini ai desideri dell'uomo e delle imprese.

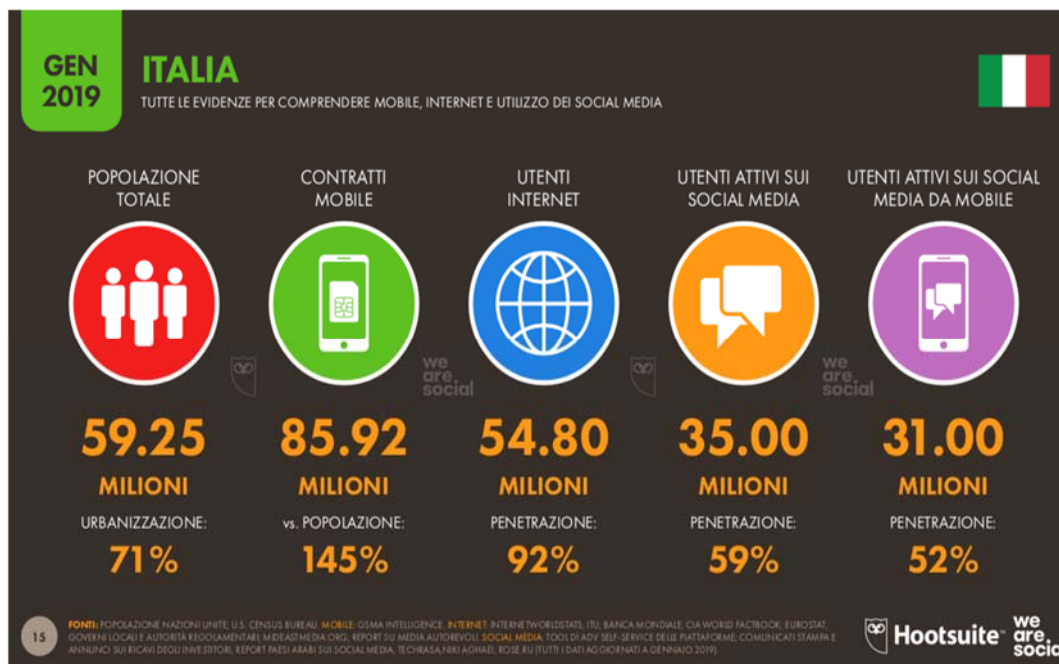
Nella società contemporanea gli ambienti digitali costituiscono un elemento fortemente caratterizzante, delineando l'esperienza quotidiana in quanto presenti in maniera sensibile nelle nostre vite. Incidendo in maniera sempre più rilevante sui processi cognitivi, emotivi, sociali, culturali, economici e politici. La tecnologia ormai è una realtà di fatto, decisamente imprescindibile dalla vita quotidiana, basta guardare i dati di accesso alla rete per comprendere l'entità di un fenomeno che ha di fatto rivoluzionato il mondo come Internet.

Stando ai recenti dati diffusi nell'ambito della ricerca di *We are Social* e *Hootsuite*, più del 50% della popolazione mondiale ha accesso alla rete. In particolare, in Italia, quasi nove persone su dieci (l'88%) accedono ad Internet almeno una volta al giorno, trascorrendo mediamente sei ore ogni giorno sul web⁶.

⁴ Carbone Ken "Unify, Simplify, Amplify: How Moleskine Gets Branding Right" Fastcompany.com, March 28, 2011.

⁵ digiday.com/media/digital-publishers-reviving-print-corpse

⁶ outsidersweb.it/2020/02/25/quando-il-digitale-fa-riscoprire-lanalogico-tra-musica-e-divertimento



7

Di fronte a questi dati, molti analisti avevano previsto una crisi del mercato fisico dovuto particolarmente all'impatto del web nelle nostre vite, con la sostituzione del commercio tradizionale con quello elettronico-digitale. Ma questo non avvenne, in quanto la nascita di prodotti, business e valori ibridi sempre più intrinseci nel consumatore moderno hanno permesso di creare un mercato convergente che esaltasse sia gli aspetti digitali che quelli analogici, destinati a perdersi.

Per questo motivo è inutile parlare di rivincita dell'analogico sul digitale o di estinzione dell'offline per mano dell'online, perché come dimostrano i trend di mercato e le nuove innovazioni tecnologiche, la società moderna ricerca in maniera sempre maggiore pratiche convergenti che integrano perfettamente le caratteristiche delle attività digitali con quelle analogiche.

La quotidianità assume contorni sempre più sfumati, sbiaditi. Le innovazioni tecnologiche hanno espanso il mondo analogico, rilanciandolo e creando nuovi prodotti capaci di integrarsi perfettamente ai nuovi bisogni e attività dell'uomo.

Ci sono numerosi esempi da citare come: l'orologio da polso che si trasforma in *smartwatch*, la palestra diventa *virtual fitness* in cucina di casa tre volte a settimana,

⁷ wearesocial.com/it/blog/2019/01/digital-in-2019

il telecomando della televisione viene sostituito da una semplice app sul telefonino, i fogli di carta diventano tavolette grafiche, il lavoro diventa digitale: smart working, la macchina diventa una comoda «navicella spaziale» che non serve guidare ma ti accompagna autonomamente da un punto A ad punto B riducendo consumi, stress dell'autista e rischi d'incidente, oppure un GPS che ti monitora i dati o le statistiche della tua prestazione motoria, e molte altre ancora.

Il vecchio e il nuovo convivono, partecipano, creano attività innovative. L'unione tra la fisicità analogica e la multifunzionalità digitale non deve creare dualismi, ma vantaggi e praticità per l'uomo. Il mondo offline e quello online non possono più essere visti come due realtà antagoniste ma, bensì, come due facce della stessa medaglia tra loro interconnesse e indivisibili. Un insieme di attività e strumenti che permettono di creare occasioni utili ed efficaci per le imprese e per la quotidianità delle persone.

1.1 The Onlife Manifesto: cosa significa essere umani nell'era digitale?

Questo nostro andare verso una progressiva convergenza al digitale, intesa come ibridazione tecnologica e integrazione tra codici diversi, in passato ha posto e ci pone tutt'ora necessariamente di fronte a differenti interrogativi.

Dal secolo scorso fino ad oggi, numerosi studiosi hanno proposto un personale pensiero sugli effetti delle innovazioni tecnologiche, dei mass media, delle trasformazioni digitali e più in generale sui rischi e potenzialità della rivoluzione mediatica in corso.

Si è indagato sul ruolo del digitale nell'informazione e su come riesca a influenzare l'utente nelle sue scelte e nei consumi. Oltre a molteplici studi e teorie su come le tecnologie siano uno strumento in grado di modificare profondamente le relazioni sociali, riducendo e sostituendosi ai contatti personali.

Fra gli studiosi più celebri che hanno espresso teorie e rilasciato opere sul tema ricordiamo: *Umberto Eco*, noto filosofo, oltre che importante scrittore italiano, che nel 1964 pubblicò *“Apocalittici e integrati”*, uno dei primi saggi in Italia che si interessò della cultura di massa e dei mezzi di comunicazione. Evidenziando due opposti schieramenti ideologici dell'uomo sugli ambienti digitali: gli *apocalittici*,

ovvero coloro che considerano i media come «*pericolosamente pervasivi e fautori di un'omologazione totale delle menti*»⁸; e gli *integrati*, che invece sostengono la possibilità di sviluppo delle potenzialità umane attraverso le tecnologie.

Molti altri importanti studiosi si sono avvicinati al tema come: *Herbert Marshall McLuhan*, famoso sociologo canadese, evidenziando una riflessione su come le tecnologie costituiscano un *medium*, ovvero uno strumento di estensione e potenziamento delle facoltà umane. O come *Karl Popper e John Condry*, che nel loro saggio più rilevante: «*Cattiva maestra televisione*», pubblicato nel 1994, argomentano la non adeguatezza di molti programmi televisivi, capaci di influenzare opinioni e comportamenti.

In generale, gli studiosi sono combattuti e divisi su due fronti, un po' come scriveva *Eco*, tra chi considera negative le caratteristiche dei media digitali, capaci di omologare la società e creare disuguaglianza azzerando la riflessività e minando la libertà personale delle persone. E chi, invece, considera il digitale come strumento flessibile volto a sviluppare connessione e relazione tra gli esseri umani e la società, migliorando la comunicazione e i rapporti tra queste.

Questa divisione ideologica tra chi è a favore dello sviluppo tecnologico e dei media e chi, invece, ancora restio e attento alle possibilità offerte dalle innovazioni digitali evidenzia le due fazioni di pensiero.

Pochi, però, sono gli elaborati e gruppi di lavoro che hanno posto il focus sul fenomeno che sta contraddistinguendo in maniera evidente e incisiva il dibattito mediale al giorno d'oggi. Ovvero la convergenza tra la sfera offline e quella online.

L'argomento ha acceso l'interesse di un collettivo di ricercatori, generando la scrittura nel 2013 di: «*The Onlife Manifesto*». Testo che si pone come obiettivo principale quello di rispondere ad un quesito rilevante: cosa significa essere umani nel mondo digitale?

Il lavoro raccolto in «*The Onlife Manifesto*» è frutto di un progetto condotto da un collettivo di tredici studiosi di: antropologia, computer science, neuroscienze, scienze politiche, filosofia, sociologia e psicologia, guidati da *Luciano Floridi*, filosofo italiano naturalizzato britannico, ricercatore a *Oxford* e titolare della

⁸ Eco Umberto, «*Apocalittici e integrati*», Milano, 1994, Bompiani.

cattedra *Unesco di Information and Computer Ethics*⁹.

L'attività del gruppo di ricercatori è principalmente incentrata sugli aspetti etici e filosofici dell'impatto delle nuove tecnologie nella società e le implicazioni sociali di Internet su questa. In particolare, lo studio riflette la volontà di affrontare il dibattito sulla scienza tecnologica e su come lo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (*ICT*) influenzano radicalmente la condizione umana modificando le nostre relazioni con noi stessi, con gli altri e con il mondo che ci circonda. In questo periodo storico, sottolineano gli studiosi, è importante introdurre un serio dibattito sul fatto che le nostre azioni, percezioni, intenzioni e perfino la nostra corporalità, siano collegate con la tecnologia in generale, e con le tecnologie dell'informazione in modo particolare.

Le *ICT*, hanno cambiato profondamente la nostra vita. Oggi siamo sempre raggiungibili tramite gli smartphone, smartwatch, tablet, social network e le reti 5G ci rendono continuamente e costantemente connessi con gli altri. Le nostre macchine sono in grado di dialogare tra loro per migliorare aspetti della nostra quotidianità: la domotica, tecnologie adatte a migliorare la qualità della vita nella casa, e l'*Internet of Things* non sono che il primo passo di un futuro imminente.

«*Siamo esseri umani in un'era iperconnessa*»¹⁰, scrive Floridi, nel quale la dimensione vitale, relazionale, sociale e comunicativa è vista come frutto di una continua interazione tra la realtà analogica e quella digitale. Per tanto, è fondamentale ripensare a nuovi concetti sul nuovo rapporto tra uomo e tecnologia, che siano in grado di accompagnare il nuovo paradigma nascente: la convergenza, l'onlife.

Onlife appunto, la parola che dà titolo al testo deriva dalla contrazione delle espressioni: online e offline. Il termine “online” è comunemente usato per significare: un dispositivo connesso ad una rete di computer o ad una rete telefonica. L'esempio più classico di una rete di calcolatori è Internet¹¹. Mentre la parola

⁹ Floridi Luciano, *Treccani*.

¹⁰ Tortorelli Maria Cristina, “*Onlife Manifesto: riflettere sulla tecnologia per riflettere su noi stessi*”, Seminario cultura generale, 2016. P. 7.

¹¹ Treccani, “*Online*”.

“offline” indica lo stato opposto, di disconnessione dalla rete e dalle attività che avvengono al suo interno. Il termine deriva quindi, dall’unione tra le azioni della nostra vita quando siamo connessi alla rete e quando siamo disconnessi da essa.

«Ho coniato questo neologismo per evidenziare la natura ibrida delle nostre esperienze quotidiane, in parte digitali e in parte analogiche», ha spiegato Floridi, «la nuova esistenza nella quale la barriera fra reale e virtuale è caduta, non c’è più differenza fra online e offline, ma c’è appunto una Onlife: la nostra esistenza, che è ibrida»¹².

Esistenza ibrida, che attraverso la continua connessione tra le persone e le loro esperienze ha gradualmente rivoluzionato i quadri di riferimento, sfumando la frontiera tra reale e virtuale, oltre che ridotto i confini tra uomo e macchina. Avviando, in questo modo, il passaggio dal predominio del soggetto al primato dell’interazione attraverso una sovrabbondanza di informazioni disponibili in rapido aggiornamento.

Tra i numerosi *topics* che affronta il testo, *«The Onlife Manifesto»* si concentra, in particolar modo, sul concetto di: infosfera. Ovvero l’insieme di informazioni di cui disponiamo, e delle loro interazioni, proprietà e rapporti reciproci¹³. Semplificando il termine, potremmo paragonarlo al concetto di cyberspazio, con la differenza che il cyberspazio esiste in un luogo definito, il web, mentre l’infosfera è ovunque, e ne siamo oggi costantemente immersi. Esso è il luogo in cui passiamo la maggior parte del tempo attraverso smartphone, tablet e smart device.

Come precisa l’autore, non ha più senso chiedere ad una persona se è online, se è connessa, perché siamo costantemente interconnessi uno agli altri. Mentre sto parlando al supermercato con una persona ricevo notifiche politiche o sportive attraverso il mio smartphone o con il mio smartwatch al polso osservo il tempo meteorologico che cambia.

Per questo motivo, piuttosto che riflettere e rispondere esclusivamente utilizzando

¹² Floridi Luciano, *“Il manifesto onlife, essere umano in un’epoca iperconnessa”*, Dordrecht: Springer, 2014, p. 41.

¹³ Tortorelli Maria Cristina, *“Onlife Manifesto: riflettere sulla tecnologia per riflettere su noi stessi”*, Seminario cultura generale, 2016, p. 12.

il dualismo, una possibilità opposta all'altra, bisogna ragionare utilizzando le dualità, ovvero coppie di risposte. Soprattutto fra ciò che è reale e ciò che è virtuale.

Cosa è davvero online e cosa è davvero offline? Cosa è totalmente analogico e cosa invece digitale?

Questi due concetti sono sempre stati considerati come antitetici, ma la tecnologia e la trasformazione digitale ha sfumato queste differenze rendendo i confini meno netti, o, come scrive *Floridi*, li ha resi più ibridi.

«Come pesci nell'acqua, le tecnologie digitali sono i veri nativi dell'infosfera, uno spazio a loro connaturale, in cui nuotano liberamente. Mentre noi, organismi analogici, ci immergiamo nell'infosfera come se fossimo sommozzatori, cercando di adattarci a questo nuovo ambiente, fatto di esperienze online e offline, vivendo spesso in un'ibrida "onlife»¹⁴.



15

1.2 Convergenza e omnicanalità

¹⁴ Treccani, “*Onlife*”, neologismi, 2019.

¹⁵ www.datamediahub.it/2018/05/29/onlife-consumer

L'introduzione al tema "che cosa vuol dire essere umani nell'era digitale", attraverso la breve analisi di «*The Onlife Manifesto*» mi permette di introdurre i prossimi argomenti che toccherò nel mio elaborato: l'interazione tra i canali online e offline e l'omnicanalità'.

Temi molto attuali nei quali sempre più spesso le aziende e i consumatori si trovano a dover affrontare al fine di garantire una relazione e un'esperienza soddisfacente e completa.

Il mondo delle nuove tecnologie sta crescendo a ritmi sostenuti e i cambiamenti del mercato e le nuove abitudini dei consumatori hanno rivoluzionato le strategie di business. Anche il tradizionale approccio al marketing è stato compromesso, come i punti di contatto azienda-cliente notevolmente moltiplicati.

Mentre in passato i giornali, la radio e la televisione giocavano un ruolo fondamentale per far sì che i prodotti arrivassero ai clienti, oggi le nuove tecnologie influenzano notevolmente il modo in cui azienda e individuo interagiscono tra loro. Dalle strategie di marketing tradizionali si comincia a pensare a strategie che coinvolgano appieno tutti i canali di interazione e quindi a combinare coerentemente le attività del mondo offline con quelle del mondo online. Le strategie di marketing moderne pongono al centro la figura del cliente al fine di capirne meglio i bisogni e soddisfarne le aspettative, gestendo in modo unitario i due mondi, reale e virtuale. Oggi i consumatori agiscono attraverso l'analisi e la conoscenza di canali multipli, mescolando bisogni e comportamenti perenni con nuove attività online.

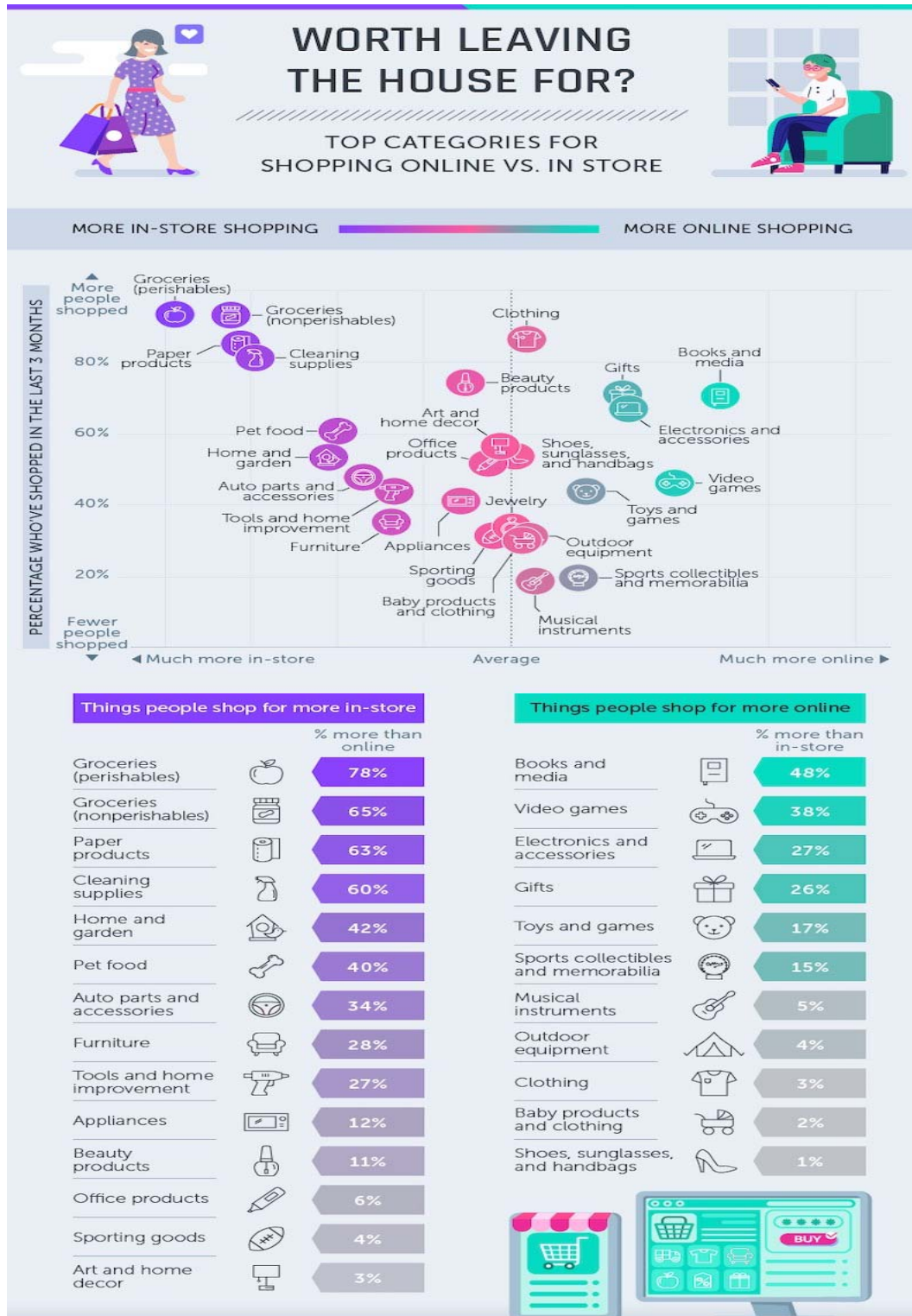
Un'indagine proposta a più di seicento ragazzi, tra i diciotto e i venticinque anni, ha messo in evidenza che circa il 40% del campione testato era venuto a conoscenza del prodotto attraverso il web ma poi l'acquisto è avvenuto in un negozio fisico. Solamente il 9% degli intervistati ha cominciato e terminato la sua ricerca in rete. Questi dati permettono di capire, quindi, quanto le persone combinano i diversi canali d'acquisto, cercando in rete ciò che compreranno in un negozio tradizionale e nella realtà non virtuale quello che compreranno in Internet¹⁶.

¹⁶ Yoram Wind e Vijay Mahajan, "Il consumatore centauro, ovvero il marketing della convergenza", Edizione italiana a cura di Fabio Arcarani, 2002, ETAS. p. 2.

Sebbene l'approccio agli acquisti passa sempre di più attraverso il digitale. Riprendendo i risultati della ricerca dell'Osservatorio Multicanalità del Politecnico di Milano, nel 2018 le persone che hanno fatto acquisti online sono 35,5 milioni, pari al 67% della popolazione italiana con più di quattordici anni¹⁷. Secondo una recente analisi di *Signs.com*, realizzata su un campione di 983 utenti, si è potuto notare che le persone sono più propense ad acquistare nel negozio tradizionale determinati articoli, per la maggiore di necessità, che non comprerebbero per via virtuale¹⁸. Per esempio generi alimentari, prodotti di carta, per la pulizia o articoli per la casa e il giardino, per gli animali domestici. Mentre si ricorre maggiormente allo shopping online per gli sfizi che non rappresentano un bisogno, ma una semplice soddisfazione di un desiderio, come prodotti di intrattenimento, libri, media, videogames, oggetti di elettronica ecc.

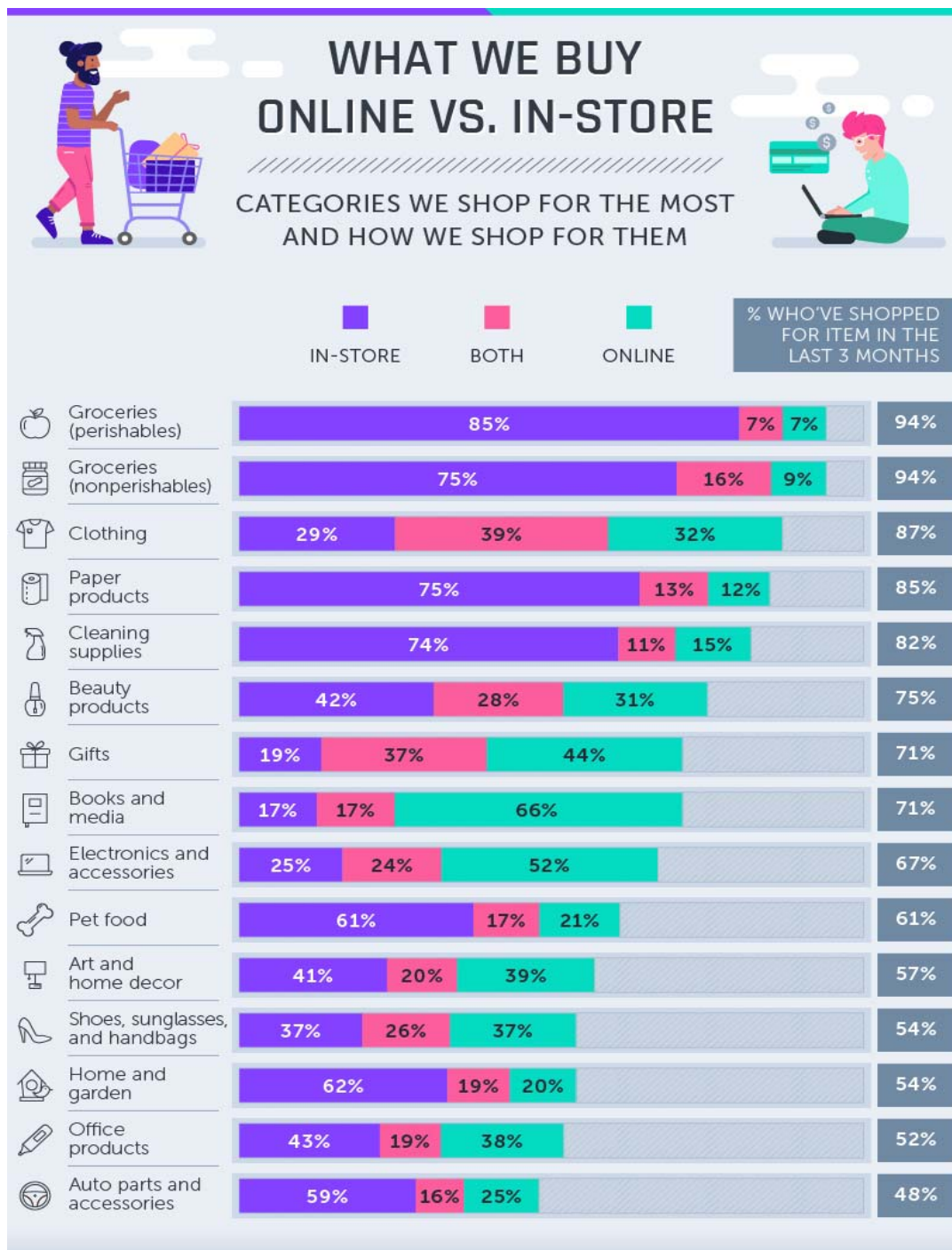
¹⁷ www.criteo.com/it/blog/lomnichannel-conquista-i-consumatori-italiani.

¹⁸ www.communicationvillage.



Source: Survey of 983 people





Note: Individual categories may not add up to 100% due to rounding.
Source: Survey of 983 people



Nel grafico che rappresenta le principali categorie di acquisti nello shopping online e nei negozi fisici, possiamo notare come il consumatore moderno interagisce tra le due sfere in base alle sue necessità. Lo shopping online domina per determinati prodotti ma per altri il negozio tradizionale è ancora il principale punto vendita.

L'attualità è contraddistinta quindi da un consumatore che non esclude le alternative, o negozio fisico o spesa online, o prodotto analogico oppure quello digitale; ma interagisce fra i canali, li accoglie entrambi. Per questo si parla frequentemente di Convergence Marketing, Convergence Experience, in quanto le persone non vedono più solo bianco o solo nero ma integrano le esperienze e le attività fra di loro a seconda dei loro bisogni e necessità. Attraverso l'utilizzo di canali multipli mescolano comportamenti tradizionali con nuove esperienze online e sono sorprendentemente abili a integrare le nuove tecnologie alla propria vita e, allo stesso modo, resistere ad abbandonare il "vecchio" adottando l'innovazione.

Viviamo in un'epoca dove tradizione e cibernetica convergono fra loro, la ragione si mescola con l'emotività e il virtuale si integra con il reale. Il termine convergenza non indica, quindi, solo la fusione delle caratteristiche dei differenti prodotti o la combinazione dei canali di vendita, ma la vera convergenza che si verifica nella società moderna è all'interno del DNA aziendale e del consumatore.

1.3 Le cinque «C» della convergenza

Per introdurre nel miglior modo l'interazione e la nascita delle nuove attività e prodotti ibridi avvenuti negli ultimi anni serve fare una premessa su come la tecnologia ha variato e ampliato le abilità del consumatore e gli aspetti del marketing. Per avere ben chiaro l'aspetto generale e il quadro evolutivo.

Oggi i consumatori possono armonizzare i loro comportamenti tradizionali con le nuove tecnologie. In particolare, la convergenza si verifica in cinque aree ben definite, denominate «5C». Al loro interno si sviluppano nuovi concetti di fusione e complesse interazioni di successo del business. Le cinque aree sono:

- 1) Convergenza tra personalizzazione e standardizzazione;
- 2) Comunità virtuali e fisiche;

- 3) Canali online e offline;
- 4) Convergenza delle nuove equazioni di valore competitivo e dei prezzi tradizionali;
- 5) Convergenza degli strumenti di scelta e degli esperti umani.

Esse sono aree in cui le nuove tecnologie e i nuovi sistemi creano opportunità per i clienti di fare attività ed esperienze innovative, riuscendo a combinare in modo creativo il vecchio e il nuovo.

1) Convergenza tra personalizzazione e standardizzazione:

Le nuove e potenti tecnologie consentono alle aziende di far diventare le persone coproduttori dello sviluppo di prodotti e servizi personalizzati. Rendendo la personalizzazione in maniera pratica ed economica. Dai jeans al caffè, alle biciclette, agli occhiali, ai cosmetici, alle vitamine, le aziende hanno utilizzato questa tecnologia per creare offerte personalizzate.

Le imprese, inoltre, possono utilizzare una varietà di strategie per combinare la standardizzazione e la personalizzazione. Possono mantenere le loro offerte standardizzate a un click dai loro programmi personalizzati. Oppure creare un'esperienza in laboratorio invitando il consumatore in sede nel reparto “Ricerca e Sviluppo”, nel centro dove si elaborano le strategie di marketing, progettando insieme la creazione del prodotto. Trasformando il cliente in collaboratore attivo del servizio.

Per esempio, *Mapet Shoes*, è un sito online che ti dà la possibilità di personalizzare le tue *sneaker*. Devi scegliere solo il modello della scarpa, tra vari brand, raccontare la tua idea originale e loro ti spediranno il progetto direttamente a casa.

Oppure *Threadless*, comunità online di artisti americana, nel quale il design e lo stile del prodotto vengono creati e scelti dal consumatore. Ogni settimana vengono presentati alcuni progetti e i più votati dagli utenti vengono messi in vendita. Ma anche *Neurosmith*, azienda di giochi per bambini, ha sviluppato un sistema di cartucce che permetterà ai genitori di andare online per cambiare la melodia dei giochi dei propri figli.

2) Comunità virtuali e fisiche:

Internet e le tecnologie hanno creato l'opportunità di creare e sviluppare comunità virtuali che uniscono persone con interessi comuni in tutto il web, affiancando le già esistenti community fisiche.

Se prima il termine comunità aveva una connotazione fortemente territoriale ed era nella maggior parte dei casi riferito alla prossimità geografica, nel tempo il significato si è modificato, svincolandosi dalla vicinanza fisica. Le community oggi hanno assunto una fattezze differente, più liquida, meno compatta e senza dubbio molto più immediata. Esse raccolgono persone con interessi, comportamenti, idee, passioni comuni, ritrovandosi e confrontandosi. Condividendo opinioni, quesiti, esperienze e molto altro. I membri si sentono identificati con i valori del gruppo di cui fanno parte condividendo interessi comuni che rafforzano questa unione.

Perché un brand dovrebbe costruire, coltivare e gestire una community? I vantaggi di creare questa sono molteplici:

- Le persone interessate a quello specifico argomento e riunite attorno alla community sono per il brand clienti o potenziali clienti;
- Le community aiutano a fidelizzare le persone;
- I clienti comunicano e si aiutano tra di loro, a vantaggio del brand;
- I potenziali consumatori che si rivolgono alla community per chiedere informazioni e consigli, saranno conquistati dalla positività espressa dalla comunità;
- I fan della comunità divengono ambasciatori del brand, quindi testimoni attivi e disinteressati del brand, promotori gratuiti e percepiti come onesti dalle persone che entrano in contatto con loro²⁰.

La convergenza tra virtuale e fisico, è dove si trovano molte delle ricche opportunità delle comunità. Le aziende devono sfruttare i punti di forza e di debolezza delle comunità online e offline per progettare in modo coerente offerte che invitano all'interazione tra i due in modo da sostenere gli obiettivi aziendali e di business.

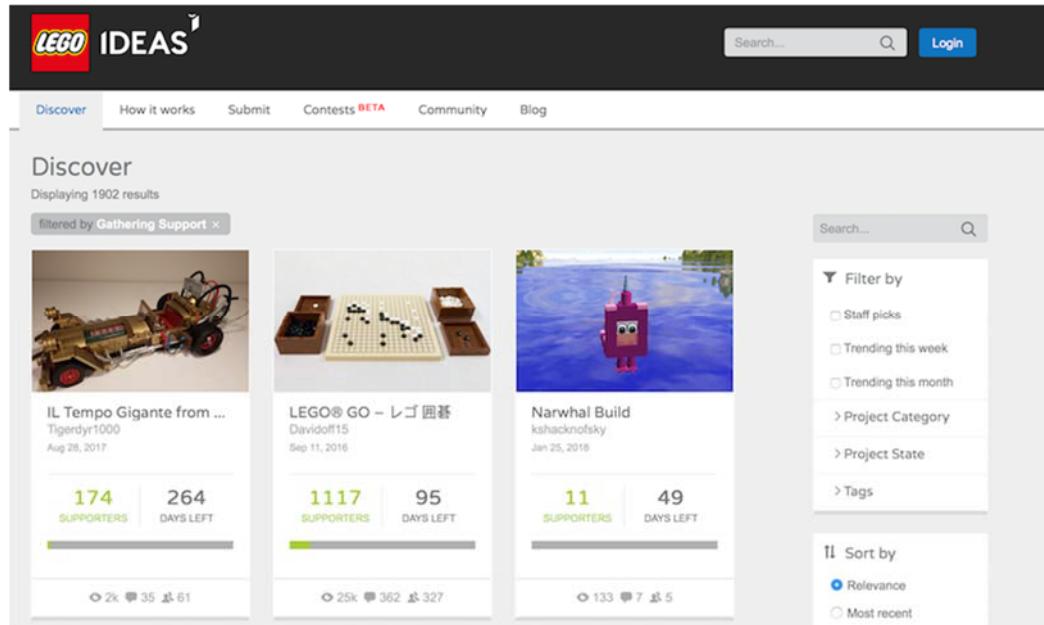
Sviluppare comunità reali e virtuali all'interno e all'esterno dell'azienda contribuisce, oltretutto, a mettere in contatto i tradizionali reparti aziendali, spesso

²⁰ www.hostingvirtuale.com

divisi in compartimenti stagni e a sviluppare un'organizzazione più modulare, più interconnessa e flessibile.

Tra le community più importanti ricordiamo:

- *Lego Ideas*:



21

Con *Lego Ideas*, sito web nato nel 2008²², qualsiasi persona può creare un prodotto, verificare proposte, votare le sue preferite e lasciare commenti all'interno della comunità. Le proposte più votate si trasformano in prodotti *Lego*. I più popolari vengono messi sul mercato. In questo modo i vincitori potranno vedere inserito il proprio progetto nella gamma prodotti del brand, oltre che ricevere una percentuale sulle vendite finali.

- *My Starbucks Idea*:

²¹ www.antevenio.com

²² en.wikipedia.org



23

Come azienda *Starbucks* ha sempre dato molto valore alla raffinazione dei suoi prodotti e procedure in seguito al feedback dei clienti. Per questo nel 2008 ha lanciato una piattaforma per incoraggiare i fan a condividere le loro proposte offrendo a loro un forum di scambio di idee. «Dobbiamo metterci nei panni dei nostri clienti» disse il fondatore *Howard Schultz* all'epoca dell'apertura della community²⁴.

Come per *Lego Ideas*, l'attrazione di questo sito è che puoi seguire le proposte delle altre persone e aggiungere le tue. Gli altri utenti, poi, hanno l'opportunità di suggerire i cambiamenti che ritengono più opportuni per migliorare il prodotto e renderlo più gradevole. Per incoraggiare i fan a partecipare alla proposta di cooperazione c'è pure una classifica pubblica che mostra i clienti più appassionati e quelli con le idee più popolari.

Questa miscela di *open innovation*, si è rivelata immensamente popolare, portando i fan a presentare più di 150.000 idee nel corso degli anni con centinaia di proposte adottate dal marchio. Il forum è stato utile per *Starbucks* non solo per creare

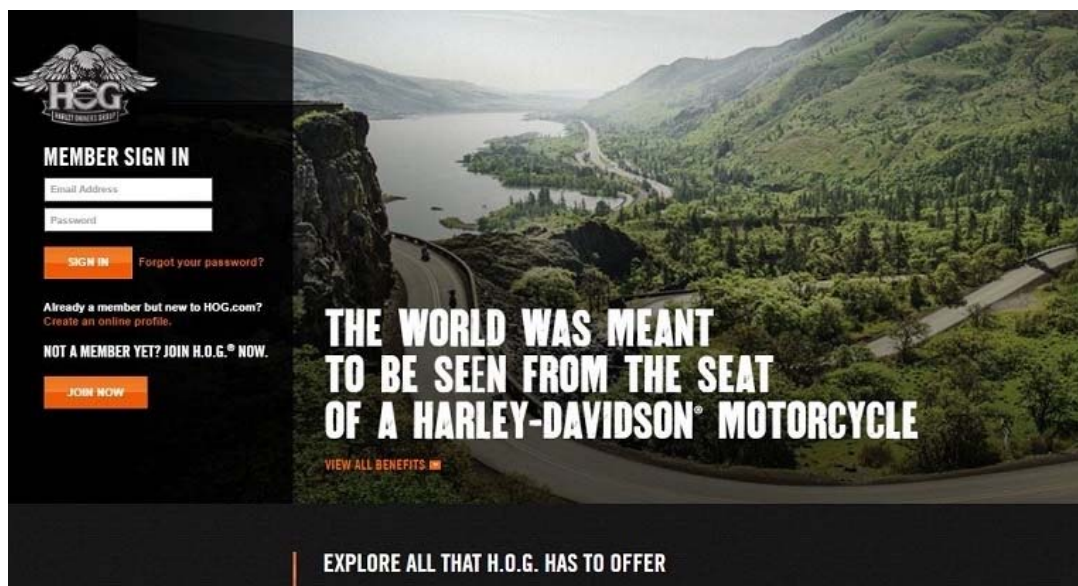
²³ www.antevenio.com

²⁴ www.translatetheweb.com

innovazione, ma ha contribuito a creare una maggiore fidelizzazione dei clienti. Inoltre questo ambiente si è rivelato perfetto per verificare ciò che i consumatori vogliono e cosa piace e interessa a loro.

La piattaforma, inoltre, ha contribuito a generare molta attenzione da parte dei media incoraggiando i fan più abili a impegnarsi online, realizzando pubblicità gratuita per la community e il prodotto *Starbucks*.

- *Harley Owners Group*:



25

La community *Harley Davidson* è più di un forum online. Questa piattaforma è un modo per collegare gli amanti delle moto ed essere aggiornati sugli eventi del gruppo.

A differenza degli esempi menzionati precedentemente, essere parte di questa community non è gratuito. Devi abbonarti a pagamento e puoi unirti solo se hai una *Harley*. Per la registrazione viene richiesto infatti il codice della moto.

Harley Davidson è un brand diventato community, grazie alla spinta delle persone, ampliandosi in tutte le parti del mondo, raccogliendo un popolo intero affascinato dal richiamo della storica motocicletta. Essa raccoglie attorno a sé tutti gli appassionati e non di moto, di viaggi, del design del mitico centauro. Con lo scopo

²⁵ www.harley-davidson.com

di parlare, scambiarsi informazioni e organizzare tour on the road.

La community è costantemente attiva con milioni di iscritti. Una globalizzazione della moto e dei suoi appassionati che mantiene forti i legami tra le persone e l'azienda, riportando online l'offline dello stile di vita dei motociclisti per mantenerli sempre vicini, soddisfatti e ambasciatori naturali del marchio.

3) Canali online e offline:

Interazione e convergenza tra i canali online e offline, tra analogico e digitale. E' questa la nuova natura e quello che cerca oggi il consumatore. I clienti vogliono continuità tra i differenti canali, si aspettano di essere conosciuti e assecondati.

Le aziende possono lasciare scegliere al cliente la modalità con la quale vogliono interagire ma devono avviare strategie su entrambi i fronti, sia quello digitale che quello fisico. Devono creare una fusione dei diversi canali per fornire un'esperienza coerente al cliente.

La nuova esperienza ibrida e il cambiamento della natura del consumatore ha creato una nuova epoca, quella della convergenza e dell'omnicanalità.

Cosa significano questi termini? Per omnicanalità si intende: *«l'integrazione fra tutti i canali commerciali digitali e tradizionali di un'azienda, progettati allo scopo di intercettare il maggior numero di clienti sia offline che online»²⁶*. Ovvero la capacità di seguire il comportamento dei clienti su differenti punti di contatto. Questa nuova concezione nasce dal fatto che il consumatore odierno non distingue più tra sfera online e offline o tra prodotto analogico e digitale, ma interagisce con l'azienda attraverso *touchpoint* differenti, aspettandosi di vivere, talvolta, la medesima esperienza. Cosa sono questi *touchpoint*? Sono le interazioni, dirette o indirette, che l'azienda e i consumatori stabiliscono. Esse possono verificarsi mediate l'utilizzo di qualsiasi tipo di canale messo a disposizione dell'azienda, come: store, e-commerce, attraverso lo smartphone, social network, Internet. Inizialmente il mondo virtuale e quello fisico erano realtà ben distinte, a cui avevano accesso tipologie di consumatori con interessi e caratteristiche diverse. Con la

²⁶ digitexport.it/affermarsi/consumatore-omnicanal-e-integrazione-online-e-offline.

diffusione capillare del web e l'iperconnessione degli utenti alla rete, la distanza tra realtà virtuale e quella fisica si è ridotta drasticamente, fino ad annullarsi.

L'omnicanalità ha ovviamente modificato decisamente il mercato e le nuove abitudini dei consumatori, rivoluzionando e creando innovative strategie di business. Il tradizionale approccio al marketing, difatti, è stato condizionato fortemente dalle nuove tecnologie, moltiplicando notevolmente i punti di contatto azienda-cliente e influenzando il modo in cui impresa e individui interagiscono fra di loro. Dalle strategie di marketing tradizionali, nel quale il consumatore giocava un ruolo di subordinazione rispetto al prodotto, iniziano a prendere piede strategie che coinvolgono appieno tutti i canali di interazione e quindi a combinare coerentemente le attività del mondo offline con quelle del mondo online. Ed è così, che a supporto del mondo reale, analogico, si affianca la sfera digitale, l'online, con l'obiettivo di creare prodotti più funzionali alle attività del consumatore, sempre più al centro dei nuovi modelli di business.

Questo trend converge non solo le attività all'interno e all'esterno della rete, ma anche i loro prodotti rivestendosi di un nuovo abito. Diventano prodotti ibridi, tra l'analogico e il digitale, tra la ripresa del passato e della tradizione e il futuro tecnologico.



27

²⁷ momentfeed.com/blog/changing-game-online-offline-revenue-attribution-retailers.

Guardando al passato, è facile percepire quanto le strategie di marketing abbiano dovuto adattarsi ai molteplici cambiamenti sociali, culturali e tecnologici che hanno caratterizzato il contesto che ci circonda. Con l'avvento di Internet i canali di marketing si sono notevolmente moltiplicati e con essi anche le interazioni cliente-azienda. Le strategie di comunicazione e di vendita tradizionali ad oggi, se adottate singolarmente, risultano inefficaci per questo è importante integrare le due differenti sfere.

Canali offline:

Tra i principali canali offline utilizzati troviamo:

- Brochure e flyer;
- Giornali, riviste, dispense;
- Televisione;
- Radio;
- Direct mail;
- Punti vendita;
- Fiere, eventi, convegni.

L'architettura relazionale dei canali offline è di tipo *one-to-many*, comunemente nota come comunicazione su vasta scala o di massa: un unico emittente e molti riceventi. Per questo la sua modalità di comunicazione viene definita unidirezionale o non interattiva, in quanto non esiste un reale feedback fra emittente e ricevente. Ma c'è solo un invio di una informazione.

Prima dell'avvento del digitale, per i canali offline l'unica vera forma di interazione era rappresentata dal venditore che permetteva di creare un dialogo tra azienda e cliente, rappresentando i propri prodotti, servizi, valori. Il marketing offline, conosciuto anche come tradizionale, ha da sempre dato molta importanza al prodotto più che al cliente, visto un po' come bersaglio da colpire e sedurre. L'intento principale, infatti, era quello di rivolgersi a un maggior numero di persone, ad una massa indistinta di individui, senza considerare quali fossero i loro gusti o i loro bisogni.

Le strategie di marketing offline richiedevano generalmente molte risorse e l'elaborazione di piani specifici che considerino i target di clienti e i canali che risultano essere più adatti al fine di raggiungerli. Si pensi per esempio alle pubblicità

sui quotidiani o sulle riviste, il costo è relazionato allo spazio e alla posizione che l'annuncio o la pubblicità occupa sulla pagina.

Nei tradizionali canali di comunicazione offline la veicolazione e la divulgazione di messaggi spesso sono molto lente e talvolta anche ridotte. Una frase di *Manuel Castells*, noto sociologo statunitense di origine spagnola, permette una riflessione in merito: «*Negli Stati Uniti la radio ha impiegato trent'anni per raggiungere sessanta milioni di persone, la televisione ha raggiunto questo livello di diffusione in quindici anni; Internet lo ha fatto in soli tre anni dalla nascita del world wide web*»²⁸. Difatti, se inizialmente la comunicazione, seppur di massa, prevedeva una ristretta circolazione di informazioni dovuta alle scarse e non connesse fonti di comunicazioni, col tempo, grazie all'innovazione tecnologica, il numero di messaggi e di emittenti è aumentato incredibilmente.

Canali online:

La nascita di Internet e il suo utilizzo ha stravolto completamente i mercati e i mezzi di comunicazione, dando il via alla rivoluzione industriale moderna. Internet è un'unione di reti e come tale in essa viaggiano una grande quantità di dati e informazioni. Uno dei suoi principali servizi è il web o *World Wide Web* che favorisce la visualizzazione e il trasferimento di questi dati.

Inizialmente i siti web erano di carattere statico: gli utenti potevano navigare, leggere testi, visitare diverse pagine e fruirne dei contenuti ma senza alcuna possibilità di stabilire un'interazione. Con il passare degli anni, il web diventa sociale: da mero fruitore di contenuti, l'utente ha la possibilità di partecipare attivamente, creandone e condividendone. Trasformandosi sempre più in una figura definita *prosumer*, ovvero un'unione dei profili di consumatore e produttore del servizio. Questo termine sta ad indicare il nuovo soggetto sociale, fonte strategica e creativa per il prodotto. Le nuove tecnologie e la creazione di canali digitali hanno trasformato la natura del consumatore in un profilo attivo, capace di comprendere, scegliere e agire in modo competente all'interno del paradigma moderno.²⁹

²⁸ Yoram Wind e Vijay Mahajan, *“Il consumatore centauro, ovvero il marketing della convergenza”*, Edizione italiana a cura di Fabio Arcarani, 2002, ETAS. p. 65.

²⁹ Giampaolo Fabris, *“La società post-crescita consumi e stili di vita”*, Egea, Milano, Prima edizione 2010, p. 232.

Nella sfera digitale il cliente viene posto al centro delle strategie di marketing con l'obiettivo di comprendere il modo in cui le persone valutano e acquistano i prodotti. Lo scopo è quello di creare servizi di *customer journey*, esperienzialmente unici e coinvolgenti per i clienti. Oggi il web non rappresenta più solo un canale di trasmissione delle informazioni, ma è in grado di memorizzare le stesse, permettendo, così, alle aziende di sfruttarle a proprio vantaggio. La perfetta conoscenza del profilo del nuovo consumatore diventa necessaria, quindi, al fine di ottenere un maggior vantaggio competitivo.

Il mondo della rete aumenta esponenzialmente il numero di canali utili sia per le imprese che per i consumatori. I canali digitali, grazie alle loro importanti caratteristiche, diventano, così, il principale mezzo attraverso il quale le aziende hanno la possibilità di raccontare le proprie storie e diffondere i propri valori.

I principali canali digitali sono quindi:

- Il *corporate website*. È il principale portale di accesso messo a disposizione dalle aziende al fine di offrire al pubblico maggiori informazioni circa la loro attività;
- Il *vertical website* ovvero un sito Web, semplificato rispetto al principale che solitamente è dedicato ad uno specifico prodotto o a un evento;
- Le APP ovvero dei programmi che rappresentano dei canali che permettono agli utenti di interagire velocemente con il brand. Nell'ambito della comunicazione, esse sono generate per offrire servizi rapidi e di facile accessibilità, nonché per dare informazioni;
- I *social network*. Sono degli strumenti che consentono alle persone di comunicare e condividere informazioni su Internet.

L'e-commerce:

Il canale di vendita online per eccellenza è l'e-commerce. In quanto i nuovi canali di marketing digitale non vengono utilizzati solo per comunicare, promuovere e informare ma soprattutto per vendere prodotti. Il commercio elettronico rappresenta sicuramente uno dei principali servizi.

L'e-commerce comprende un'ampia gamma di attività tra le quali: la commercializzazione di prodotti per via elettronica, la distribuzione online di contenuti digitali, l'effettuazione di operazioni finanziarie. Tuttavia, nell'uso

comune il termine indica semplicemente la vendita di beni e servizi.

L'investimento delle realtà aziendali sull'e-commerce offre indubbiamente numerosi vantaggi come:

- La riduzione dei costi: per esempio il commercio elettronico non richiede importanti investimenti rispetto ai canali tradizionali, rendendo più snelle, anche, le procedure di gestione dell'azienda con i fornitori e con i clienti;
- L'attività è operativa 24 ore su 24: è sempre aperta e le transazioni possono avvenire in tempo reale e senza interruzioni;
- Maggior visibilità: Internet è globale e permettere di raggiungere clienti in tutto il mondo. Le aziende possono espandere la loro portata in tutto il paese o nel mondo e vendere le merci in modo assolutamente più redditizio rispetto al passato.

Dal punto di vista del cliente, l'acquisto mediante questi nuovi canali offre notevoli vantaggi in termini di risparmio di tempo e sforzi, nonché la possibilità di confrontare più prodotti e le informazioni circa gli stessi.

In relazione alle modalità di vendita e alle differenti categorie di prodotti esistono diverse modalità di commercio elettronico:

- Il commercio elettronico in forma diretta. Esso prevede un iter di vendita che si perfeziona in rete: l'ordine, il pagamento e la ricezione di ciò che si sta acquistando avvengono online. Per questo motivo è destinato a beni immateriali ovvero digitali come per esempio possono essere consulenze, software ed e-book;
- Il commercio elettronico in forma indiretta che non prevede un iter di vendita completamente online. La vendita e il pagamento avviene attraverso vie telematiche ma la consegna tramite canali tradizionali. Contrariamente al commercio elettronico diretto, i beni in questione sono materiali;
- E-commerce su portale, detto anche *marketplace*. Definisce la situazione in cui i venditori si rivolgono a infrastrutture tecniche di terzi che gli permettono di vendere al loro interno senza dover intervenire nelle fasi di transazione.

Un'altra classificazione del commercio elettronico riguarda ciò che viene venduto all'interno dei siti:

- Si parla di e-commerce orizzontale nel caso in cui si vendano prodotti appartenenti a un gran numero di categorie merceologiche diverse. L'attività di e-commerce (*marketplace*) orizzontale più conosciuta è *Amazon*: sebbene inizialmente vendesse solo libri, ad oggi rappresenta una piattaforma di shopping dove è possibile trovare qualsiasi tipologia di prodotto;
- È invece e-commerce verticale, il commercio elettronico che si occupa della vendita di un'unica categoria merceologica. I venditori di questo mercato sono definiti rivenditori specializzati.



30

Il settore dell'e-commerce in Italia diventa sempre più importante, nonostante lo spazio di crescita sia ancora esteso. L'approccio degli italiani agli acquisti passa sempre di più attraverso Internet e il digitale.

Secondo i risultati della ricerca dell'Osservatorio Multicanalità del Politecnico di Milano, nel 2018 gli utenti *omnichannel*, ovvero coloro per i quali l'e-commerce o

³⁰ businessfirstfamily.com

il digitale hanno un ruolo nel percorso di acquisto, hanno raggiunto il 67% della popolazione, con un incremento di sette punti percentuali rispetto all'anno precedente³¹.

A crescere in maniera maggioritaria sono stati gli utenti chiamati «*eShopper*», ovvero gli individui che utilizzano Internet in tutte le fasi del processo di acquisto, che nell'ultimo anno hanno registrato un aumento di 2,5 milioni di unità rispetto al precedente. Anche coloro chiamati «*Infoshopper*», ovvero quelli che usano la rete solamente per informarsi ma che poi concludono l'acquisto in negozio sono aumentati, ma in maniera più contenuta³².

Dalla ricerca è emersa la tendenza sempre più diffusa di percorsi di acquisto in cui i *touchpoint* online e offline vengono utilizzati in maniera sinergica sia per creare informazioni sia per l'acquisto del prodotto.

Il punto vendita fisico, anche per i consumatori più smart, mantiene la sua centralità nel processo. Addirittura secondo i rapporti dell'*Istat*, solamente l'1.6% degli utenti in cerca di prodotti online porta a termine l'azione, concludendolo l'acquisto molto spesso in negozio³³. Legati ad esso da una sfera esperienziale.

La ricerca affrontata dal Politecnico di Milano ha analizzato anche i percorsi d'acquisto preferiti dai nuovi consumatori *omnichannel*, definendo quattro settori principali d'analisi: *Largo Consumo*, *Elettronica e Informatica*, *Healthcare* e *Abbigliamento*.

Per quanto riguarda il *Largo Consumo*, il punto vendita fisico riveste ancora un ruolo centrale: solo il 10% degli intervistati preferisce acquistare online, la metà dei quali dopo essersi informati in negozio. La maggior parte dei consumatori, il 58%, invece preferisce comprare in negozio fisico senza nemmeno precedentemente informarsi online sul prodotto.

Un quadro simile emerge anche dall'analisi del settore farmaceutico, l'*Healthcare*. Con solo il 14% del campione che acquista o prende informazioni per via telematica.

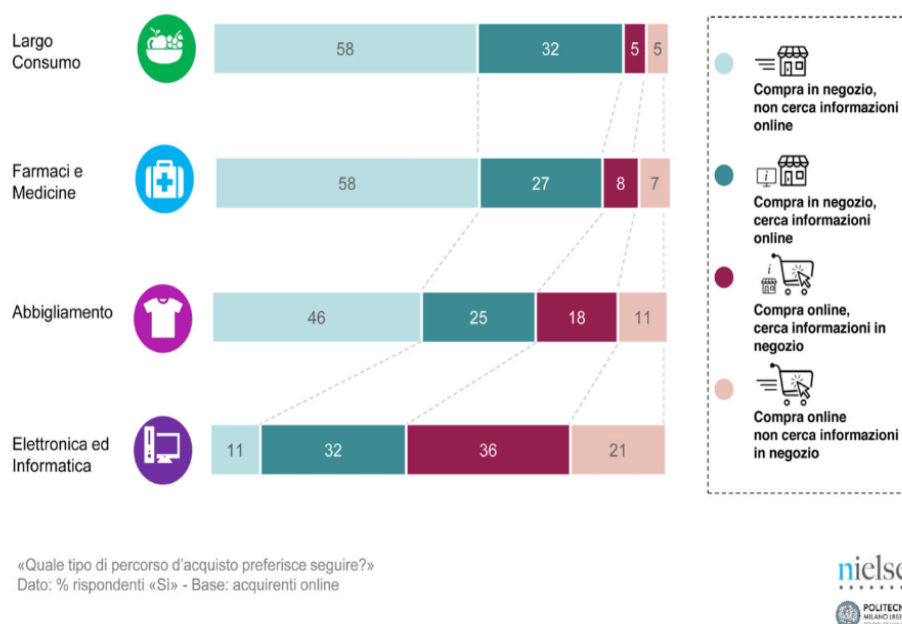
³¹ www.criteo.com/it/blog/lomnichannel-conquista-i-consumatori-italiani

³² www.softfobia.com.

³³ www.corrierecomunicazioni.it.

Nel settore dell'*Abbigliamento*, invece, la porzione di acquirenti online diventa maggiore, comprendendo il 29% dei campioni. L'11% di questa porzione acquista online senza aver prima raccolto informazioni offline. Mentre il 18% degli intervistati si reca in negozio per vedere i capi prima di procedere con l'acquisto online.

È il settore *Elettronica e Informatica* quello in cui la propensione all'acquisto online è più spiccata. Il 36% del campione analizzato acquista online dopo aver visto l'articolo nel punto vendita e il 21% compra il prodotto direttamente online. Diminuisce drasticamente la percentuale degli acquirenti che comprano in negozio senza prima cercare informazioni per via digitale, l'11%.



34

La gestione unitaria:

Sebbene i canali digitali siano in continua espansione, le realtà offline come gli *store* continuano ad essere un punto di riferimento importante per i consumatori. Il mantenimento della loro centralità è data soprattutto dalle innovazioni tecnologiche che portano ad una riconfigurazione dei negozi. I consumatori si dimostrano sempre più interessati ad uno *shopping experience* originale, caratterizzato dalla presenza di tecnologie emergenti che condizionano e migliorano le dinamiche d'acquisto.

³⁴ www.criteo.com

Infatti alcuni dei più grandi brand di abbigliamento sportivo come *Adidas* e *Nike* hanno progettato delle esperienze senza eguali all'interno dei loro *negozi-entertainment* per gestire una comunicazione integrata che coinvolga più canali e che sia mirata ad un pubblico attento ai contenuti e all'esperienza. Nonostante l'offline e l'online siano due realtà molto diverse, vengono considerate complementari per la valorizzazione dell'offerta, creando delle esperienze uniche per il consumatore. Pensiamo ai negozi: la musica, i profumi, l'illuminazione, la disposizione delle merci, l'arredamento sono tutti elementi che coinvolgono sensorialmente i clienti. Cose che attraverso i canali virtuali non è possibile attuare.

I negozi fisici possono offrire esperienze che difficilmente possono replicare quelli digitali. Dall'altro canto, però, si è alla continua ricerca di mezzi di rapido utilizzo per informarsi, acquistare o ricevere assistenza e spesso le realtà fisiche sono in netta antitesi con queste esigenze.

La messa a punto di strategie di marketing che colmino il divario tra esperienza online e offline è infatti una delle prerogative indiscusse al fine di offrire ai clienti esperienze complete e senza interruzioni. Le dinamiche dei *customer journey* sono in continua evoluzione favorendo l'allineamento strategico tra i due mondi.

Sebbene il business online negli ultimi anni abbia conquistato significativamente il mercato, la tesi che le strategie digitali rimpiazzeranno completamente quelle del marketing tradizionale è contraria a molti. Anzi, sempre più importante e tangibile diventa l'opinione secondo cui mantenere una presenza fisica possa essere vantaggioso per le aziende. Per citare un esempio, *Amazon* nel 2017 è di fatto entrato a far parte nel mondo dei negozi fisici grazie all'acquisizione di una delle più grandi catene di supermercati di prodotti biologici al mondo, la *Whole-Foods-Market*³⁵.

Sempre più spesso accade che realtà native digitali decidano di presenziare fisicamente attraverso negozi tradizionali o *flagship store*. Questo per migliorare la consulenza e la personalizzazione del cliente, riducendo le barriere d'acquisto e portando il cliente direttamente in negozio.

Tale approccio viene chiamato anche *Brick and Click*, nato come conseguenza dei

³⁵ tech.fanpage.it

cambiamenti nelle richieste e nei comportamenti dei consumatori che hanno rivoluzionato le strategie di vendita e di comunicazione. Tale modello di business ha lo scopo di identificare come i clienti interagiscono tra i canali offline (brick) e online (click).

Con la diffusione delle tecnologie, quindi, la strategia *single-channel* non è più sufficiente a coinvolgere i clienti e soddisfare le loro aspettative. Si sono affermate, pertanto, delle strategie multicanali, ibride, aumentando il numero di canali di accesso al mercato in ciascuna area.

Il processo d'acquisto si perfeziona sempre più spesso mediante un mix di *touchpoint* e canali tradizionali e digitali portando così l'omnicanalità e l'integrazione degli stessi a rappresentare un fattore non più accessorio ma necessario.

Erik Brynjolfsson e *Yu Hu*, due importanti professori della MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), sostengono che poiché la vendita al dettaglio si evolve sempre più verso un'esperienza ininterrotta, le distinzioni tra canale fisico e online svaniranno completamente, trasformando il mondo in uno «showroom senza pareti»³⁶. I nuovi canali, infatti, abbatteranno le vecchie barriere come la geografia e accresceranno le conoscenze dei consumatori.

Omnicanalità, pertanto, consiste nel dare al consumatore un'esperienza più interattiva, personalizzata, attraverso tutti i canali possibili di contatto. Costruendo un tessuto omogeneo e caratteristico attraverso l'interazione tra online e offline.

Le aspettative stesse dei consumatori includono difatti una «comodità omnicanale» che permetta loro di sentirsi liberi durante il proprio *journey* e di utilizzare diverse modalità di interazione.

Informarsi su un prodotto utilizzando un'applicazione, procedere all'acquisto mediante il sito internet utilizzando il proprio *tablet* e per finire ritirare il prodotto in negozio sono passaggi molto comuni al giorno d'oggi. La principale sfida per le aziende riguarda proprio la capacità di fornire un servizio a 360 gradi, integrando canali digitali e tradizionali in modo efficace.

Oggi i clienti richiedono lo stesso livello di servizio e di accesso alle informazioni

³⁶ ebusiness.mit.edu

sia che si trovino all'interno di un negozio sia che siano connessi online da casa con il loro computer o smartphone.

4) Convergenza delle nuove equazioni di valore competitivo e dei prezzi tradizionali:

Aziende come *eBay*, sito di shopping online, e *Priceline*, leader mondiale per le offerte di viaggio, hanno creato e offerto nuovi modelli di prezzi come le aste. Ma le persone non acquistano esclusivamente attraverso questi canali, quindi i consumatori combinano i prezzi tradizionali iniziati dai venditori con questi nuovi acquirenti. Questi procedimenti hanno avviato nuovi modelli di prezzo tra la convergenza dei valori online e i valori tradizionali. Per esempio, le persone possono acquistare un viaggio tramite *Priceline*, ma anche passare attraverso un agente online o un agente di viaggio fisico.

Le aziende oggi stanno cercando di trovare il modo di combinare i prezzi tradizionali avviati dai venditori con quelli di prezzo iniziati dai compratori. Ad esempio, eBay offre ai suoi venditori la possibilità di aggiungere un pulsante «*Buy It Now*» che permette ai clienti di chiudere l'asta prima che inizi e acquistare il prodotto a un prezzo fisso. In questo modo, il sito combina prezzi fissi iniziati dal venditore con prezzi fissi più dinamici iniziati dall'acquirente³⁷.

Le aziende, inoltre, stanno anche ridefinendo «l'equazione del valore» del prodotto, aggiungendo informazioni ed intrattenimento al prezzo tradizionale delle proposte. Oggi l'equazione del valore è molto più complessa, articolata. Essa si basa su una varietà di fonti di valore, compreso il servizio che si offre, ma anche il marchio, la velocità, la disponibilità ventiquattro ore al giorno tutti i giorni della settimana, la convenienza, la sua facilità d'uso, la novità del prodotto, l'esperienza e il divertimento che crea e molto altro.

Un altro fattore di valore sviluppatosi negli ultimi anni è certamente anche il modo in cui l'azienda equilibri e crei convergenza tra le attività online e quelle offline.

Realizzare nuovi modi per creare proposte di valore sviluppando, per esempio, uno shopping esperienziale negli ambienti offline oppure proponendo ambienti online

³⁷ www.net-expert.it

sempre più reali è innovazione, è il futuro.

Una dimostrazione può essere *Swatch*, nota azienda svizzera di orologi da polso, la quale ha offerto agli acquirenti online l'opportunità di progettare il proprio "impiegato virtuale" con volti, occhi, acconciature e atteggiamenti diversi. Ma anche BMW, casa automobilistica tedesca, ha commissionato un numero di cortometraggi prodotti da registi professionisti per rendere unico il suo sito web, presentando solo marginalmente le sue auto. Oppure Volkswagen che ha proposto il suo sito web come una stazione radio.

5) Convergenza degli strumenti di scelta e degli esperti umani:

I nuovi strumenti decisionali online danno la possibilità agli utenti di ricevere consigli su prodotti, attività, servizi che un tempo potevano solamente arrivarli da persone altamente qualificate e da esperti del settore. Oggi, le innovazioni tecnologiche, rendono le persone capaci di valutare le loro strategie d'investimento e monitorare i loro conti in tempo reale. Ricevendo, spesso, tante informazioni quante gliene possono dare i loro consulenti o broker, avendo accesso a motori di ricerca, strumenti decisionali e di gestione in maniera rapida ed efficace.

L'equilibrio tra strumenti decisionali ed esperti del settore è molto sottile e la convergenza delle due sfere è la soluzione più credibile. Attraverso un mix tra consigli personali di specialisti umani e tecniche digitali capaci di migliorare la performance richiesta agevolando il cliente attraverso la loro rapidità e la loro multifunzionalità.

L'analisi delle cinque aree di convergenza online-offline propone ricchi spunti di pensiero ed opportunità per creare nuove offerte per le aziende e per i clienti. Attraverso combinazioni creative di esigenze e comportamenti innovativi che mettano in comune nuovi ed esistenti atteggiamenti di mercato per disegnare insieme un nuovo scenario.

Il mondo offline e quello online non possono più essere visti come due realtà distinte e antagoniste. Bensì come alleati, come due facce della stessa medaglia tra loro interconnesse e indivisibili. Urge, dunque, lo sviluppo di una comunicazione integrata caratterizzata da azioni sinergiche e complementari, in grado di creare

occasioni utili ad avvicinare i clienti alle loro esigenze e passioni. Non è sufficiente dare a loro la possibilità di trovare un prodotto, un'azienda, un'attività in un luogo fisico, online o al telefono. E' necessario anche unire queste esperienze in modo da costruire un tessuto omogeneo e caratteristico.

CAP 2. LA TRASFORMAZIONE DIGITALE E L'INDUSTRIA 4.0: VERSO IL CAMBIAMENTO

Il digitale e le trasformazioni tecnologiche caratterizzano in maniera sempre maggiore la nostra quotidianità e il nostro modo di essere. Una delle più grandi sfide derivanti da questi cambiamenti riguarda proprio la capacità di rivoluzionare il proprio modo di pensare e agire attraverso l'evoluzione tecnologica. È importante, quindi, che le persone siano in grado di rapportarsi in maniera corretta con il digitale e con la comunicazione mediata da questa. *«Solo così, ragionando tutti insieme, con e della tecnologia, saremo in grado di plasmare il mondo che ci circonda e noi stessi»*³⁸.

Le nuove tecniche sono entrate a far parte della nostra vita in un tempo brevissimo e senza che ce ne rendessimo conto. Queste hanno cambiato drasticamente le nostre abitudini: attraverso la rete mobile siamo costantemente connessi con il resto del mondo, grazie al nostro smartphone siamo in grado di accedere a informazioni in ogni luogo e di condividere pensieri e file con amici, conoscenti e chiunque sia interessato.



39

³⁸ Testoni Laura, "Digital literacy e mediazione informativa attraverso la lettura dell'"Onlife Manifesto", Vol. 24 n° 2, 2014.

³⁹ www.pagepersonnel.it.

E' chiaro che le nuove tecnologie siano il tramite e fungano da collegamento per l'inizio di una nuova era, nel quale il digitale garantirà sostegno all'uomo semplificandone notevolmente le attività e le sue abitudini.

La società in divenire in cui viviamo è spinta verso un cambio di scenario in cui la relazione tra analogico e digitale, online e offline, macchina e uomo diventa un elemento chiave. Per questo, è diventato fondamentale ripensare a molti dei principi sociali e culturali relativi ai concetti di spazio e tempo. Non solo per la comunicazione fra di essi, ma anche per la nascita di innovativi meccanismi di mercato, di strategie e di business in grado di cambiare totalmente il contesto in cui viviamo.

Una rivoluzione che non può non tradursi in un parallelo cambio delle abitudini di consumo e fruizione dei prodotti da parte del consumatore. Per questo motivo è necessario che le imprese comprendano appieno il potenziale economico e rispondano velocemente alle richieste del mercato e del cliente. Per creare un sistema aperto di interazioni e di scambi di informazioni a sostegno della produzione e comunicazione che diventa mirata alle esigenze e le volontà del consumatore.

Alla base del nuovo paradigma evolutivo si trova il processo che ha trasformato il segnale da analogico in digitale, la trasformazione digitale.

2.1 Digitization, Digitalization e Digital Transformation

Il processo di adozione di queste nuove tecnologie e lo sfruttamento delle stesse per trasformare molteplici aspetti chiave della società prende il nome di: trasformazione digitale.

Prima di approfondire l'argomento in questione è necessario fare chiarezza sulla corretta terminologia da utilizzare. Quindi definire il significato dei termini: analogico, digitale ma soprattutto *digitization*, *digitalization* e *digital transformation* che vengono spesso utilizzati come sinonimi del generico «digitalizzazione» ma in realtà non lo sono affatto.

Analogico:

Analogico è la definizione di un segnale che funge da rappresentazione o

trasformazione di una grandezza fisica, come per esempio il tempo, la temperatura, il suono. Esso varia in modo continuo assumendo tanti valori quanti sono quelli assunti dalla grandezza fisica. Per questo motivo viene definito «sistema dell'imitazione» o «dell'opposizione originale/falso», in quanto il segnale analogico è un segnale che varia con continuità nel tempo⁴⁰.

Digitale:

Il termine digitale, invece, deriva dall'inglese *digital*, ovvero cifra, dal latino «*digitus*», dito. E' una modalità di rappresentazione di variabili fisiche nel quale la grandezza è rappresentata da valori numerici, ovvero i valori in numeri sono convertiti in un sistema di numerazione, di norma quello binario. Il segnale digitale può assumere soltanto un numero finito di valori su un tempo finito, per questo motivo può prendere anche il nome di «segnale numerico».

Esso è l'universo nel quale le informazioni vengono rappresentate da stringhe di 0 e 1, attivo/inattivo, alto/basso, vero/falso. Di conseguenza, convertire un fenomeno naturale in digitale vuol dire convertirlo in una sequenza di bit⁴¹.

Tale tipologia di segnale solitamente non subisce molti disturbi e viene ricevuto quasi identico rispetto a quello emesso. Per questa sua caratteristica può essere elaborato da un sistema informatico e trasmesso tramite un moderno sistema di trasmissione digitale, che decodifica il segnale digitale in un linguaggio comprensibile.

Digitization:

Mentre la lingua inglese distingue i termini *digitization* e *digitalization* con delle terminologie diverse, la lingua italiana utilizza un unico sostantivo: digitalizzazione. Sebbene esso assuma significato differente in base ai contesti in cui viene utilizzato.

Con il termine *digitization*, si intende la conversione di dati analogici, per esempio un'immagine, un suono o un documento cartaceo, in formato digitale. Più precisamene, i dati analogici vengono trasformati in *bytes*, rappresentati

⁴⁰ Treccani, "Analogico".

⁴¹ Treccani, "Digitale2".

alternativamente dalle cifre 0 e 1. Il processo di *digitization* consiste, quindi, nel convertire qualcosa di analogico, in una rappresentazione digitale. Un esempio può essere la scansione di un documento cartaceo in un documento digitale, in formato *PDF*, *.doc*, *xls*.

Digitalization:

I termini *digitization* e *digitalization* sono strettamente collegati, al punto tale che alcune branche della letteratura non ne fanno distinzione di significato. In realtà, il concetto di *digitalization* è molto più ampio. Esso si riferisce all'abilitazione, al miglioramento o alla trasformazione dei processi aziendali sfruttando le tecnologie digitali e i dati digitalizzati. La *digitalization*, quindi, fa riferimento al modo in cui la società ha dovuto adattarsi al suo progresso e al senso dell'innovazione digitale nel suo complesso, trasformando il ruolo dell'utilizzatore non soltanto nei panni di fruitore ma soggetto attivo che vive in prima persona l'onda del cambiamento tecnologico sperimentando la *digital life style*.⁴²

«Ci riferiamo al modo in cui molti domini della vita sociale vengono ristrutturati attorno alla comunicazione digitale e alle infrastrutture dei media». Così scrissero dei processi di digitalizzazione *J. Scott Brennen* e *Daniel Kreiss*, entrambi docenti della «Hussman School of Journalism and Media» dell'Università della North Carolina, nel loro libro «*The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*», pubblicato nell'ottobre del 2016⁴³.

Brennen e *Kreiss* ritengono che alla base dei processi di *digitalization* vi sia la nuova modalità di interazione delle persone: anch'essa non più analogica, come per esempio le chiamate o la posta ordinaria, ma digitale mediante chat, mail e social media.

Gartner Inc., società per azioni che si occupa di ricerca e analisi nel campo della tecnologia dell'informazione, definisce il processo di *digitalization* come: «*l'uso delle tecnologie digitali per cambiare un modello di business e fornire nuove opportunità di guadagno e di produzione di valore; è il processo di passaggio a*

⁴² Sciotto Fortunata, «*La rivoluzione digitale*», G Ital Arimol Cardiotim, 2003, p. 99.

⁴³ medium.com/@codescrum/digitalization-vs-digital-transformation.

un'azienda digitale»⁴⁴.

Da questa formula si deduce, chiaramente, il riferimento al mondo aziendale e in particolar modo alla trasformazione e alla realizzazione dei processi attraverso lo sfruttamento delle nuove tecnologie digitali.

Digital Transformation:

Differente è la *digital transformation* o *digital disruption*, termine utilizzato al di fuori dell'Italia e della Germania.

La trasformazione digitale è un cambiamento nel modo di condurre un business attraverso la profonda trasformazione delle attività aziendali, delle competenze e dei modelli di business. Sfruttando appieno le opportunità delle tecnologie digitali, affinché si riesca ad offrire al cliente una «*customer experience*» rilevante, capace di lasciare il segno.

La trasformazione digitale, dunque, non è una semplice integrazione della tecnologia digitale in tutte le aree di un'azienda, ma un allargamento dei confini che include una serie di innovazioni organizzative, sociali, culturali, creative e manageriali con conseguenti cambiamenti fondamentali sul modo in cui le imprese operano e su come forniscono valore ai clienti⁴⁵.

E' necessario, quindi, sfatare uno dei maggiori luoghi comuni legati a questo tema. La *digital transformation* non coincide con la tecnologia, essa la sfrutta in quanto rappresenta solamente il mezzo per concretizzare questo fenomeno.

Mentre con il termine *digitalization* si intende l'utilizzo di tecnologie digitali per cambiare i business model, aumentare i guadagni e ottimizzare il valore della propria azienda. Il concetto di trasformazione digitale implica sì l'impiego delle *digital technology* ma estendendole a tutti gli aspetti del business. E' un nuovo sviluppo nell'utilizzo del digitale all'interno delle organizzazioni e nei rapporti con il loro ambiente.

Partendo dalla cultura aziendale e dal *mindset* manageriale, ovvero la mentalità ad adottare un approccio diverso in risposta alle esigenze del mercato di oggi, per proseguire con la revisione dei processi di business. Il tutto adattandoli ai desideri

⁴⁴ www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation.

⁴⁵ searchcio.techtarget.com.

del cliente moderno e ai servizi esistenti offerti dalle innovazioni tecnologiche⁴⁶.

Si tratta, quindi, di un radicale cambiamento di strategia e del modo in cui un'azienda opera. Un cambiamento culturale, di pensiero e organizzativo al fine di apportare maggior valore ai propri clienti.

In termini generali, la *digital transformation* è da considerarsi come: un fenomeno in cui le aziende abbracciano le nuove tecnologie consentendogli importanti miglioramenti in tutti gli aspetti aziendali. Non è, quindi, semplicemente un processo di investimento in sistemi informativi, ma la capacità di implementarne l'utilizzo delle tecnologie cambiando i processi e le strutture organizzative. Soprattutto, la propensione a «*far sì che il capitale umano dell'impresa sviluppi le competenze di digital deepening che permetta loro di promuovere e gestire processi di cambiamento, sfruttando le tecnologie digitali*»⁴⁷. Infatti la trasformazione digitale è finalizzata a creare nuovo valore per gli stakeholder e mantenere la sostenibilità dell'organizzazione in un ecosistema di business in costante cambiamento. Apportando un miglioramento significativo sia all'interno che all'esterno dell'organizzazione, coinvolgendo tutti i dipartimenti e settori aziendali, evolvendoli e modernizzandoli parallelamente alla tecnologia.

Strategic axis:

Utilizzare le innovazioni digitali come espediente per il cambiamento di processi, approcci e metodi comporta a potenziali benefici per un'azienda, principalmente su quattro diversi *strategic axis*⁴⁸:

- 1) Sulla produzione: aumentando la produttività e le vendite;
- 2) Sull'organizzazione: attraverso una gestione snella dell'azienda, meglio nota come *lean management*. Questo metodo è possibile grazie alle soluzioni digitali che eliminano le barriere di relazione e interazione, garantendo una maggiore

⁴⁶ www.digital-leaders.it/blog/la-digital-transformation.

⁴⁷ Venier Francesco, “*Trasformazione digitale e capacità organizzativa Le aziende italiane e la sfida del cambiamento*”, EUT Edizioni Università di Trieste, 2017, p. 43.

⁴⁸ Braga Alessandro, “*Digital Transformation*”. Milano: Egea, 2017. P. 23.

collaborazione tra i vari dipartimenti aziendali, attraverso maggior agilità e capacità di usufruire del capitale umano in modi più efficaci;

3) Sulle operazioni: l'integrazione delle tecnologie abilitanti quali *IoT*, *cloud computing*, *artificial intelligence* e *big data analytics* che facilitano l'automatizzazione dei processi e lo sviluppo di piattaforme da cui poter gestire i vari aspetti operativi;

4) Sull'esperienza: creare un *experience* sempre più reale. La tecnologia digitale ha creato un profondo cambiamento dal modo tradizionale di fare impresa, soprattutto nella relazione e fidelizzazione con i clienti creando un nuovo ecosistema organizzativo capace di ascoltare gli stimoli e gli impulsi provenienti dalla clientela, la quale sente sempre più l'esigenza di essere ascoltata e compresa.

Creare esperienze personalizzate e coinvolgenti per i clienti è fondamentale nel nuovo paradigma creato dalla trasformazione digitale.

Gli ambiti tecnologici:

Per *digital transformation* si intende, quindi, un processo di cambiamento dei principali fattori di business: dal modello operativo, ai processi aziendali, dalle relazioni tra i dipendenti, alla *customer experience*, attraverso l'impiego di nuove tecnologie e servizi digitali.

Per tecnologie e servizi digitali si intendono per esempio ambiti tecnologici come:

- Soluzioni e piattaforme per la gestione del cliente su canali digitali e fisici. Attraverso processi integrati di marketing, *sales* e *customer service*, convergenza dei dati e dei canali rivolti a realizzare nuovi approcci *omnichannel*;
- L'utilizzo di *device* e sensori mobili da parte del personale aziendale per la geo-localizzazione di persone e cose o per le relazioni di vendita e di servizio al cliente;
- *Social Software* e sistemi di collaborazione e condivisione di contenuti digitali nel lavoro, tra il personale aziendale, clienti e fornitori. Servizi utilizzati lungo tutta la filiera della *supply chain*, catena di distribuzione, come per esempio i sistemi di scambio elettronico di fatture, ordini e documenti di trasporto;
- *Business Intelligence/Business Analytics* e *Big Data*: fanno parte di questa categoria servizi di informazione sul traffico in tempo reale o i servizi di *car* o *bike*

sharing attraverso app specializzate. Ma anche il servizio di *home banking* per le operazioni bancarie. Che permettono l'analisi dei dati in *real time* o in *streaming*. Ma anche processi di analisi future, quali previsioni, predizioni, simulazioni, scenari di business, ecc.;

- *Servizi in Cloud / ICT*: relativi a infrastrutture ICT, a piattaforme di sviluppo o di gestione dati e software applicativi di vario genere;

- Gestione della sicurezza IT: nell'uso delle piattaforme *Social*, nella collaborazione e condivisione di contenuti digitali nel lavoro, nella gestione della multicanalità integrata e in quella dei dati aziendali⁴⁹.

L'indice di Dell Technology:

Nel 2020 *Dell Technology*, multinazionale statunitense tra le più importanti al mondo per la produzione di personal computer e sistemi informatici, ha svolto una ricerca che ha visto intervistati 4.600 leader aziendali di differenti aree lavorative (settore finanziario, servizio clienti, produzione, marketing, vendita, ricerca e sviluppo, catena di fornitura ecc.) di oltre quaranta paesi in tutto il mondo⁵⁰. Lo scopo dello studio era di stilare un indice dei principali paesi per mettere in luce le iniziative e il livello di progresso digitale nelle differenti realtà aziendali mondiali.

L'elaborato segnala che i paesi con un livello di avanzamento digitale maggiore sono: India (al 1° posto), Brasile (2°) e Thailandia (3°). Soprattutto nei settori delle telecomunicazioni, delle innovazioni tecnologiche e nei servizi finanziari.

La relazione ha evidenziando, inoltre, i cinque principali ostacoli che fungono da barriera per un definitivo progresso tecnologico aziendale:

- 1) La privacy e la sicurezza dei dati (solamente al quinto posto nell'indice sviluppato nel 2016);
- 2) Mancanza di budget aziendale;

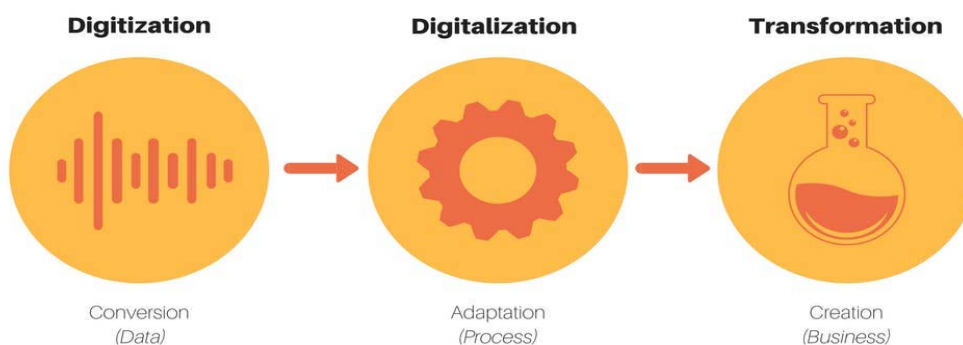
⁴⁹ Venier Francesco, "*Trasformazione digitale e capacità organizzativa Le aziende italiane e la sfida del cambiamento*", EUT Edizioni Università di Trieste, 2017, p. 48.

⁵⁰ www.delltechnologies.com/it-it/perspectives/digital-transformation-index.htm.

- 3) Mancanza di competenze ed esperienze interne all'azienda;
- 4) Le numerose regolamentazioni e modifiche legislative burocratiche;
- 5) La cultura digitale immatura.

Il processo di *digital transformation*, come ha evidenziato l'indice, è ben avviato ma ha ancora molta strada da percorrere. Le imprese sono consapevoli del fatto che questo procedimento vada pianificato e correttamente gestito. Ed è chiaro che non si tratta di un fenomeno esclusivamente tecnologico ma deve essere condiviso e sponsorizzato da tutti gli attori aziendali. Infatti, come risultato nella ricerca, il 78% degli intervistati ritiene che la trasformazione digitale dev'essere diffusa ed ampliata in tutta l'organizzazione aziendale per migliorare le capacità analitiche, la gestione multicanale dei clienti e la fiducia nell'organizzazione⁵¹.

Ad oggi l'avviamento di progetti di trasformazioni digitali risulta essere indispensabile per qualsiasi impresa, dalla più piccola alla multinazionale. Le aziende stanno sostituendo rapidamente le loro interazioni tradizionali con esperienze digitali alimentate dai progressi tecnologici. Il mercato si aspetta che le imprese offrano esperienze digitali efficienti, e un'azienda che non si adatta a questo nuovo modello di consumatore digitale è destinata al fallimento.



52

⁵¹ www.delltechnologies.com/it-it/perspectives/digital-transformation-index.htm.

⁵² digitalmarketinginstitute.com/digital-transformation-corporate.

2.2 Industria 4.0

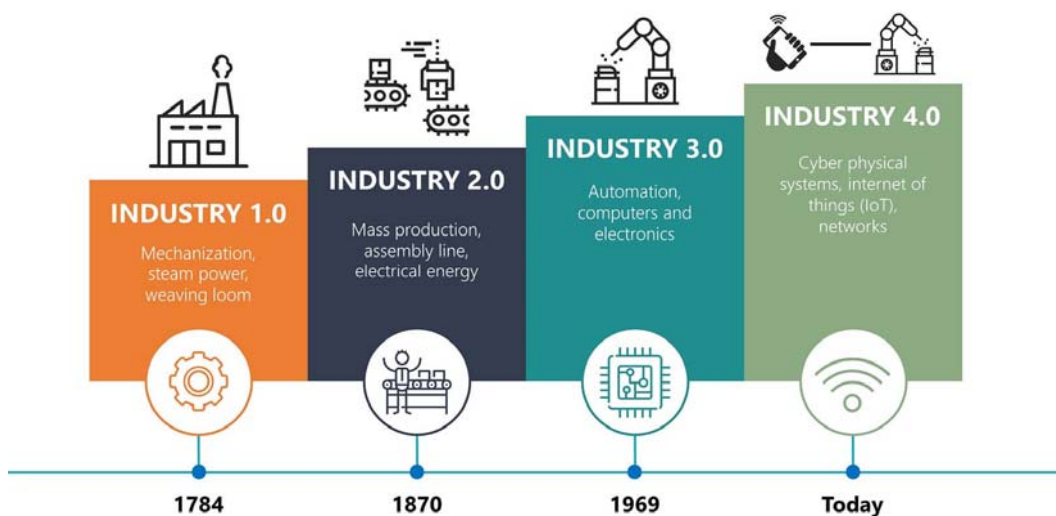
I cambiamenti aziendali che si sono verificati nel corso dell'ultimo decennio nascono dalla rivoluzione industriale in atto. L'implementazione di tecnologie e l'utilizzo di nuovi modelli di business digitali rappresentano l'essenza del fenomeno dell'Industria 4.0.

Il termine Industria 4.0, *Industry 4.0* il corrispettivo in lingua inglese, è un concetto nato nel mondo delle grandi imprese tedesche, poi espanso a livello mondiale con definizioni e denominazioni differenti. Esso viene spesso indicato con una vasta serie di espressioni quali: «*smart manufacturing*», «*smart factory*», «*factory of the future*», «*industrial internet*» e altro ancora⁵³. Questi non sono propriamente sinonimi di *Industry 4.0*, ma rappresentano comunque degli elementi che arricchiscono il nuovo paradigma tecnologico, portando tuttavia a una visione della fabbrica nella quale le tecnologie digitali diventano fattori necessari in tutti i processi di business.

Si tratta, quindi, di una nuova tendenza caratterizzata da un modo di pensare il business attraverso l'incontro tra la dimensione fisica dell'impresa e il mondo digitale. Consentendo il perfezionamento dei processi aziendali per una miglior efficienza in termini di costi e un minor spreco in termini di risorse.

Le opportunità derivanti da questo nuovo paradigma sono di tale portata da essere paragonabili a quelle generate dall'adozione di macchine alimentate da fonti energetiche come il vapore o i combustibili fossili durante la Prima Rivoluzione Industriale. Dall'introduzione della produzione di massa nella Seconda Rivoluzione Industriale e dalle tecnologie elettroniche e informatiche veicolate da impianti automatizzati introdotte durante la Terza Rivoluzione Industriale.

⁵³ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, “*Industria 4.0 senza slogan*”, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 18.



54

Grazie allo sfruttamento del digitale, l'Industria 4.0 mira a integrare le tecnologie che nell'Industria 3.0 venivano adottate singolarmente. La chiave di volta non sta solo nell'adozione di nuove tecnologie abilitanti, ma anche, e soprattutto, nella loro integrazione con le tecnologie esistenti.

In particolare, l'obiettivo è quello di creare sistemi ibridi (produttivi, commerciali, logistici) che siano in grado di gestire, interpretare e valorizzare la grande mole di dati disponibile grazie all'utilizzo delle tecnologie digitali⁵⁵.

L'industria 4.0, ringrazia ovviamente la *digital transformation*, che rende possibile oggi la riorganizzazione di intere filiere produttive e l'evoluzione di interi settori industriali. Con conseguenze sulla produttività, sui modelli organizzativi e sul capitale umano. Essa sta cambiando radicalmente il modo in cui le aziende operano, dando inizio a una produzione sempre più precisa, efficiente e flessibile, in grado di offrire prodotti e servizi personalizzati capaci di rispondere rapidamente alle esigenze del mercato e agli interessi del consumatore.

⁵⁴ www.powerpet.it/piano-nazionale-industry-4-0.

⁵⁵ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, "Industria 4.0 senza slogan", Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 18.

Lo scopo dell'Industria 4.0 è riuscire, infatti, a fornire alle macchine e ai prodotti una “cyber-coscienza”, in modo tale da potersi sentire finalmente parte di un sistema, attraverso il collegamento della parte fisica delle materie prime e dei prodotti finiti con i sistemi digitali⁵⁶. I risultati di questa convergenza si vedranno dall'aumento della produttività e dalla loro efficienza, oltre che, dallo sviluppo di innovativi modelli di business capaci di soddisfare le esigenze del singolo cliente anche nelle produzioni di massa.

Per avviare questo processo, però, è necessaria una ridefinizione del modo di lavorare, delle attività necessarie, dell'approccio culturale, che rende l'organizzazione sempre più cosciente di tutto quello che succede nell'azienda nel suo complesso.

L'avviamento dell'Industria 4.0 porta con sé anche ragioni tangibili che hanno favorito il suo sviluppo. Nello specifico:

- La disponibilità di tecnologie più evolute, affidabili e meno costose;
- Riduzione dei costi di progettazione e sviluppo;
- Disponibilità di dati e sorgenti di informazioni esterne al processo;
- Possibilità di tradurre i processi cognitivi umani e il know-how degli operatori in processi automatici⁵⁷.

Le funzioni aziendali in cui l'Industria 4.0 può avere il maggiore impatto sono la produzione, la logistica, le vendite, e la ricerca e sviluppo, ma spesso le aziende si trovano a non possedere le conoscenze e le competenze necessarie per poter abbracciare il nuovo scenario industriale. Infatti, ad oggi, la preparazione dei dipendenti rispetto alla tematica è molto limitata. Come emerge anche dallo studio condotto da *PricewaterhouseCoopers* (PwC)⁵⁸, uno degli ostacoli maggiori allo

⁵⁶ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, “*Industria 4.0 senza slogan*”, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 19.

⁵⁷ Magone Annalisa e Mazali Tatiana, “*Industria 4.0: uomini e macchine nella fabbrica digitale*”, Associati edizioni, 2016, p. 23.

⁵⁸ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, “*Industria 4.0 senza slogan*”, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 20.

sviluppo dell'Industria 4.0 è la scarsa cultura digitale presente all'interno delle aziende. La sua diffusione, quindi, non può che passare dalla formazione e dall'inserimento di figure altamente professionalizzate. Il ruolo dell'uomo all'interno delle aziende 4.0 e le competenze che gli operatori dovranno possedere saranno rivoluzionati, quindi, per la diffusione del nuovo paradigma.

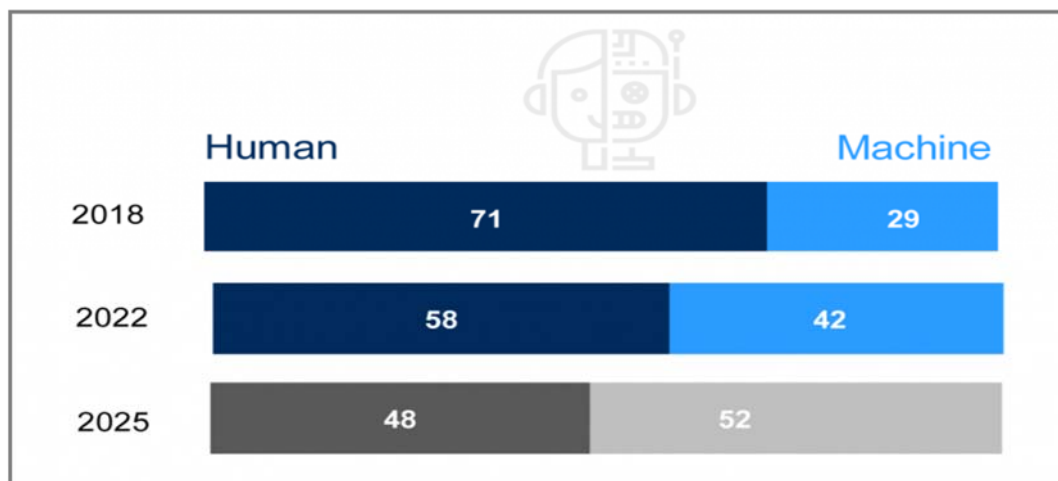
2.2.1 Il ruolo del fattore umano

Abbracciare lo scenario dell'Industria 4.0 significa gestire in maniera integrata persone, macchine e prodotti come un unico organismo. Unendo le attività che hanno un'influenza reciproca sia tra di loro che con i soggetti che compongono la catena del valore, ovvero l'intera gamma di attività. Dall'ideazione del prodotto alla sua consegna.

Le *smart technologies* stanno cambiando radicalmente il modo di vivere delle persone e il modo in cui esse si relazionano tra di loro e con le aziende. Se i processi produttivi conoscono una sostanziale trasformazione, anche le persone sono chiamate a contribuire allo sviluppo aziendale in maniera innovativa, acquisendo nuove competenze. Riformulando, in questo modo, le visioni originali di *corporate management* e le nuove strategie aziendali.

Il rapporto «*Future of Jobs*» del *World Economic Forum*⁵⁹ (WEF) del 2020, prevede che nei prossimi cinque anni più della metà di tutte le attività lavorative sarà svolta dalle macchine. Ma questa previsione non ci deve preoccupare perché emergeranno, secondo la ricerca, circa il doppio di nuovi posti di lavoro derivati dalle nuove mansioni che asseconderanno le tecnologie aziendali.

⁵⁹ www.lastampa.it/economia/2018/09/18/news/world-economic-forum-entro-il-2025-i-robot-svolgeranno-meta-dei-nostri-lavori-attuali.



60

Certo sarà, che avremmo bisogno di nuove abilità lavorative. La tecnologia altererà molti ruoli all'interno dello scenario aziendale e la crescita della domanda di capacità matematiche, informatiche e statistiche, aumenterà.

Lo studio prevede che tra le nuove funzioni aziendali si collocherà ai primi posti, la figura del «*Data Analyst*». Profilo che ha come compito principale quello di aiutare le aziende a comprendere e a capitalizzare le informazioni tratte dall'enorme quantità di dati generati dalle nuove tecnologie. Anche gli addetti alle vendite con alta specializzazione, inoltre, saranno richiestissimi.

Praticamente ogni industria, avrà bisogno di figure altamente qualificate che sappiano commercializzare e spiegare i loro prodotti dall'alto contenuto tecnologico e innovativo ad altre aziende, consumatori o organismi governativi⁶¹.

Per questo motivo, si può notare, che la crescita delle nuove professioni del futuro sia guidata da fattori digitali, ma anche umani. Da un lato, questi riflettono l'adozione di nuove tecnologie, dall'altro emergono professioni che riflettono la continua importanza di interazione umana nella nuova economia e di capacità umane come la creatività, l'ascolto attivo, la capacità di negoziazione e di agire in maniera critica.

⁶⁰ www.weforum.org.

⁶¹ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, «*Industria 4.0 senza slogan*», Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, pp. 22-23.

Gli scenari apocalittici, quindi, che descrivono l'Industria 4.0 come un mondo in cui l'uomo non esiste e tutte le attività sono svolte dalle macchine, sono lontani dal verificarsi e verosimilmente non si verificheranno mai. Al contrario, ci sarà un crescente bisogno di operatori più capaci e che siano in grado di unire nuove competenze tecniche a maggiori flessibilità e motivazioni. L'uomo continuerà ad essere elemento centrale del mondo dell'impresa, ma andrà a svolgere attività e mansioni diverse da quelle che tradizionalmente gli sono state attribuite finora. Assisteremo all'elevazione della figura dell'operatore che diventerà sempre più la mente pensante capace di sfruttare al meglio le tecnologie presenti in azienda controllando macchinari e processi.

Se la comunicazione nell'Industria 3.0 si limitava al controllo dell'uomo sulle macchine, in cui l'operatore trasmetteva un comando e la macchina eseguiva l'attività assegnata. Nell'Industria 4.0, si cerca di stabilire una comunicazione bidirezionale fra l'uomo e le macchine, fra i sistemi software e gli operatori.

Per quanto le tecnologie occupino un piano importante nei modelli di business aziendali, saranno sempre le idee delle persone ad essere la discriminante tra il successo e il fallimento delle aziende.

2.2.2 Convergenza aree funzionali

L'integrazione e la convergenza è uno dei concetti centrali all'interno del paradigma dell'Industria 4.0. Infatti, essere un'azienda 4.0 significa riuscire ad integrare le attività che hanno un'influenza reciproca sia tra di loro che con i soggetti che compongono la catena del valore, ovvero il modello che descrive la struttura organizzativa aziendale come un insieme ristretto di processi⁶².

Le differenti aree funzionali aziendali variano da un'impresa all'altra, ma è comunque possibile individuare le funzioni tipicamente presenti in una *smart factory*, come: la produzione, la manutenzione, la logistica interna ed esterna, gli acquisti, le vendite e i servizi post-vendita. Tali aree funzionali, racchiudono tutte le attività operative e le tecnologie che caratterizzano l'innovativa tipologia industriale e il suo modello produttivo.

⁶² Treccani, "Catena del valore".

Queste differenti aree devono essere pensate come un unico organismo, come un'unica area, capace di far interagire il personale, i macchinari, i trasporti e il cliente fra di loro. Per fare questo, però, è necessaria una ridefinizione nelle modalità lavorative, nelle attività necessarie e nell'approccio culturale per rendere l'organizzazione sempre più cosciente di tutto quello che succede nel suo complesso.

La chiave di volta del passaggio dall'Industria 3.0 all'Industria 4.0 non sta solo, quindi, nell'adozione di nuove tecnologie abilitanti, ma anche, e soprattutto, nella loro integrazione con le tecnologie esistenti e nell'integrazione e convergenza fra i vari settori e aree che caratterizzano la vita del prodotto, dalla sua ideazione fino alla vendita.

Il processo di integrazione agisce decisamente anche sul ruolo degli attori in gioco sul piano produttivo del prodotto, ovvero l'interazione uomo-macchina. Tale problematica deriva dalla possibilità di inserire nei processi di produzione macchinari capaci di integrarsi tra loro e di interagire con l'uomo.

Questa innovazione vede la nascita di macchine, come robot, concepiti per confrontarsi fisicamente con l'uomo in un'area specifica di lavoro. Tali tecnologie vengono chiamate COBOT, *collaborative robot*, e possono condividere lo stesso spazio degli operatori e lavorare fisicamente a contatto con l'uomo senza necessità di dispositivi di sicurezza fisici come gabbie e fotocellule tipici di un qualunque impianto industriale⁶³.

Diversamente dai robot industriali progettati precedentemente, capaci di operare solamente in maniera autonoma, i COBOT creano una vera cooperazione tra uomo e macchina, tra la sfera fisica-analogica e quella tecnica-digitale. Riuscendo a svolgere un lavoro delicato, da non essere precedentemente fattibile da compiere da una macchina, e allo stesso modo così ripetitivo da diventare alienante per l'uomo. Questo incontro tra digitale e attività umana permette anche un maggior coinvolgimento del personale e dei lavoratori che assumono sempre di più il ruolo di parte pensante del sistema e dello svolgimento produttivo.

La centralità dell'uomo e la convergenza con le attività produttive era passata in

⁶³ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, *"Industria 4.0 senza slogan"*, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 37.

secondo piano con l'avvento del *Lean Manufacturing*, che era invece orientata a risparmiare su tutto minimizzando gli sprechi, compreso il personale. Oggi invece l'interazione collaborativa tra uomo-macchina permette la progettazione di nuovi servizi per il miglioramento delle condizioni lavorative del personale.

L'industria 4.0 fa molto affidamento sullo sviluppo di sistemi avanzati di interazione uomo-macchina capaci di semplificare l'attività lavorativa delle persone. Riuscendo anche a migliorare e a creare maggior inclusione e posti di lavoro anche per le persone con disabilità fisiche-mentali. Rendendoli totalmente autonomi nell'ambiente industriale e facendoli così contribuire con le loro abilità a creare servizio e valore all'interno dell'azienda.

ChatBot interazione uomo-macchina:

Una delle possibilità offerte dalla riprogettazione degli ambienti di lavoro in ottica di Industria 4.0 è anche quella di progettare sistemi ed interfacce uomo-computer capaci di adattamento. Idonei ad adattarsi alle capacità e ai modelli cognitivi della persona che ci interagirà. Questa loro funzione aiuta a ridurre la probabilità di errori e ad ottenere i massimi benefici sia per l'uomo che per il servizio. Migliorando le condizioni lavorative e contribuendo a migliorare l'efficienza dell'operatore, coinvolgendolo e incrementando così il suo impatto sul prodotto finale.

Tra le possibili interfase uomo-macchina la tecnologia dei *ChatBot* può ricoprire un ruolo rilevante. Esso è un software progettato per simulare una conversazione con un essere umano, eseguendo un dialogo in linguaggio naturale. Lo scopo principale di questo programma, quindi, è quello di simulare un comportamento umano, consentendo ad un utente di comunicare con un computer come se fosse una persona reale.

L'utilizzo più diffuso di questa innovazione è al momento l'implementazione di «*personal assistants*», ovvero riuscire a semplificare, attraverso le sue capacità, l'interazione con servizi esterni. Siano essi *retail*, *food*, *fashion* o *healthcare*⁶⁴. Infatti attraverso il loro comportamento razionale e alla ripetitività delle loro azioni, i *ChatBot* riescono a sviluppare conoscenze mirate a personalizzare i messaggi.

⁶⁴ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, "*Industria 4.0 senza slogan*", Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 39.

Migliorando, in questo modo, la relazione con il cliente attraverso un dialogo diretto e definito.

La tecnologia *ChatBot*, o *Chatterbot*, si applica, anche, con interessanti modalità al campo dell'Industria 4.0. Infatti esso può diventare un potente sostituto di interfacce sia fisiche che digitali assolutamente affidabile.

I vantaggi principali derivati dall'utilizzo aziendale di un *ChatBot* dipendono chiaramente dalle specifiche implementazioni e dalla tipologia di servizio offerto, ma possiamo individuarli in:

- Disponibilità del servizio 24 ore su 24, 7 giorni su 7 anche nei giorni di festività;
- Servizio più rapido rispetto a quello umano e in grado di lavorare un numero elevato di richieste, riducendo il tempo di attesa dei clienti e, di conseguenza, migliorando la *user experience*;
- Facilità nell'utilizzo da parte degli utenti;
- Facilità nel trovare le informazioni necessarie relative ad un determinato argomento;

Queste modalità evidenziano chiaramente quale potrà essere il prossimo scenario aziendale, in cui i macchinari saranno monitorati o attivati attraverso un linguaggio naturale tra uomo e macchina. E i database industriali o le piattaforme di *business intelligence* potranno essere gestite, analizzate e interrogate direttamente attraverso l'uso di tecnologia *ChatBot*.

Va infine considerato che il software non si limita alla “semplice” comprensione del linguaggio naturale, ma è a tutti gli effetti una intelligenza artificiale in grado di imparare dalle interazioni con l'uomo e proporre nuove soluzioni adeguate al contesto industriale in cui opera.



65

Convergenza tecnologia-sicurezza del lavoratore:

L'Industria 4.0 include, inoltre, alcune tecnologie che nella produzione hanno conseguenze interessanti anche per quanto riguarda la sicurezza del prodotto e del lavoratore.

L'integrazione delle tecnologie digitali con i dispositivi di protezione individuale possono contribuire sicuramente alla riduzione del numero di incidenti sul lavoro, consentendo il corretto svolgimento delle attività programmate.

Le principali tecnologie utilizzate sono:

- RFID: *Radio Frequency IDentification*;
- NFC: *Near Field Communication*.

Per RFID si intende una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni inerenti a oggetti o persone che grazie ad un'etichetta elettronica chiamata TAG è in grado di memorizzare dei dati e comunicarli. Questi dati, se richiesto, verranno inviati ai cosiddetti *reader*, che sono semplicemente degli apparecchi fissi o portatili capaci di comunicare informazioni tra loro. «Sono come dei telepass personali e minuscoli, interrogati e letti da appositi sensori, senza contatto fisico»⁶⁶.

⁶⁵ blog.zillions.it.

⁶⁶ Treccani, "*Rfid*".

L’NFC, invece, è un sottoinsieme della tecnologia RFID, ed è molto più specializzata. In quanto sfrutta anch’essa le onde radio per la comunicazione, ma permette una comunicazione bidirezionale tra due dispositivi, che fungono allo stesso tempo sia da *client* che da *server* (*peer-to-peer*).

Queste tecnologie offrono un forte contributo sia per il miglioramento del controllo della produzione sia nel campo della sicurezza dei lavoratori. I vantaggi ottenuti attraverso l’uso di queste sono per esempio: la creazione e l’utilizzo di una chiave di accesso per poter svolgere alcune funzioni specifiche, come consentire l’accesso a zone pericolose all’interno dell’azienda solo agli addetti autorizzati, oppure consentire l’uso di macchinari solo ad alcune tipologie di lavoratori. Tecnologie utilizzate, quindi, come controllo automatico di sicurezza.

Un'altra modalità d'utilizzo può essere quella di strumentalizzare i loro TAG per la localizzazione dei lavoratori o per la tracciabilità del prodotto. Riuscendo ad avere, così, una chiara valutazione dello stato della merce e capire se il lavoratore ha subito dei problemi o ha avuto incidenti durante il ciclo produttivo.

Inoltre le soluzioni offerte dall’Industria 4.0 permettono alle aziende di assistere gli operatori durante specifiche attività o sostituirli con robot qualora la rischiosità del lavoro diventasse troppo elevata.

E’ ragionevole pensare a numerose applicazioni in cui un robot sostituisca l’uomo in lavori e contesti estremamente pericolosi, eseguendo comandi impartiti in remoto dall’operatore, il quale si trova in una posizione sicura a controllare l’operazione tramite un *controller*.

La capacità di utilizzare robot o tecnologie innovative in operazioni pericolose per l’essere umano costituisce un valore aggiunto inestimabile per la salute e la sicurezza degli operatori, che possono comandare da remoto un robot e svolgere la funzione lavorativa eliminando la possibilità di recare danno a sé stessi.

Oltre ad agevolare il servizio e la sicurezza aziendale, le tecnologie dell’Industria 4.0 permettono di migliorare la metodologia di formazione sulla sicurezza dei lavoratori.

Attraverso l’uso di opportuni software e tecniche di *Computational Intelligence* e

*Process Mining*⁶⁷ è possibile attuare insegnamenti personalizzati in base ai soggetti da formare e alle loro esigenze.

2.3 L'Industria 4.0 e le principali tecnologie abilitanti

Il Politecnico di Milano definisce l'Industria 4.0 come: «*l'adozione congiunta di tecnologie digitali capaci di aumentare l'interconnessione e cooperazione delle risorse (asset fisici, persone e informazioni) usate nei processi creativi*»⁶⁸.

Ciò che vi è alla base dell'Industria 4.0, quindi, è il nuovo rapporto che si è venuto a creare tra il mondo fisico degli esseri umani e il mondo digitale. Oggetti fisici affiancati e integrati a una propria rappresentazione virtuale, digitale.

Dalla fusione dei due mondi si ottengono i *Sistemi Cyber Fisici* o *Cyber Physical System* (CPS) ovvero: sistemi in cui la parte “cyber” e la parte fisica sono strettamente integrate sia come progetto che come operatività del servizio, generando un sistema autonomo e intelligente capace di agevolare l'interazione tra diversi soggetti fisicamente distanti⁶⁹.

Gli oggetti non sono semplicemente connessi fra loro, ma danno vita ad un sistema tale per cui le informazioni da loro generate possono essere soggette ad analisi e studi, consentendo di trasformare la produzione industriale attraverso l'analisi di dati con processi veloci, efficaci e meno costosi rispetto ai modelli precedenti.

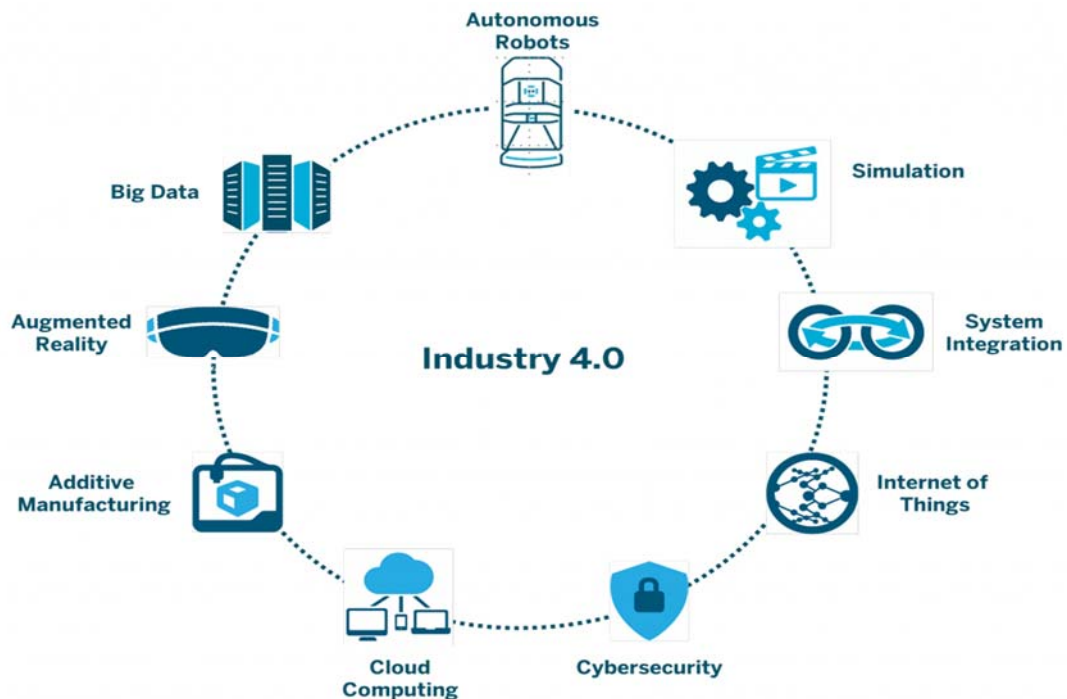
I *Cyber Physical System* sono di fatto considerati una delle tecnologie chiave dell'attuale rivoluzione industriale permettendo la maturazione del concetto di *smart factory*.

Vediamo ora nello specifico quali sono le nove tendenze tecnologiche ad oggi presenti sul mercato che costituiscono gli elementi di cambiamento principali dell'*Industry 4.0*:

⁶⁷ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, “*Industria 4.0 senza slogan*”, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 42.

⁶⁸ www.digital4.biz.

⁶⁹ www.automazione.it.



70

1) Internet of Things:

L'*Internet of Things* (IoT), letteralmente “Internet delle cose”, è un’espressione molto diffusa che ha guadagnato negli ultimi anni grande attenzione a livello mondiale.

Il termine è stato coniato nel 1999 da *Kevin Ashton*, cofondatore e direttore esecutivo di *Auto-ID Center*, un’organizzazione di ricerca globale, con sede presso il *Massachusetts Institute of Technology* (MIT)⁷¹.

Questa tecnologia, nasce per massimizzare la capacità di raccolta e di utilizzo dei dati da una moltitudine di sorgenti, principalmente da: prodotti industriali, sistemi di fabbrica, mezzi di trasporto. L’obiettivo primario è quello di incentivare lo scambio di questi dati con altri oggetti connessi, chiamati *smart objects*, e quindi di integrare il loro funzionamento.

Oggi l'*Internet of Things* è diventato un trend che prevede la connessione a Internet ad ogni tipologia di oggetto fisico. Con ogni tipologia si intende qualsiasi cosa. Una

⁷⁰ <https://technologyforsafety.it/la-nuova-rivoluzione-industriale-industria-4-0/>.

⁷¹ Wikipedia, “Kevin Ashton”.

vasta gamma di dispositivi, apparecchiature e componenti elettronici che vengono incorporati in macchinari o in diversi oggetti consentendo una comunicazione attiva e uno scambio di informazioni con altri *device*. Dai telefoni cellulari, alle macchine per il caffè, dalle lavatrici alle lampade, fino ai dispositivi indossabili. Ad oggi, qualsiasi oggetto che presenti un circuito elettronico gode delle caratteristiche idonee per poter entrare a far parte del mondo *IoT*, del mondo *smart*.

Le funzionalità e proprietà più importanti di questi oggetti connessi sono molteplici: dall'identificazione, alla localizzazione, dalla capacità di elaborare dati, all'interazione con l'ambiente esterno.

Ci sono molti esempi che mostrano come oggetti della nostra quotidianità diventino sempre più necessari, perché connessi tra loro. Un oggetto che prima era impiegato in una sola specifica funzione ora può vedere ampliate le sue funzioni e quindi fornire a chi lo usa un ulteriore servizio. Per esempio, la funzione originaria di un orologio è quella di indicare il tempo, ma che cosa succede se facciamo in modo che questo si possa connettere ad altri dispositivi? Grazie allo scambio di dati, il nostro orologio potrà ricevere e inviare messaggi, fungere da mappa, monitorare il numero di passi e il battito cardiaco.

Altri esempi di *smart device* sono: strade intelligenti (*smart road*) che assicurano un miglior piano di viabilità e un'ottimizzazione dei flussi di traffico grazie alla possibilità di dialogo con le auto, i semafori e la segnaletica stradale; o scarpe da ginnastica che trasmettono la velocità della corsa e la distanza percorsa al nostro smartphone; oppure frigoriferi che permettono di sapere quando sta per finire un determinato prodotto e di ricomprarlo direttamente tramite app. Si pensi, anche, ai sempre più diffusi apparecchi per rendere la casa più "intelligente", come *Google Home* o *Amazon Echo*, in grado di dare informazioni e di controllare tv, luci ed interruttori.

Il principale obiettivo di ideare degli oggetti *smart* e connetterli tra di loro, è quello di garantire una maggiore semplificazione e velocizzazione delle attività quotidiane e, soprattutto, delle attività industriali. Per incrementare la produttività e ridurre i costi dell'impresa. Le soluzioni *IoT*, quindi, consentono di migliorare i sistemi

aziendali esistenti, permettendo di creare nuove modalità di interazione con clienti e stakeholder, creando, così, nuovi business e servizi di valore per i consumatori⁷².

Nello specifico, i maggiori vantaggi che l'*Internet of Things* contribuisce a creare all'interno di una realtà aziendale sono:

- L'ottimizzazione dei processi industriali, attraverso la riduzione di costi e sprechi;
- L'utilizzo di dati sulla posizione geografica di mezzi di trasporto adibiti a merci o persone, per la creazione di nuovi servizi di mobilità o il tracciamento delle presenze negli spazi commerciali ai fini di attività di marketing personalizzato;
- Il rilevamento a distanza dei consumi e gestione da remoto di prodotti/macchinari, così da garantire un efficiente servizio post-vendita;
- Creazione di un tracciamento *smart* dell'intera catena del prodotto.

Nel prossimo futuro, anche se difficile ottenere previsioni riguardanti l'impatto economico e il numero di dispositivi connessi, in quanto questo mondo continua a evolversi rapidamente. L'*IoT* consentirà di ridurre i costi in molteplici ambiti di utilizzo, oltre a facilitare la realizzazione della trasformazione digitale (Industria 4.0) e la raccolta e archiviazione di una grossa mole di dati (Big Data).

Gli obiettivi già raggiunti, però, dall'*IoT* sono sicuramente: l'ottimizzazione dei processi produttivi delle attività economiche, la riduzione dell'inquinamento e del consumo di risorse, oltre alla modifica di attività aziendali.

Grazie a questa tecnologia, le imprese potranno avere, a costi ridotti, un controllo totale sui propri prodotti e potranno contare su dati ottenuti in tempo reale per poter elaborare e soddisfare le esigenze dei clienti. Grazie a sensori posti sui componenti in lavorazione, ogni unità lavorata potrà fornire dettagli sulle sue condizioni e sul suo stato, per esempio la temperatura, l'umidità, mettendole a disposizione dell'intera linea di produzione. Con queste informazioni, un'azienda potrà, poi, rilevare nell'immediato eventuali irregolarità del processo produttivo, intercettando in modo tempestivo eventuali prodotti anomali. Riducendo, così, di conseguenza,

⁷² www.internet4things.it/iot-library/internet-of-things-gli-ambiti-applicativi-in-italia/.

gli sprechi e consentendo una migliore pianificazione della produzione e dei materiali necessari⁷³.

2) Cloud Computing:

Letteralmente “nuvola informatica”, è un sistema che permette l’elaborazione, l’archiviazione e la memorizzazione di dati mediante l’utilizzo di risorse hardware e software distribuiti in rete. Questa tecnologia consente, così, «*l’accesso ad applicazioni e dati memorizzati su un hardware remoto invece che sulla workstation locale*»⁷⁴.

Alcuni tra i servizi più comunemente utilizzati sono: *Google Drive* e *iCloud*. Essi offrono uno spazio di memorizzazione virtuale e spesso vengono utilizzati per eseguire backup di dispositivi o per condividere documenti e file di grosse dimensioni⁷⁵.

Per le aziende questo servizio offre la possibilità di abbattere drasticamente i costi, dato che non sono più necessari hardware potenti, costosi e soggetti a frequenti manutenzioni, ma semplicemente basta una macchina in grado di far funzionare l’accesso al *cloud*. Incrementando le funzionalità aziendali e consentendo, così, a loro ulteriori servizi basati sui dati per i sistemi di produzione.

Il *Cloud Computing* offre un servizio fondamentale, come quello di usufruire di capacità di computazione e risorse, senza la necessità di acquistare e mantenere particolari apparati e soprattutto garantendo la possibilità di utilizzo dei dati da qualsiasi posto e in qualsiasi momento.

3) Big Data Analytics:

La crescita del fenomeno dell’*IoT*, la digitalizzazione dei processi e l’utilizzo sempre più frequente dei social media e social network ha contribuito alla continua generazione di informazioni digitali portando alla nascita di un altro fenomeno denominato: *Big Data*.

I dati rappresentano oggi il maggior agente trasformativo della società e delle

⁷³ https://blog.osservatori.net/it_it/cos-e-internet-of-things.

⁷⁴ Treccani, “*Cloud Computing*”.

⁷⁵ Carboni Giorgia, “*Guida alle tecnologie abilitanti*”, Punto impresa digitale, 2018, p. 7.

imprese. Sono a tutti gli effetti la materia prima di una nuova rivoluzione industriale, l'Industria 4.0.

Il termine *Big Data Analytics*, fa riferimento al processo che si occupa dell'analisi dei dati generati dagli utenti o automaticamente dalle macchine, provocando movimenti di mercato o transazioni inerenti alle preferenze dei consumatori e alle tendenze di mercato⁷⁶.

Associati a sofisticate analisi di business, i *Big Data* hanno il potenziale di dare alle imprese intuizioni sul comportamento dei clienti e sulle condizioni di mercato, rendendo l'attività decisionale più efficace e veloce. Attraverso l'utilizzo di software e sistemi di analisi specifici, hanno lo scopo di portare nuove possibilità di guadagno per le aziende, miglioramento dell'assistenza al cliente, strategie di marketing più efficienti e maggiore efficienza operativa.

I principali obiettivi, dunque, di questa tecnologia abilitante sono: ridurre i costi di produzione introducendo nuove tecniche di gestione e studio di grandi volumi di dati, velocizzare la creazione di analisi «*real time*» e migliorare la precisione di queste potendo disporre di grosse quantità di dati. Realizzando, in questo modo, analisi accurate per il miglioramento della comunicazione nelle pratiche commerciali.

Per fare ciò, vengono usate metodologie come: *Process Mining*, che permette di effettuare analisi di comportamenti reali del consumatore, creando, così, modelli astratti coerenti con i differenti format di cliente, mappando il comportamento specifico di un soggetto.

Inoltre, tra i metodi più avanzati di *analytics* troviamo il *Data Mining*, nel quale gli analisti elaborano grandi sistemi di dati per individuare relazioni, pattern e tendenze. Una tecnica molto usata che prevede di fare una prima analisi esplorativa, magari su un ridotto insieme di dati, allo scopo di individuare pattern e relazioni tra i dati, per poi eseguire un'analisi di conferma per verificare se le supposizioni estratte dalla prima analisi sono verificati nei fatti. Questa metodologia aiuta per esempio un'azienda a prevedere quando un possibile guasto del macchinario si può

⁷⁶ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, "*Industria 4.0 senza slogan*", Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 102.

verificare o quando debba essere effettuata la manutenzione del macchinario stesso per evitare possibili guasti⁷⁷.

Per far sì che un progetto *Big Data* possa avere successo, le aziende hanno bisogno di dedicare a questo carico di lavoro un'infrastruttura adeguata e spesso molto specifica, in grado di raccogliere, archiviare ed elaborare i dati per presentarli in maniera utile alla loro lavorazione. Il tutto, ovviamente, garantendo la sicurezza delle informazioni mentre sono archiviate o in transito.

Infatti, nel contesto dell'Industria 4.0, la raccolta e la valutazione dei dati provenienti dai sistemi di produzione aziendale e dai clienti, diventano procedure standard per supportare e creare nuovi modelli di business innovativi. Che siano in grado di valorizzare i nuovi aspetti dei prodotti e dei servizi richiesti dal consumatore.

Tra le opzioni di archiviazione più usate in ambito *Big Data* troviamo i *data warehouse*, i *data lake* e il *cloud storage*:

- *Data warehouse*:

Sono i tradizionali sistemi su cui le applicazioni aziendali registrano i propri dati, dall'*Enterprise Resource Planning* (ERP) al *Customer Relationship Management* (CRM). Essi possono ovviamente costituire una delle fonti da cui le applicazioni *Big Data* attingono le informazioni. In quanto sono sistemi di archiviazione nei quali le aziende raccolgono le informazioni sui clienti da una varietà di fonti tra cui: e-mail, siti web, store fisici, iniziative di marketing e pubblicità.

Le sue capacità analitiche, inoltre, consentono alle organizzazioni di ricavare importanti *insight* sul business dai loro dati per migliorare il processo decisionale aziendale, creando un record storico per creare modelli di campagne efficaci.

- *Data lake*:

Sono un archivio di informazioni in grado di contenere volumi di dati estremamente grandi nel loro formato nativo. Ad ogni elemento vengono associati un identificatore e un insieme di metadati, «*ampliando la ricerca di un risultato specifico accedendo a tutte le informazioni disponibili, indipendentemente dalla*

⁷⁷ www.intelligenzaartificiale.it/data-mining/.

sorgente che le ha generate»⁷⁸.

- Cloud Storage:

Consente alle organizzazioni di creare un'archiviazione di dati centralizzato che permette di raccogliere e immagazzinare quantità praticamente illimitate di dati di qualsiasi tipo, da qualsiasi origine attraverso l'utilizzo di *cloud computing*.

La rivoluzione digitale, come già accennato precedentemente, ha modificato determinate tipologie di lavoro, creandone di nuove. Fra queste il «*Data Scientist*» è oggi senz'altro la professione più necessaria, desiderata e numericamente più consistente. La sua figura, in grado di far leva sui dati per creare valore e conoscenza nelle aziende, diventerà talmente pervasiva e centrale nell'economia imprenditoriale e organizzativa che rappresenterà molto probabilmente, fra qualche anno, l'equivalente dell'«impiegato» in questa nuova società digitale che stiamo vivendo.

4) Machine Learning:

L'apprendimento automatico, noto anche come *Machine Learning*, è una branca dell'intelligenza artificiale che utilizza algoritmi che dettano le regole per la lettura e l'interpretazione delle informazioni. La produzione e il filtraggio di molti dati, raccolti nel contesto dell'Industria 4.0, implica un rischio in termini di veridicità dei dati stessi. Per questo motivo, le sorgenti di informazioni devono essere appropriate al fine di evitare di raccogliere dati non veritieri e compromettenti per i processi decisionali aziendali.

Attraverso la tecnologia abilitante, *Machine Learning*, le macchine sono in grado di apprendere, senza una preventiva ed esplicita programmazione, la costruzione di algoritmi che possano fare delle predizioni su un insieme di dati. Costruendo un modello basato su dei campioni.

Tra le possibili applicazioni che caratterizzano questa tecnologia citiamo: il filtraggio della posta elettronica per evitare spam, le liste di risultati dei motori di ricerca, l'individuazione di intrusioni in una rete o di intrusi che cercano di violare

⁷⁸ www.neodatagroup.com.

dati, il riconoscimento ottico dei caratteri, quindi la visione artificiale, la ricerca scientifica in ambito medico per previsioni accurate di epidemie o diagnosi varie⁷⁹.

5) Additive Manufacturing:

Con *Additive Manufacturing*, produzione per aggiunta di materiale, si intendono le tecnologie di fabbricazione legate alla stampa 3D.

Tutti noi abbiamo in mente l'immagine di queste macchine che costruiscono dal nulla piccoli oggetti in plastica partendo da un disegno al computer. Ma come funziona la stampa tridimensionale a livello industriale?

Il ciclo produttivo per questa tecnica di stampa inizia con la creazione di un modello mediante l'utilizzo di software di simulazione che permettano di visualizzare l'oggetto tridimensionalmente. Solo dopo il trasferimento alla stampante del file digitale, essa stende sottili strati di polveri fuse che creano il prodotto finale⁸⁰.

L'utilizzo della stampante 3D rappresenta una vera e propria rivoluzione rispetto ai tradizionali processi produttivi. Dal punto di vista operativo, la differenza tra la manifattura additiva e quella tradizionale, è nel modo in cui viene lavorato il materiale. Nella stampa 3D si parte da un progetto digitale in cui la macchina aggiungerà strati successivi di materiale andando a costruire pezzo dopo pezzo l'oggetto di cui abbiamo bisogno. Aggiungendo materiale solo dove c'è necessità. Al contrario, della manifattura tradizionale, si lavora una materia prima modellandola e plasmandola in modo che assuma la forma richiesta.

Se il processo di produzione parte da un progetto digitale, quindi aggiungendo materiale solo se necessario, diventano subito evidenti i vantaggi. Si riduce, quasi si annulla, lo spreco di materia prima, i costi di realizzazione delle varianti e i vincoli di geometria che hanno le tecnologie tradizionali. Infatti, l'*Additive Manufacturing*, ci permette di ottimizzare la geometria dei pezzi e quindi di costruire in un unico pezzo oggetti che prima richiedevano numerose componenti.

La stampa 3D trova applicazione in diversi settori industriali poiché consente la personalizzazione di massa di molti prodotti. Essa viene utilizzata per la produzione

⁷⁹ Treccani, “*Machine Learning*”.

⁸⁰ Carboni Giorgia, “*Guida alle tecnologie abilitanti*”, Punto impresa digitale, 2018, p. 3.

di forme anche molto complesse, permettendo flessibilità della linea di produzione e soprattutto versatilità riducendo i tempi di risposta agli eventuali cambiamenti di mercato⁸¹.

6) Augmented Reality:

L'*Augmented Reality* considera una serie di tecnologie in grado di alterare e moltiplicare la realtà percepita dai sensi, arricchendo la visione degli ambienti reali con l'inserimento di oggetti virtuali⁸².

L'impiego di questa tecnologia migliora l'interazione con l'ambiente e con i sistemi di produzione, permettendo, per esempio, di mostrare attraverso visori o *tablet* delle informazioni relative ad un oggetto reale semplicemente inquadrandolo. Sono dispositivi indossabili o oggetti che mediante la sovrapposizione di informazioni e sfruttando le immagini di ciò che si ha attorno incrementano la percezione degli utenti⁸³.

Fanno parte della realtà aumentata tecnologie dai campi di applicazione davvero molto vasti. Molte applicazioni a livello industriale sono attualmente agli inizi, ma in futuro le aziende incrementeranno l'utilizzo delle informazioni in tempo reale per migliorare le procedure decisionali e lavorative.

In molti settori, però, gli investimenti sono stati considerevoli. Per esempio: *Google Glass*, *Microsoft HoloLens* e *Sony SmartEyeglass* sono stati solo alcuni dei tentativi di creare dispositivi che permettessero a chiunque di alterare le proprie percezioni sensoriali. Nei reparti ospedalieri hanno trovato spazio visori di realtà aumentata per simulazioni o esercitazioni, permettendo a medici e chirurghi di “ripassare” le fasi più difficoltose degli interventi. Grande impatto, queste tecniche, l'hanno avute anche nel mondo del commercio dove molte aziende utilizzano questa tecnologia con l'obiettivo di rendere più entusiasmante l'esperienza di vendita. Nella logistica gli strumenti *Augmented Reality* si trasformano in un mezzo per localizzare i prodotti in magazzino e per verificare in tempo reale la conformità degli ordini.

⁸¹ Magone Annalisa e Mazali Tatiana, “*Industria 4.0: uomini e macchine nella fabbrica digitale*”, Associati edizioni, 2016, p. 67.

⁸² Treccani, “*Augmented Reality*”.

⁸³ Carboni Gorgia, “*Guida alle tecnologie abilitanti*”, Punto impresa digitale, 2018, p. 4.

Anche in campo archeologico ci sono applicazioni per ricostruzioni virtuali di città o monumenti, tecnologie usate anche all'interno dei musei per renderli più interattivi.

7) Cyber-security:

Le tecnologie di *cyber-security* sono strumenti alla base della sicurezza informatica. In un'era in cui i dati sono fonte primaria e possono effettivamente definirsi dei veri e proprio beni aziendali, le soluzioni di sicurezza e protezione degli stessi sono priorità fondamentali.

Per questo motivo, spesso, non è più sufficiente criptare i dati, ma occorre adottare politiche di sicurezza e di privacy affidabili.

La maggior parte dei sistemi tecnologici possono essere considerati vulnerabili, dovuti al fatto di essere connessi a Internet o di produrre oggetti che sono connessi alla rete. Programmi dannosi possono aggirare difese molto strutturate. Grazie alle tecnologie di *cyber-security* è possibile prevenire e preservare il proprio patrimonio aziendale, mettendo in sicurezza dati e processi dell'impresa.

L'obiettivo della *cyber-security* è quello di tutelare con soluzioni adeguate i dati e i macchinari interconnessi delle aziende. Rendendo affidabile e sicura la registrazione dei dati e permettendo di tracciare gli accessi registrando la correzione di dati e valori.

Con l'aumento della connettività la necessità di proteggere i sistemi industriali e le linee di produzione dalle minacce è cresciuta drasticamente. Di conseguenza, ad oggi, sono necessarie tecnologie *cyber-security* per rendere affidabili identità di gestione e accesso alle macchine e alle comunicazioni aziendali⁸⁴.

8) Simulation:

Tra le tecnologie abilitanti la Simulazione è una di quelle già largamente usata fin dagli esordi dell'informatica, ma che più facilmente può diffondersi al mondo delle piccole e medie imprese.

Per Simulazione si intende lo sviluppo di modelli matematici che permettano una

⁸⁴ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, "*Industria 4.0 senza slogan*", Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, 2017, p. 101.

maggior comprensione di come si sviluppano i fenomeni, che siano essi naturali o artificiali, come per esempio: le previsioni del tempo, i test di resistenza delle automobili o degli aerei o i sistemi di guida delle navi. La Simulazione digitale, inoltre, riduce notevolmente l'esigenza di ricorrere alla realizzazione di prototipi e spesso permette di identificare preventivamente problemi di performance.

Questa tecnologia permette di sfruttare i dati in tempo reale e rispecchiare la realtà in un modello virtuale, attraverso l'utilizzo della realtà aumentata, che permette di esplorare i luoghi e ottenere informazioni su di essi e sui processi di lavoro grazie a visori specifici. Ciò consentirà di testare e ottimizzare le impostazioni della macchina per il prossimo prodotto nel mondo virtuale prima del passaggio al mondo fisico, riducendo, così, i tempi di preparazione della macchina e aumentandone la qualità.

In campo aziendale, la Simulazione, ci permette di calcolare il tempo di lavorazione di un oggetto, attività, servizio senza avere mai prodotto nulla. Avere dei veri e propri "gemelli digitali" dei prodotti, delle macchine, dei sistemi di trasporto e studiare come ottimizzare al meglio ogni processo, migliorandone le sue applicazioni e funzioni⁸⁵.

In particolare, la Simulazione nell'industria ha le seguenti tre declinazioni:

1) *System Dynamics*:

Tecnica di simulazione al computer per inquadrare, comprendere e discutere questioni e problemi complessi. Sviluppata per aiutare i manager aziendali a migliorare la loro comprensione dei processi industriali;

2) *Discrete Event*:

Consente di simulare eventi che segnano un cambiamento di stato in un particolare istante di tempo. Può essere mappato un evento di qualsiasi livello di dettaglio a seconda della conoscenza del processo;

3) *Agent Based*:

Simula i comportamenti degli agenti in grado di sentire cosa succede ed adattarsi come se fossero esseri umani.

⁸⁵ Carboni Giorgia, "Guida alle tecnologie abilitanti", Punto impresa digitale, 2018, p. 5.

Questi tre simulatori possono essere combinati o selezionati sul software a seconda delle esigenze richieste.

9) Horizontal and Vertical Integration:

Con Integrazione Verticale e Orizzontale si intende lo sfruttamento di queste tecnologie abilitanti al fine di sviluppare una rete di *networking* solida fra i vari compartimenti aziendali e tutti coloro che entrano a far parte della catena di valore dell'azienda.

Con il termine integrazione in ambito 4.0, ci si riferisce all'adozione di specifici sistemi informativi in grado di interagire con fornitori e clienti, per scambiarsi informazioni, Integrazione Verticale, oppure in grado di interagire con aziende operanti nella stessa filiera, Integrazione Orizzontale.

Il fine, è quello di avviare un processo in cui sistemi di produzione statici evolvano delineando una nuova concezione di fabbrica connessa. Queste interconnessioni permetteranno miglioramenti e semplificazioni nella collaborazione tra i partner e una maggior trasparenza per quanto concerne il flusso di informazioni.

Attraverso questo approccio, tutti i reparti aziendali potranno avere accesso a dati di produzione e di natura logistica, rendendo l'intero sistema produttivo molto flessibile e capace di adeguarsi rapidamente alle esigenze del mercato. L'Integrazione Verticale e Orizzontale renderà, così, reale il concetto di *Smart Factory*, in cui i processi informatici e di comando aziendali verranno digitalizzati ed eseguiti in modo integrato⁸⁶.

Ancora c'è da crescere:

Gli strumenti innovativi proposti dal nuovo paradigma industriale evidenziano in modo chiaro le possibilità di crescita per le imprese che si affacciano allo scenario dell'*Industry 4.0*. Anche se ancora oggi, poche sono le aziende che producono e caratterizzano i loro prodotti attraverso queste tecniche. A tal proposito, uno studio svolto nel 2018 da *Staufen*, azienda di consulenza finanziaria italiana, mostra come le opportunità offerte dall'Industria 4.0 sono ancora largamente inesplorate dalla maggioranza delle aziende del nostro paese. Quasi il 70% delle aziende intervistate

⁸⁶ Carboni Giorgia, “Guida alle tecnologie abilitanti”, Punto impresa digitale, 2018, p. 6.

affermano di non utilizzare queste tecnologie e modelli di business. Mentre soltanto il 28% di esse ha già qualche esperienza operativa alle spalle, troppo poco⁸⁷.

Nell'era del digitale, in un contesto sempre più globale e competitivo, è fondamentale un cambiamento culturale delle organizzazioni che attraverso la digitalizzazione possono comprendere e identificare quali cambiamenti siano in grado di guidare i risvolti economici e relazionali con le nuove tecnologie e con il nuovo consumatore, che in maniera sempre più insistente richiede di essere posto al centro delle decisioni e dei valori aziendali.

Oggi, tutte le aziende si trovano ad affrontare sfide che vanno dalla necessità di rendere più efficienti i processi, al desiderio di creare nuove posizioni di vantaggio competitivo. Per questo motivo, le nuove tecnologie non possono essere messe in secondo piano. È vero, che la vasta gamma di soluzioni tecnologiche disponibili costringe le aziende a confrontarsi con nuovi approcci spesso lontani da quelli a cui sono abituate, ma allo stesso tempo nessuna azienda si può rifiutare dal valutare gli investimenti da fare nel campo dell'Industria 4.0.

Non accettare la trasformazione digitale, al giorno d'oggi, è come vivere senza uno *smartphone*, puoi farlo. Però quando gli amici si organizzano su *Whatsapp* per andare a cena fuori ti puoi sentire escluso; allo stesso modo puoi scegliere di non adeguare la tua azienda al carattere dell'Industria 4.0, ma il rischio di sentirti escluso dal mercato è piuttosto alto⁸⁸.

⁸⁷ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, *"Industria 4.0 senza slogan"*, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, pp. 20-21

⁸⁸ Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, *"Industria 4.0 senza slogan"*, Quaderni Fondazione G. Brodolini, Roma, p. 31.

CAP 3. INTERNET OF THINGS E SALUTE

«Viviamo in un'epoca dove ogni aspetto delle nostre vite sta per essere reinventato dalla tecnologia, è il memento di capire come queste innovazioni possano essere applicate per migliorare la salute e il benessere dei nostri pazienti»⁸⁹.

La convergenza tra analogico e digitale, l'interazione tra domini fisici e innovazioni tecnologiche hanno rivoluzionato completamente il mondo e il modo in cui viviamo.

La quarta rivoluzione industriale, precedentemente citata, è caratterizzata dalla continua connessione e relazione tra i servizi digitali e l'impatto analogico delle persone riuscendo a connettere sfere apparentemente dislocate ma mai come oggi così attinenti e interconnesse fra di loro.

Essa ha modificato la natura della sfera politica, economica, sociale, culturale, toccando anche quella sanitaria. Infatti, la digitalizzazione della medicina e della salute fa parte di una trasformazione globale che attraverso tecnologie come: l'intelligenza artificiale, l'analisi dei dati di massa, l'informatica quantistica, la diffusione della robotica, i social network ha causato dirompenti cambiamenti e grandi opportunità per migliorare il servizio e supportare i pazienti e i lavoratori del settore. Dando vita a ciò che noi oggi chiamiamo: salute digitale, *eHealth*.

In questo capitolo vi parlerò delle tecnologie sanitarie e di come il digitale riesca anche in ambito medico-sanitario ad essere ausilio per l'uomo. Non sottraendone o ponendo in secondo piano le capacità o attività principali di questo ma, anzi, implementando attraverso una relazione convergente una nuova forma di innovazione terapeutica. Capace, essa, di dare conforto all'uomo prevenendo e curando uno stato maligno di salute attraverso la connessione tra online e offline.

⁸⁹ Cascione Roberto, *“Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)”*, HOEPLI, 2018, P. 20.



90

3.1 Che cos'è l'E-Health?

L'eHealth, anche chiamata *Digital Health* o salute digitale in italiano, consiste nell'uso di tecnologie informatiche e di telecomunicazione (*ICT*) per offrire un vantaggio alla salute umana. Ovvero comprende tutte le tecnologie digitali che creano importanti benefici in termini di nuove soluzioni salvavita, oppure di ausili personalizzati per migliorare la qualità della vita delle persone, migliorando il sistema sanitario e quindi il benessere, la salute, la forma fisica e mentale degli esseri umani⁹¹.

Questo termine nasce dalle nuove opportunità e sfide derivate dalla convergenza creatasi tra esigenze del paziente e le innovazioni tecnologiche, che hanno causato una nuova concezione di industria tecnologica dell'informazione sanitaria. Infatti le nuove tecnologie e il nuovo approccio d'interazione di queste con gli aspetti umani hanno promosso nuove possibilità e obiettivi sia per i lavoratori del settore sia per i consumatori, che trovano nelle innovazioni digitali un modo per vivere con maggior coscienza il proprio stato di salute/malattia.

Gli aspetti principali che la salute digitale ha ridefinito sono:

- La possibilità per i consumatori di interagire in rete con i loro sistemi;
- Migliorare la trasmissione dei dati da istituzione a istituzione;

⁹⁰ www.digitalmarketingfarmaceutico.it.

⁹¹ <https://www.blogsalutedigitale.it/ehealth>.

- La nascita di nuove possibilità per i consumatori di comunicare peer-to-peer, ovvero tra di loro.

Oltre al settore prettamente sanitario, c'è un forte interesse internazionale nell'incrementare la crescita e sfruttare al massimo il potenziale delle soluzioni *eHealth* per migliorare la qualità e la sicurezza dell'assistenza sanitaria, attraverso ICT che possano dare sostegno anche ad ambiti ad essa connessi. Infatti negli ultimi anni ci sono stati forti investimenti da parte di privati ed organizzazioni "extra" sanitarie che si sono interessati allo sviluppo di queste tecniche e innovazioni convergenti.

Uso e significati del termine: eHealth

Il termine *eHealth* può risultare ambiguo, dato che si riferisce a differenti tipologie di tecnologie della comunicazione. Esso è entrato in uso nel nuovo millennio, con l'esplosione di Internet, diventando la parola principale utilizzata per caratterizzare tutto ciò che riguarda la connessione tra la tecnologia e la medicina.

Avendo a che fare con il web, un ambiente estremamente dinamico, la definizione di "*eHealth*" è in continua trasformazione e non può essere immobilizzata. Infatti, il suo significato preciso varia a seconda del contesto in cui viene utilizzato ed è "vittima" di molti sinonimi, si stima più di cinquanta, utilizzati al suo posto, creando molto spesso confusione.

Per esempio, lo troviamo frequentemente citato con termini come: «*telemedicine*», «*medicine 2.0*», «*Connected health*», «*health 2.0*» o «*mHealth*».

L'espressione che più di tutte viene utilizzata al suo posto, però, è sicuramente *Digital Health*. Anch'esso termine ampio e flessibile tradotto grossolanamente il più delle volte come salute digitale. Tuttavia, la World Health Organization (*WHO*) ha proposto un uso ancora più ampio della parola *Digital Health*, ossia: «un termine molto generico che include l'e-health oltre ad aree in fase di sviluppo come l'uso delle scienze informatiche avanzate (ad esempio nel campo dei "big data", della genomica e dell'intelligenza artificiale)»⁹².

Questa definizione ci permette di capire come per l'Organizzazione Mondiale della

⁹² <https://www.who.int>.

Sanità quando si parla di *Digital Health* ci si riferisce all'*eHealth* ma anche ad ulteriori scienze informatiche avanzate che potrebbero allontanarsi da questa.

In modo più pragmatico, comunque sempre vago, invece, la (FDA) US Food & Drug Administration, l'ente governativo statunitense che si occupa della regolamentazione dei prodotti alimentari e farmaceutici, definisce la *Digital Health* come: «l'ampio campo di applicazione della salute digitale comprendente categorie come la salute mobile (*mHealth*), la tecnologia dell'informazione sanitaria (IT), i dispositivi indossabili, la tele-salute e la telemedicina, e la medicina personalizzata»⁹³. Quindi un campo di applicazione che include categorie come l'informatica per la salute, dispositivi *wearables*, *telehealth* e telemedicina, oltre che la medicina personalizzata. Mettendo l'accento sui pazienti, le loro necessità e l'efficienza delle cure sanitarie.

Malgrado questa ambiguità creata per la nascita e l'uso di numerosi termini, essi seguono la definizione principale di *eHealth* ovvero: «la pratica della salute attraverso il supporto di strumenti informatici, personale specializzato e tecniche di comunicazione medico-paziente»⁹⁴.

EHealth può riferirsi, quindi, ad una vasta gamma di strumenti informatici e di comunicazione che si riferiscono sia all'ambito della sanità pubblica che a quella privata, oltre che al benessere personale dell'individuo.

Per un esempio concreto di tecnologia *eHealth* si pensi all'*Apple Watch Series 5*. Orologio digitale con all'interno un sensore elettronico capace di effettuare un elettrocardiogramma, direttamente sul polso del fruitore. La sua funzione innovativa, infatti, è quella di riuscire a riprodurre la pratica sanitaria e memorizzare il tracciato in formato *PDF* dando la possibilità all'utente di inviarla al proprio medico di base direttamente tramite il dispositivo.

Lo smartwatch è in grado anche di monitorare periodicamente i battiti cardiaci, sia in condizioni di riposo che durante l'allenamento sportivo, attraverso un sensore

⁹³ www.blogsalutedigitale.it.

⁹⁴ Treccani, "eHealth".

ottico (cardiofrequenzimetro ottico⁹⁵) posto sul retro del dispositivo, segnalando alle persone eventuali irregolarità della frequenza cardiaca attraverso l'invio di una notifica nell'apparecchio.

La funzione del dispositivo permette di essere allertati in caso di gravi anomalie della frequenza cardiaca a riposo, che possono essere sintomi di patologie gravi, riuscendo ad avvisare il proprio medico di fiducia in tempo, salvandosi la vita.

Un altro esempio di tecnologia *eHealth*, in questo caso Made in Italy, è *AmicoMed*: applicazione che rientra nelle terapie digitali, *Digital therapeutics (DTx)* contro l'ipertensione. Essa è un software specializzato che ha lo scopo di aiutare l'utente a monitorare la pressione arteriosa registrandola all'interno di un'app di salute. L'applicazione aiuta a gestire e prevenire un ampio spettro di condizioni fisiche, mentali e comportamentali affiancando il fruitore nel controllo della sua salute.

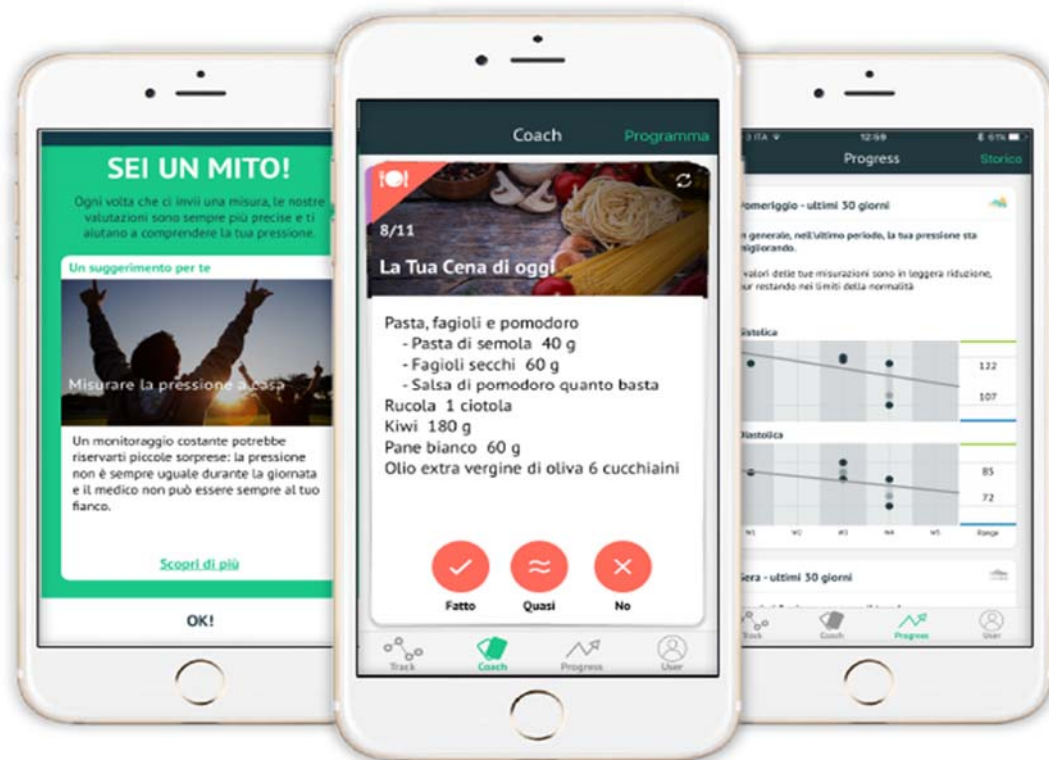
AmicoMed, infatti, attua una terapia innovativa abile a guidare in maniera efficace e misurabile il progresso di un paziente verso il miglioramento di una sua condizione medica. Tramite le sue capacità digitali, questo software specializzato, aiuta i clienti e i medici impiegati nelle cure migliorando e supportando i trattamenti sanitari, fornendo ai pazienti nuove opzioni terapeutiche se insoddisfatti delle cure attuali.

Grazie all'applicazione *AmicoMed*, è possibile sostenere un programma personalizzato, totalmente digitale e automatizzato, che affianca l'utente iperteso e lo aiuta a modificare le sue abitudini per combattere l'ipertensione. Un vero e proprio assistente personale virtuale che tenendo conto della situazione di partenza dell'individuo, delle sue preferenze e limitazioni, monitora l'utente indicando cosa mangiare, come muoversi, quando e in che modo regolare la pressione.

«Una terapia digitale che aiuta a capire meglio la pressione arteriosa e i suoi meccanismi con una serie di pillole educative»⁹⁶.

⁹⁵ www.apple.com/it/healthcare/apple-watch/.

⁹⁶ www.clicmedicina.it.



97

Caratteristiche dell'eHealth:

Le caratteristiche chiave delle soluzioni di salute digitale sono molteplici ma possiamo comunque definirli in nove punti principali:

1) Efficienza:

Una delle caratteristiche principali dell'*eHealth* è sicuramente l'aumento dell'efficienza nel settore sanitario attraverso la diminuzione dei costi che si potrebbe ottenere evitando interventi diagnostici o terapeutici non necessari grazie anche ad una maggior comunicazione efficace tra strutture sanitarie e paziente.

2) Connettività:

Le capacità digitali permettono maggior connettività all'interno del settore sanitario, tra medico-paziente e tra i pazienti stessi attraverso Internet, blog, social network, applicazioni, reti aziendali.

⁹⁷ www.amicomed.com.

3) Accessibilità:

Attraverso strumenti digitali tutte le fasce della popolazioni sono connesse e possono programmare e gestire le analisi e le visite comodamente da casa.

4) Indossabilità:

La miniaturizzazione ha permesso di creare dispositivi come i *wearables* che si possono portare a contatto con il proprio corpo per 24 ore su 24, permettendo soluzioni innovative come per esempio il monitoraggio della frequenza cardiaca o della qualità del sonno.

5) Scambio di dati:

La capacità di mobilità e di portabilità del dispositivo *eHealth* ha introdotto anche una maggior facilità con cui si possono trasmettere i dati sanitari, come gli esiti degli esami, oppure le prescrizioni mediche elettroniche, tra enti diversi.

6) Miglior qualità delle cure:

Ovviamente se aumenta l'efficienza della struttura sanitaria aumenta anche la qualità d'operazione e dell'assistenza medica.

7) Potenziamento dei consumatori/pazienti:

Rendendo le basi della conoscenza della medicina e gli archivi elettronici personali accessibili ai consumatori tramite Internet. L'*eHealth* apre nuove strade alla medicina al cliente, rendendolo figura di primo piano.

8) Rapporto solido paziente-dottore:

Incoraggia un nuovo rapporto tra il paziente e il professionista della salute, costruendo una vera e propria partnership collaborativa, in cui le decisioni vengono prese in maniera condivisa.

9) Estensione dell'ambito della sanità:

L'*eHealth* ha spinto la concezione di sanità oltre i suoi confini tradizionali, ciò è inteso sia in senso geografico sia in senso concettuale. Infatti, la salute digitale, consente ai consumatori di ottenere facilmente servizi sanitari online da fornitori provenienti da tutto il mondo. Servizi di qualsiasi natura, da semplici consigli, ad interventi o richiesta di farmaci più complessi.

Classificazione delle tecnologie eHealth:

Le tecnologie per la salute vengono spesso assimilate alle tecnologie sanitarie, in realtà esse non si limitano solo al contesto medico-sanitario ma riguardano diversi ambiti della vita di una persona.

Per questo motivo esistono differenti modelli di classificazione delle tecnologie di *e-Health*, i quali possono a loro volta generare nuova terminologia e causare un certo livello di confusione all'interno del panorama.

In generale, si possono classificare i dispositivi in base al mezzo che la tecnologia utilizza (web-based, app mobili, ecc.), in base al contesto di cura (*eCare*, *eTherapy*, *eAppointment*, *ePrevention*, ecc.) o in base all'interazione tra gli attori di tale sistema⁹⁸.

Tuttavia, farò una divisione delle aree principali tecnologiche in base al loro contesto d'uso:

1) Tecnologie per la gestione delle condizioni di malattia:

Le tecnologie per la gestione delle condizioni di malattie sono l'insieme dei dispositivi a supporto delle pratiche mediche di diagnosi, per esempio il monitoraggio delle patologie e il trattamento di queste. Tra le principali tecniche di quest'area troviamo:

- *Life Sustaining Technology*, ovvero tecnologie per la sostituzione delle funzioni vitali, come la rianimazione cardiopolmonare (*RCP*), una gamma di tecnologie che consentono di ripristinare il battito cardiaco e mantenere la respirazione a seguito di un arresto cardiaco o respiratorio⁹⁹;
- Tecnologie per la gestione della cura e monitoraggio del paziente per esempio la cardiocografia o il monitor in sala operatoria;
- Tecnologie a supporto della diagnosi e del decorso della malattia: tecnologie che integrano la percezione sensoriale del medico (es. sfigmomanometro, stetoscopio), tecnologie che quantificano le funzioni corporee (es. *ECG*, *EEG*) quindi attrezzature utilizzate per misurare le attività elettriche del cervello o di

⁹⁸ www.translatetheweb.com.

⁹⁹ www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/138746/3/2017_12_GOZZO.pdf.

monitoraggio del cuore, oppure tecnologie che “vedono” nel corpo del paziente per esempio strumenti come la TAC o il PET¹⁰⁰.

2) Tecnologie per la gestione del corpo:

Le tecnologie per la gestione del corpo sono rappresentate dai dispositivi, programmi e software centrati sul controllo e potenziamento delle funzioni corporee. In questa categoria fanno parte sia dispositivi medici, pensati per rispondere a deficit fisici, che applicazioni disponibili sul mercato per gli smartphone, come per esempio *WomanLog Pregnancy Calendar*, app per la gravidanza o per la gestione del ciclo mestruale, oppure applicazioni per il controllo dell'alimentazione o per l'assunzione di farmaci come *One Drop*.

OneDrop, per esempio, è un'applicazione disponibile su *iOS* e *Android* creata per permettere agli utenti di monitorare la glicemia e gestire il diabete. Attraverso questa applicazione è possibile importare avvisi per l'assunzione di farmaci, visualizzare i dati di glicemia, ottenere delle medie statistiche, definire obiettivi, tenere traccia dell'andamento della variazione di peso, avere approfondimenti basati sui dati registrati e fornire o ricevere suggerimenti e consigli dagli utenti della community per aiutarli nella gestione del diabete.

L'integrazione con altre applicazioni come *Apple Salute*, *Google Fit* o *Dexcom* consente agli utenti utilizzatori di *One Drop* d'incrociare i propri dati della glicemia, con quelli relativi al fitness, alla nutrizione e ad altre informazioni utili per la loro salute generale.

La possibilità d'integrare le rilevazioni tra loro permette all'utente, inoltre, di ridurre la necessita di un continuo monitoraggio manuale delle funzioni legate ad attività fisica, la durata del sonno e della frequenza cardiaca.

In questa categoria troviamo anche tecnologie per il supporto dell'esercizio fisico, come *Runtastic* o *MyFitnessPal* che offrono l'accesso ad informazioni dettagliate sulle calorie consumate in relazione al tipo di attività svolta dall'utente.

3) Tecnologie a supporto dell'organizzazione sanitaria:

Le tecnologie a supporto dell'organizzazione sanitaria sono tecnologie impiegate per la gestione, controllo e monitoraggio delle attività non strettamente “mediche”

¹⁰⁰ it.esdifferent.com.

ma che riguardano le pratiche sanitarie a livello organizzativo, tra cui quelle di raccolta ed elaborazione di dati, condivisione di analisi, coordinamento fra operatori o la verifica degli obiettivi prefissati.

Tra queste citiamo le tecnologie per la gestione dei dati sanitari, per esempio la cartella elettronica. In questo gruppo rientrano tecnologie come gli *Electronic Health Record* (EHR) e i *Picture Archiving and Communication System* (PACS).

I primi si possono immaginare come una specie di collezione di informazioni sulla salute incentrata sul paziente. Sono una versione digitale delle cartelle cartacee dell'ufficio del medico. Questi possono essere utilizzati da una vasta gamma di utenti finali, come i medici, gli amministratori o i pazienti stessi, e consentono l'inserimento dei dati digitali, la loro memorizzazione, il recupero, la stampa oltre alla condivisione delle informazioni contenute in un record della salute di un paziente.

I *PACS*, invece, sono sistemi informativi clinici usati per l'acquisizione, l'archiviazione e la distribuzione in post-produzione delle immagini digitali.

Le cartelle cliniche elettroniche presentano differenti vantaggi rispetto a quelle cartacee, come l'incorporazione di informazioni multimediali, la flessibilità di rappresentazione dei dati, la possibilità di monitorare le tendenze e l'accessibilità da più luoghi e utenti. Ma il vantaggio più evidente è che permette di seguire il cittadino in maniera qualitativamente migliore nei percorsi assistenziali e facilitando il coordinamento tra i diversi medici che hanno in cura il paziente. Inoltre favorisce l'*empowerment* del paziente nella gestione della propria salute rendendo maggiormente fruibili e comprensibili i dati sanitari.

4) Tecnologie per la relazione:

Se consideriamo la salute anche nelle sue componenti psicologiche e sociali non possiamo sottrarci dal considerare le tecnologie che si occupano degli aspetti relazionali nella vita quotidiana. Queste riguardano quindi la persona in relazione al proprio ambiente sociale e relazionale. Alcuni esempi sono:

- Tecnologie a supporto della relazione medico-paziente: per esempio la telemedicina o la telechirurgia. Ovvero mezzi telematici per eseguire interventi chirurgici a distanza. L'operatore, in questi casi, con l'ausilio di un monitor che gli consente l'osservazione continua del campo operatorio, esegue le

varie manovre dell'intervento che, teletrasmesse, vengono esattamente ripetute sul paziente grazie ad un robot.

Un ulteriore sviluppo della tecnologia a supporto della relazione medico-paziente si è avuto con l'utilizzazione della realtà virtuale che ha permesso il collegamento a distanza di sistemi di realtà virtuale tra due o più utenti, evolvendo la robotica chirurgica assistita¹⁰¹.

La telemedicina consiste quindi «nell'erogazione di servizi legati all'assistenza sanitaria attraverso l'uso delle ICT»¹⁰², permettendo di raggiungere obiettivi come cure in territori remoti, migliorare la continuità assistenziale attraverso sistemi di *Patient Relationship Management*, gestione della relazione con il paziente, e supportare i servizi di emergenza.

Un esempio di telemedicina è *Sense.ly*. Start-up medica di San Francisco (USA), che ha sviluppato un'infermiera virtuale in grado di aiutare medici e pazienti a monitorare e gestire la salute dei pazienti in un modo nuovo ed efficiente. Essa è un'interfaccia informatica in grado di dialogare con i pazienti in maniera incredibilmente realistica. Riesce a rispondere alle richieste dei pazienti, interagire nei discorsi, ed è in grado d'interpretare movimenti del corpo di chi le si rivolge.

Quando un paziente deve essere "visitato" dall'interfaccia, chiamata simpaticamente dal team Molly, si pone davanti a un sensore *Kinect*, un accessorio sensibile al movimento del corpo umano, in grado di catturare la sua immagine e la sua posizione relativa nello spazio e inviarla a Molly. Una volta fatto, dichiara quale sia il suo problema. Le capacità di tracciamento scheletrico del sensore *Kinect* permette a *Sense.ly* di misurare il raggio di movimenti del paziente e di calcolare i cambiamenti rispetto alla sua ultima visita. Inoltre, dal momento che il sensore *Kinect* registra una visione chiara del paziente, Molly può guidarlo attraverso esercizi terapeutici opportuni.

Il valore aggiunto di tale soluzione è particolarmente evidente nel trattamento di pazienti che soffrono di condizioni patologiche a lungo decorso e che richiedono quindi un monitoraggio frequente di alcuni parametri come la pressione sanguigna

¹⁰¹ Treccani, Telechirurgia.

¹⁰² www.lamedicinainunoscatto.it/2018/10/innovazione-tecnologica-in-sanita/

o la glicemia¹⁰³. Il trattamento di un paziente da remoto è meno costoso e generalmente più efficiente rispetto all'assistenza in loco.

Un recente studio ha evidenziato come l'innovazione introdotta da *Sense.ly* abbia ridotto le chiamate dei pazienti ai medici del 28%, e abbia liberato, per i medici coinvolti nel programma, quasi un quinto della loro giornata¹⁰⁴.

Questo permette risultati migliori, un monitoraggio medico più frequente e un maggior coinvolgimento dei pazienti nelle loro cure.



105

Anche *Conversa Health*, è un incredibile esempio di tecnologia a supporto della relazione medico-paziente. *Conversa* è una società fondata nel 2014 in California¹⁰⁶, che ha messo a punto un metodo semplice ed efficace per far comunicare tra loro i pazienti e l'assistenza medica. Essa, infatti, ha creato una libreria (*Conversa Health*) di oltre cinquanta programmi di conversazione

¹⁰³ Cascione Roberto, "Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)", HOEPLI, 2018, P. 26.

¹⁰⁴ Cascione Roberto, "Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)", HOEPLI, 2018, P. 27.

¹⁰⁵ www.pharmaphorum.com.

¹⁰⁶ Cascione Roberto, "Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)", HOEPLI, 2018, P. 29.

intelligente su molte tematiche mediche tra le quali l'asma, l'insufficienza cardiaca, il diabete e molte altre, riuscendo ad offrire esperienze di conversazione medico-paziente automatizzate e personalizzate.

Queste conversazioni digitali hanno portato miglioramenti importanti soprattutto nella crescita della relazione tra medico e paziente riuscendo a creare un legame più informato e significativo, incrementando, così, anche la gestione delle problematiche e dei risultati clinici. Inoltre, aspetto molto importante, hanno permesso un notevole risparmio economico nelle cure di molti utenti.

- Tecnologie a supporto della comunicazione e condivisione esperienziale: Social Network, forum, blog, siti di *social filtering* come *Social Bookmarking*, siti per la condivisione dei media ecc. I social media stanno diventando una costante nella cura della salute e nel miglioramento del rapporto paziente-fornitore. Essi infatti offrono un supporto per comunicare su questioni relative alla salute, per migliorare i risultati sanitari e per collaborare con utenti di qualsiasi tipo.

I social network sono utili e formanti per i pazienti che cercano conoscenza, consigli, sostegno sociale e possono condividere le loro esperienze attraverso molteplici strumenti di discussione come: forum, chat, *instant messaging* o consultando online un medico qualificato. I social sono, inoltre, importanti anche per gli stessi operatori sanitari che stanno lottando per trovare nuovi modi di comunicare con i pazienti in modo rapido e positivo.

Uno dei principali vantaggi dei social media per la comunicazione sanitaria, infatti, è l'ampliamento dell'accesso alle informazioni sanitarie permessa ai vari gruppi della popolazione rispetto ai metodi tradizionali di comunicazione. Con l'aumento di contenuti generati dagli utenti, poi, la condivisione delle informazioni è vista come più democratica e controllata dal paziente, consentendo ai fruitori di scambiare le informazioni relative alla salute di cui hanno bisogno, rendendo, in questo modo, le informazioni più centrate sul paziente/consumatore¹⁰⁷.

L'uso sempre più importante di motori di ricerca e social media trasformano questi strumenti come mezzo fondamentale per la ricerca privata delle persone in cerca di informazioni correlate alla salute, ma anche per identificare le opzioni di

¹⁰⁷ www.insidemarketing.it.

trattamento, comprendere in maniera generale una procedura, confrontare i farmaci e i relativi effetti collaterali.

- Tecnologie pensate per la gestione delle emozioni e dei processi affettivi e identitari: come diari o app per la gestione delle emozioni. Molte sono le startup che stanno dedicando tempo e risorse nella creazione di applicazioni e dispositivi in grado di guidare l'utente nel processo di *decision-making*. Queste app riescono ad analizzare i sentimenti del fruitore aiutandolo nella scelta migliore da intraprendere tra le opzioni disponibili¹⁰⁸.

Un esempio è *Mercury*, applicazione che permette di tenere traccia di alcuni aspetti della vita e di registrare periodicamente le emozioni ad esse collegate. In questo modo l'utente potrà seguire le variazioni d'umore e capire se una decisione o un evento sta avendo effetti positivi o negativi sulla propria vita.

L'analisi dei dati:

Ruolo fondamentale nello sviluppo e monitoraggio di queste tecnologie è il dato. L'analisi dei dati è diventata un fattore cruciale per il processo decisionale medico-sanitario e le innovazioni digitali in atto. Essa supporta gli operatori sanitari categorizzando i problemi e prevenendo i trattamenti non necessari per i pazienti. Diventando importante, quindi, per l'individuazione dei fattori di rischio per il paziente, riuscendo a fornire dati specifici ai medici che riescono ad attuare il giusto intervento. Personalizzando l'assistenza al cliente e creando beneficio per tutti i componenti del sistema sanitario.

L'uso dei big data per fare prevenzione si basa, dunque, sull'individuazione di pattern, di ripetizioni cicliche, di correlazioni su larga scala che permettano di elaborare una predizione di cosa si potrà riscontrare con grande probabilità nel reale in contesti simili.

Questa tecnica predittiva è resa possibile sia dagli enormi progressi in campo tecnologico e biomedico degli ultimi anni sia dalla possibilità di accesso a un'enorme mole di dati, una cosa fino a poco tempo fa impensabile. Infatti, grazie alle nuove tecnologie e la loro integrazione col sistema sanitario, sarà proprio il paziente a collezionare direttamente una mole enorme di dati e informazioni e a

¹⁰⁸ www.fastweb.it/smartphone-e-gadget/le-app-per-analizzare-le-emozioni-e-vivere-meglio.

renderli disponibili per sé stesso e per l'analisi e lo screening di massa. La sua cartella clinica sarà sempre immediatamente disponibile per lui, per il suo medico, per la struttura sanitaria dove dovrà recarsi e sarà sempre aggiornata nei vari parametri vitali. E magari, messa a disposizione della comunità scientifica per l'elaborazione su larga scala di pattern predittivi di patologie.

L'innovazione tecnologica sta rendendo sempre più veloce l'analisi dei dati e la loro interpretazione, a vantaggio di una maggiore rapporto tra medico e paziente. Infatti, grazie all'accesso in tempo reale ai dati biometrici dei pazienti, anche il lavoro di medici e paramedici sarà migliore e più efficiente, riuscendo a migliorare la relazione e la gestione del rapporto con il paziente e la sua patologia.

Le tecniche di assistenza sanitaria saranno migliorate, il costo delle cure diminuirà drasticamente, il personale medico e paramedico sarà impiegato in maniera migliore e più efficiente. E tutto questo avverrà grazie a una migliore elaborazione dei dati¹⁰⁹.

Obiettivi chiave dell'eHealth :

Esistono differenti motivi per l'utilizzo di tecnologie del web 2.0 nel campo sanitario, i principali obiettivi che l'*eHealth* mira a raggiungere sono:

- Una maggior partecipazione informata del paziente;

Uno degli obiettivi principali è sicuramente migliorare il rapporto tra paziente e personale sanitario, estendendo l'interattività fra i soggetti in campo. Oggi il paziente ricerca informazioni sulla salute, sulla malattia, sul trattamento, sui farmaci da utilizzare e includerlo attraverso l'ausilio di tecnologie adatte è fondamentale.

- Maggiore efficienza e qualità delle cure;

Non ci si riferisce solo alla riduzione dei costi, ma anche al miglioramento della qualità dell'assistenza sanitaria, per esempio con la possibilità di confrontare in Internet diversi fornitori di assistenza sanitaria, con una maggiore accuratezza delle diagnosi o attraverso maggiore precisione delle procedure mediche.

¹⁰⁹ Cascione Roberto, *"Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)"*, HOEPLI, 2018, P. 34.

- Incremento del sostegno sociale;

Che si riferisce al contatto tra due o più persone con la stessa malattia e dare all'altro supporto emotivo o strumentale.

- Miglioramento benessere personale;

- Prevenzione di condizioni mediche gravi.

I 5 principali aspetti dell'eHealth:

Sono cinque, infine, gli aspetti principali che emergono dal web 2.0 nei settori della salute e della medicina: 1) il social networking; 2) la partecipazione; 3) servizi affidabili; 4) la collaborazione; 5) l'apertura.

1) Social networking:

Il social networking è fondamentale per molte applicazioni della medicina 2.0 e del web 2.0 e per la loro convergenza. L'uso, soprattutto dei social media, prevede la creazione e la gestione esplicita di connessioni e reti tra persone, facilitando la collaborazione e i processi di filtraggio collaborativo. Essi, infatti, consentono alle persone di vedere ciò che stanno facendo i loro pari o altri con cui si ha un rapporto, selezionare automaticamente le informazioni rilevanti, controllare la qualità delle informazioni riuscendo a creare un coinvolgimento tra gli utenti. Questa sua caratteristica motiva gli utenti a prendersi la responsabilità della loro informazione sanitaria e della loro salute.

Una delle applicazioni più interessanti del social networking sono i *PHR*, ovvero portali digitali che offrono ai pazienti un comodo accesso alle informazioni sanitarie personali, permettendo ai pazienti di richiedere ricariche delle prescrizioni, di pianificare appuntamenti non urgenti e di scambiare messaggi in maniera sicura con il proprio fornitore. L'aspetto principale di questa piattaforma è che è gestita in prima persona dall'utente, dal paziente non dall'organizzazione sanitaria.

2) Partecipazione:

La partecipazione è un aspetto particolarmente importante per i consumatori/pazienti, ma anche per gli operatori sanitari. Internet e le innovazioni tecnologiche hanno cambiato profondamente gli atteggiamenti e la cultura della sanità, permettendo agli utenti di essere maggiormente coinvolti e avere un ruolo principale nel miglioramento del benessere personale e nella prevenzione medica.

Partecipazione fra le differenti sfere in campo vuole dire miglioramento qualitativo dell'intero sistema sanitario.

3) Servizi affidabili:

Identificare informazioni e servizi affidabili, credibili. Il primo approccio possibile è quello di usare degli intermediari, per esempio quando i professionisti sanitari danno informazioni rilevanti a un paziente. La seconda possibilità è comunemente indicata come "disintermediazione"¹¹⁰ e consiste nel bypassare completamente gli intermediari, come i pazienti alla ricerca di informazioni sul web che trovano informazioni affidabili in applicazioni per la gestione delle malattie, senza passare direttamente per il medico ma interagendo direttamente con le strutture mediche.

4) Collaborazione:

La collaborazione significa connettere le differenti sfere e gruppi di attori per promuovere una integrazione comune tra loro. Riuscire a creare una miglior connessione tra i ricercatori, gli utenti e i professionisti sanitari significa anche maggiori possibilità per la traduzione della conoscenza e per trasformare i risultati delle ricerche nella pratica.

5) Apertura:

L'apertura rispecchia una serie di valori tipici del web 2.0 come la trasparenza, *l'open source* e le interfacce aperte. Per esempio, i pazienti 2.0, esperti di piattaforme digitali di consulto, spingono in modo sempre più continuo per avere il pieno controllo sui propri dati, relativi alla salute e al modo di monitorarla.

Si parla anche di un'apertura ad altri tipi di informazione, storicamente ad accesso limitato, come le ricerche e i relativi dati. Per esempio riviste scientifiche, *open access*, open data, permettendo anche al pubblico di impegnarsi nel processo di ricerca sanitario stesso¹¹¹.

3.2 Le M-Health: definizione e applicazioni

¹¹⁰ www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/138746/3/2017_12_GOZZO.pdf

¹¹¹ www.smilejournal.it

Lo spettro delle innovazioni tecnologiche che si possono includere all'interno del termine *eHealth* è molto ampio. Gli operatori sanitari e i ricercatori hanno recentemente introdotto sempre più soluzioni digitali nel sistema medico-sanitario, in particolare nella sanità mobile, o *mHealth*.

La *mHealth* è definita come una sottocategoria della *eHealth* ed è l'erogazione di servizi sanitari realizzati con tecnologie mobili come smartphone, tablet o altri dispositivi digitali personali. Oggi queste tipologie di tecnologie mobili sono presenti nella vita quotidiana di ognuno di noi ed è quindi plausibile che ricoprano un ruolo fondamentale anche nella sfera medica e della salute.

Le applicazioni mobili, infatti, possono produrre un grande miglioramento della qualità delle cure, generando una migliore comunicazione tra le strutture sanitarie e le singole persone. Riuscendo a diminuire i tempi di risposta producendo fra tutti benefici psicologici per i pazienti.

Queste sono particolarmente usate per il trattamento dei pazienti in fase di monitoraggio delle malattie a lungo termine. In quanto ausili importanti per migliorare l'autogestione e l'autonomia dei pazienti, attraverso la loro capacità di trasferire dati in qualsiasi momento in modo semplice ed ottimale, per la loro facilità d'uso e per il loro costo relativamente accessibile a tutti.

Ad oggi, molti dispositivi mobili contribuiscono ad aumentare la qualità dell'assistenza in modo efficace ed efficiente.

Le principali applicazioni emergenti *mHealth* per il trattamento e monitoraggio delle malattie che sfruttano le tecnologie mobili sono:

- Sistemi di risposta alle emergenze utilizzati per migliorare il soccorso ad incidenti stradali, cure ostetriche di emergenza, ecc.

Migliorare la localizzazione delle chiamate d'emergenza fa la differenza nel soccorso di una persona in pericolo tra la vita e la morte. Le chiamate, solitamente, vengono gestite da operatori specializzati che sono in grado di attivare il soccorso necessario ed inviarlo, però, se chi chiama non è in grado di fornire indicazioni precise su dove servono i soccorsi, gli operatori faticano a rintracciare il luogo esatto dell'intervento. Questa problematica può comportare ritardi di primo soccorso e deteriorare la riuscita dell'intervento.

Attraverso l'uso di tecnologie mobili come lo smartphone è possibile migliorare in modo concreto la precisione dell'intervento, in quanto questi dispositivi tramite la geo-localizzazione, con tecnologie incluse nel sistema come il GPS, sono in grado di segnalare la posizione di pericolo in modo molto preciso ai centri di soccorso.

Più uno smartphone fornisce dati precisi sulla posizione, più i soccorritori possono diminuire i tempi di intervento.

- Sorveglianza e controllo della diffusione delle malattie.

Tecnologie mobili utilizzate per monitorare l'andamento di una malattia nel tempo, valutare i rischi, individuare le fonti d'infezione, definire la popolazione esposta al rischio. Attraverso *Bluetooth* o *GPS* si possono rintracciare molte informazioni utili a limitare il contagio e conoscere la malattia. Infatti, gli strumenti digitali svolgono un ruolo fondamentale nel tracciare e velocizzare il rintracciamento dei contatti.

Un esempio di applicazione mobile progettata per la sorveglianza e controllo della diffusione delle malattie è IMMUNI. App creata per combattere l'epidemia di COVID-19. Essa sfrutta la tecnologia *Bluetooth* per avvertire gli utenti positivi alla malattia il prima possibile.

- Monitoraggio remoto del paziente e assistenza clinica.

Sensori integrati mobili permettono di registrare i movimenti dei pazienti o la loro funzione cardiaca riuscendo a controllare il paziente anche da remoto.

Grazie a tecnologie indossabili, *wearable*, si possono identificare in modo sicuro irregolarità di stato del paziente, riuscendo a prevenire la malattia prima che colpisca la persona.

- Servizi di apprendimento per il pubblico in generale relativi alla salute (*Mobile Learning*).

Le tecnologie mobili consentono, inoltre, al personale sanitario di accedere a materiali e strumenti di studio, offrendo istruzione e formazione amministrativa in diverse iterazioni a tutti gli attori coinvolti nell'assistenza sanitaria.

- Supporto diagnostico e decisionale per i medici presso il punto di assistenza.

Un esempio di *mHealth* per il supporto medico è *UptoDate*. App fruibile da smartphone e da tablet che offre al personale medico e sanitario un accesso veloce a un patrimonio di informazioni strategiche tramite un'applicazione mobile in grado

di integrarsi anche con le cartelle cliniche elettroniche.

Grazie ad applicazioni come queste il personale medico potrà trovare in ogni momento e circostanza le risposte ai propri quesiti clinici.

Infatti è proprio il concetto di mobilità, per la sua pura essenza, definito come uno strumento di comunicazione che fornisce alle persone un modo per comunicare e condividere informazioni in qualsiasi momento, in qualsiasi luogo, attraverso differenti modalità¹¹². Confermando un forte desiderio di monitoraggio e conoscenza della propria salute e forma fisica da parte delle persone ma allo stesso modo evidenziando il desiderio dei professionisti della salute di sviluppare e migliorare l'assistenza sanitaria riuscendo a prevenire la malattia attraverso una conoscenza approfondita delle differenti cause e fattori di uno stato maligno.



113

3.3 Tecnologie Internet of Healthcare Things

¹¹² www.mondodigitale.aicanet.net/.

¹¹³ www.auradirect.be.

«La ricerca tradizionale ha raggiunto il suo limite, ma ora con la tecnologia che abbiamo in tasca, possiamo spingerci ancora più avanti»¹¹⁴.

Secondo *Allied Market Research*, azienda che si occupa di analisi nel settore medico-industriale, nel 2020 sono circa 4 milioni i dispositivi medici connessi tra di loro tramite rete Internet, il 40% delle tecnologie impiegate nell'intero settore del *Healthcare*¹¹⁵. E il dato è in continua crescita.

Si pensi solo ad apparecchi come i cerotti intelligenti, la *Fitbit* e altri dispositivi indossabili utilizzati in abbinamento ad applicazioni mobili per tenere costantemente monitorati i parametri clinici e lo stato di salute dei pazienti domiciliari, esattamente come si farebbe se fossero ricoverati in ospedale. Ma anche ad innovazioni come le *smart pills*, integratori alimentari destinati a ottimizzare il funzionamento cerebrale e a favorire l'efficienza intellettuale, oppure gli *smart bad*, i letti d'ospedale sensorizzati e connessi per fornire informazioni in tempo reale sul decorso post-operatorio del paziente. Oltre alle lenti a contatto smart o i *robot coach* capaci di guidare un'operazione chirurgica, e tutte le tecnologie digitali che stanno cambiando il volto della sanità pubblica e privata. Una sanità sempre più votata ad una coesistenza analogica-digitale capace di creare collaborazione tra medico-paziente attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative capaci di monitorare in tempo reale la situazione clinica della persona e migliorare e creare innovativi benefici per il paziente.

Cos'è l'Internet of Healthcare Things?

L'Internet of Healthcare Things è un'espressione che comprende tanti aspetti di una trasformazione digitale che ha cambiato drasticamente il settore medico-sanitario: dai comportamenti del paziente, al modo di raccogliere e monitorare i parametri vitali fino ai procedimenti di diagnosi. Il tutto all'insegna della cooperazione tra uomo e macchina.

Nello specifico, riguarda l'insieme di dispositivi utilizzati in ambito medico

¹¹⁴ www.apple.com/it/researchkit/.

¹¹⁵ www.vidiemme.it/iomt-healthcare-connesso.

collegati attraverso la rete Internet che permette di dialogare tra loro e con le grandi infrastrutture di calcolo, data center¹¹⁶.

Queste soluzioni digitali consentono, ad esempio, di localizzare e ottenere informazioni in tempo reale sui propri asset medici e gestirli da remoto o in modalità automatica. Comportando non solo un'assistenza di alta qualità e un notevole risparmio di tempo, ma anche una maggiore sicurezza del paziente. Inoltre, l'utilizzo di tecnologie *IoHT*, comporterà anche ad una maggior efficienza nella struttura sanitaria in quanto consentirà una connessione totale tra i dispositivi, i dati e le informazioni dei pazienti.

Le caratteristiche più importanti della maggior parte delle soluzioni *IoHT* sono: flessibilità e personalizzazione. I sistemi possono, infatti, adattarsi ad ogni struttura, indipendentemente dalla specializzazione o dalle dimensioni, e possono integrarsi e connettersi con tecnologie e software già esistenti.

Le grandi infrastrutture di calcolo disponibili tramite tecniche *cloud*, sistemi di Big Data, le connessioni di rete e i dispositivi terminali come smartphone, smart device o smart meter consentono una raccolta dati nel tempo che permette di controllare il nostro stato di forma e salute fisica-mentale. «*La nostra storia personale, raccolta in banche dati, porterà a prestazioni sanitarie più personalizzate*¹¹⁷» capaci di monitorare e diagnosticare il nostro stato di salute.

Oggi, attraverso l'uso dei Big Data, che raccolgono enormi banche dati di cartelle cliniche con la storia medica di milioni di pazienti, si stanno sviluppando molte ricerche analizzando l'insieme di questi dati con le metodologie di intelligenza artificiale cercando di stabilire rapporti statisticamente validi che conducono a relazioni causa-effetto, sintomo-malattia, prima che nuove malattie possano insorgere. L'obiettivo principale di queste analisi è quello di creare una sorta di diagnosi preventiva attraverso sensori contenuti in dispositivi indossabili che monitorano parametri fisiologici sul nostro corpo, combinando *preset* di dati con quelli svolti durante le nostre attività quotidiane avvisandoci in caso di possibili

¹¹⁶ www.peerbits.com.

¹¹⁷ www.aifa.gov.it/-/i-pazienti-la-salute-digitale-e-lo-iot-internet-delle-cose-.

variazioni valoriali maligne.

Queste innovazioni, correlate dalle diagnosi puramente compiute dai medici umani, consentirà di arrivare ad una diagnosi corretta del più del 90%, perfezionando il sistema sanitario. Il tasso di diagnosi sbagliate diminuirà attraverso la disponibilità di basi di conoscenza basate sulla storia clinica di centinaia di milioni di persone. E molte delle malattie gravi oggi esistenti, attraverso un monitoraggio continuo con tecnologie totalmente connesse tra loro, verranno scoperte e trattate nelle primissime fasi del loro insorgere, rendendole curabili e molto meno costose a livello di cure.

I Vantaggi:

Con l'uso dell'*Internet of Healthcare Things* ci sono vantaggi senza precedenti che migliorano la qualità e i trattamenti, e di conseguenza, la salute dei pazienti.

1) Monitoraggio simultaneo:

Il collegamento dei dispositivi e il monitoraggio in tempo reale dei valori di salute possono salvare vite in caso di emergenza medica o possono aiutare nel trasferimento dati tra paziente e medico in caso di delucidazioni istantanee.

I dispositivi *IoT* medicali raccolgono dati vitali e trasferiscono tali dati ai medici per il monitoraggio in tempo reale, mentre rilasciano notifiche alle persone sulle parti critiche tramite app mobili e altri dispositivi collegati. Questa tipologia di monitoraggio aiuta a prendere decisioni ben versate e fornire un trattamento puntuale sul paziente.

2) Connettività e convenienza:

L'*IoT* può automatizzare il flusso di lavoro dell'assistenza ai pazienti con la soluzione di mobilità sanitaria help e altre nuove tecnologie e strutture sanitarie di nuova generazione¹¹⁸.

La connessione tra le tecnologie favorisce anche il miglioramento dello scambio di informazioni e lo spostamento dei dati che rendono efficace la fornitura di servizi sanitari. Inoltre, ha creato nuove modalità di trattamento sanitario per il paziente

¹¹⁸ www.fastweb.it/grandi-aziende/news/articolo/internet-of-things-per-la-sanita-digitale-arriva-l-era-della-smart-health

attraverso l'uso di tecnologie *bluetooth* che rendono possibili terapie a distanza. Di conseguenza, aiuta a ridurre i costi eliminando visite non necessarie.

3) Assortimento e analisi dei dati:

I dispositivi *IoT* possono raccogliere, segnalare e analizzare i dati in tempo reale e ridurre la necessità di archiviare i dati grezzi. Inoltre, le operazioni sanitarie utilizzano analisi sanitarie vitali e *insight*, accelerando in questo modo il processo decisionale eliminando il numero di errori.

4) Assistenza medica da remoto:

In caso di emergenza, i pazienti possono contattare un medico a distanza con un'app mobile intelligente e chiedere un pronto intervento. Inoltre, con le soluzioni di mobilità nell'assistenza sanitaria, i medici possono controllare istantaneamente i pazienti e identificare i disturbi in movimento.

Oggigiorno, numerose catene di distribuzione sanitaria stanno cercando di costruire macchine in grado di distribuire farmaci sulla base delle prescrizioni del paziente e dei dati relativi alle malattie disponibili tramite dispositivi collegati. In modo tale da offrire un miglioramento e un maggior servizio da remoto ai pazienti¹¹⁹.

5) Miglioramento dei canali di ricerca:

Le tecnologie smart in campo medico sono utilizzate, e hanno un'importanza decisamente rilevante, anche per scopi di ricerca e analisi. Esse, infatti, hanno consentito di raccogliere un'enorme quantità di dati sui casi di malattia del paziente, velocizzando il processo di raccolta. Non avremmo così tante informazioni e dati se oggi continuassimo a ricavarli e conservarli manualmente.

Pertanto, l'*IoT* ha un grande impatto nel campo della ricerca medica in quanto fa risparmiare tempo e impiego economico alla ricerca e ai pazienti, incrementando la qualità delle ricerche sanitarie e dei servizi medici.

3.3.1 Esempi di tecnologie IoT

In ambito sanitario l'*IoT* ha differenti applicazioni di utilizzo. Questo ha permesso di introdurre in ambito medico diverse tipologie di tecnologie come per esempio:

¹¹⁹ Cascione Roberto, "Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)", HOEPLI, 2018, P. 47.

la realtà aumentata, interfacce interattive, dispositivi *bluetooth* che hanno permesso nuove funzioni innovative e nuove modalità di fruizione.

Hearables:

Un esempio di dispositivo smart utilizzato per le funzioni medico sanitarie per il miglioramento dell'udito sono le *Hearables*. Un apparecchio acustico di nuova generazione che ha completamente trasformato il modo di vivere delle persone con disturbi uditivi avvenuti per una malattia o un incidente durante la loro vita. Con questi apparecchi smart ora il fruitore riesce ad interagire con il mondo esterno in maniera naturale in quanto permette di variare il valore originario, le frequenze, la lunghezza d'onda percepita da un osservatore riuscendo a far ascoltare in modo nitido il mondo esterno ad un utente con problemi d'udito. Essi infatti sono capaci di filtrare, equalizzare e aggiungere funzionalità ai suoni percepiti dal mondo esterno, permettendo un'ottima ricezione del suono.

L'esempio più adatto per questa tecnologia sono le *Doppler Labs*, azienda americana, che ha progettato e prodotto una tecnologia di calcolo *in-ear*, tra cui tappi per le orecchie e auricolari intelligenti wireless. Cuffie che riescono a connettersi ad una sorgente di segnale utilizzando la tecnologia wireless come *Bluetooth*, *DECT* o *radio FM*.

L'effetto Doppler è anche usato in medicina per la rilevazione della velocità del flusso sanguigno accoppiato con l'ecografia. Tale principio infatti è sfruttato dai Flussimetri Eco-Doppler, nei quali una sorgente di onde sonore, generalmente ultrasuoni, viene orientata opportunamente. Queste onde acustiche vengono poi riflesse con una nuova frequenza, a seconda della velocità delle particelle sanguigne, rilevata e rielaborata in modo da ottenere tale misura di velocità.

Un'altra applicazione è il laser *Doppler imager*, utilizzato in particolare per studi sull'angiogenesi, sulla disfunzione endoteliale, sulle ulcere cutanee, per la valutazione di prodotti farmaceutici o cosmetologici ad applicazione locale, per lo studio delle ustioni¹²⁰.

¹²⁰ www.medicinaonline.com.



121

Interfacce:

Nel campo dell'interfaccia vocale uomo-computer si stanno facendo passi da gigante, anche nell'ambito della salute. Esistono piattaforme ormai utilizzabili da chiunque come *Alexa* di *Amazon*, o *Google Home*, che permettono di creare delle applicazioni che possiamo interrogare a voce per ricevere risposte vocali adeguate. Esse sono facili, intuitive e possono avere un enorme impatto positivo per i pazienti. Come per esempio la possibilità di fare domande su alcuni sintomi e ricevere dei consigli, impostare una sveglia per ricordarsi di prendere una pillola o un determinato medicinale, avere risposte a dubbi in relazione alla propria patologia, sapere se un determinato farmaco vada preso prima o dopo cena ecc. I pazienti, quindi, possono avere una risposta audio competente senza dover per forza aprire un'app o chiamare il medico di base.

L'impatto di queste innovazioni è positivo anche sul fronte professionale: per esempio un medico, per ottenere informazioni salienti su un paziente durante una visita o prima di questa, può usare l'assistente intelligente in tempo reale per un punto della situazione sul suo stato di salute.

Lo sviluppo di interfacce smart può aiutare in maniera consistente a migliorare il rapporto tra paziente e medico e l'efficienza sanitaria. Infatti intelligenze artificiali come *Alexa* o *Echo*, permettono non solo di migliorare gli inefficienti sistemi di gestione sanitaria, ma permetterebbero ai medici e al personale sanitario di avere

¹²¹ www.mindmaze.com.

protocolli di trascrizione e di procedura ad acquisizione vocale, cosa che migliorerebbe di molto l'efficienza sul lavoro. Riuscendo a rilevare i cambiamenti nell'intonazione e nel carattere della voce di un paziente, fornendo importanti indizi sul suo stato emotivo e di salute.

Un altro esempio di interfaccia può essere quella ideata da *Mind Maze*, azienda svizzera operante nel campo delle neuroscienze applicate alle macchine. Uno dei suoi prodotti si chiama *MASK*, uno strumento in grado di migliorare l'interazione uomo-macchina ottenuto grazie allo studio approfondito del cervello umano e alla collaborazione con importanti esperti del settore. Essa, è una maschera, simile nella forma ad altri visori per la realtà virtuale, in grado di leggere gli impulsi elettrici del volto degli utenti che la indossano e di registrarne l'espressione il più precisamente possibile. Una volta catturata l'espressione facciale di una persona, *MASK* può trasmetterla a un avatar in realtà virtuale capace di replicarla alla perfezione, sincronizzando perfettamente l'espressione facciale di un avatar con quella dell'utente, umanizzando le interazioni nella realtà virtuale. Questa applicazione è molto impiegata e sta ottenendo dei risultati impressionanti per la aiutare i pazienti colpiti da ictus o lesioni cerebrali nella riabilitazione e nel recupero dell'uso degli arti. In quanto i movimenti del paziente sono collegati a quelli di un avatar virtuale che lo guida nel compiere esercizi interattivi di riabilitazione¹²².

¹²² Cascione Roberto, *“Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)”*, HOEPLI, 2018, P. 52.



123

Anche *Babylon Health*, startup britannica, è riuscita a raccogliere, per la progettazione di un'ingegnosa app in grado di miscelare intelligenza artificiale, video e consultazioni tramite interfacce via messaggio con dottori e specialisti. Il sistema, tramite riconoscimento vocale associato all'intelligenza artificiale, riesce a capire quali siano i sintomi comunicatigli da un paziente e a confrontarli con un corposo database di patologie offrendo indicazioni su come intervenire, quali passi intraprendere per un percorso di cura e suggerendo quale specialista consultare.

L'app di *Babylon Health* mette a disposizione anche un percorso guidato sui sintomi dello stato di malessere di un paziente, aiutando successivamente il medico a ottenere in breve tempo una diagnosi più accurata. E se dopo la cura il medico prescrive un farmaco, la ricetta digitale può essere inviata direttamente alla propria farmacia preferita, senza bisogno della ricetta cartacea, rendendo l'intero processo il più efficiente e facile possibile.

Successivamente l'app è in grado di ricordare al paziente quando deve prendere i

¹²³ www.mindmaze.com.

farmaci prescritti per la sua cura, attivandosi autonomamente per verificare se le condizioni migliorino o meno¹²⁴.

Sensori di monitoraggio:

Il diabete ha dimostrato di essere un terreno fertile per lo sviluppo di dispositivi intelligenti, infatti esistono diverse applicazioni *IoT* come sensori corporei indossabili o incorporati al nostro smartphone o personal computer capaci di monitorare e inviare continuamente dati sul livello di zucchero nel sangue all'utente, riducendo al minimo il rischio di morte per diabete.

Esempi di sistemi di questo tipo sono *Eversense* e *Freestyle Libre* che inviano dati sui livelli di glucosio nel sangue a un'applicazione per *iPhone*, *Android* o *Apple Watch*, consentendo a chi lo indossa di controllare facilmente le proprie informazioni e rilevare le tendenze. L'app *FreeStyle Libre* consente inoltre il monitoraggio remoto da parte degli operatori sanitari, che potrebbero includere i genitori di bambini diabetici o i parenti di pazienti anziani¹²⁵.

Uno sviluppo di queste tecnologie è avvenuta dall'invenzione di open source come *OpenAPS*, ovvero sistemi di somministrazione di insulina a circuito chiuso, che oltre a misurare la quantità di glucosio nel flusso sanguigno, fornisce anche insulina. L'automazione della somministrazione di insulina offre una serie di vantaggi che possono cambiare la vita dei diabetici. L'*APS* aiuta a mantenere il glucosio nel sangue entro un intervallo di sicurezza, prevenendo alti e bassi estremi che possono rivelarsi nocivi e pericolosi per la salute della persona. Un esempio di vantaggio enorme che nasce dall'utilizzo di queste tecnologie è che consente ai diabetici di dormire tutta la notte senza il pericolo di un calo di zucchero nel sangue.

Inalatore connesso:

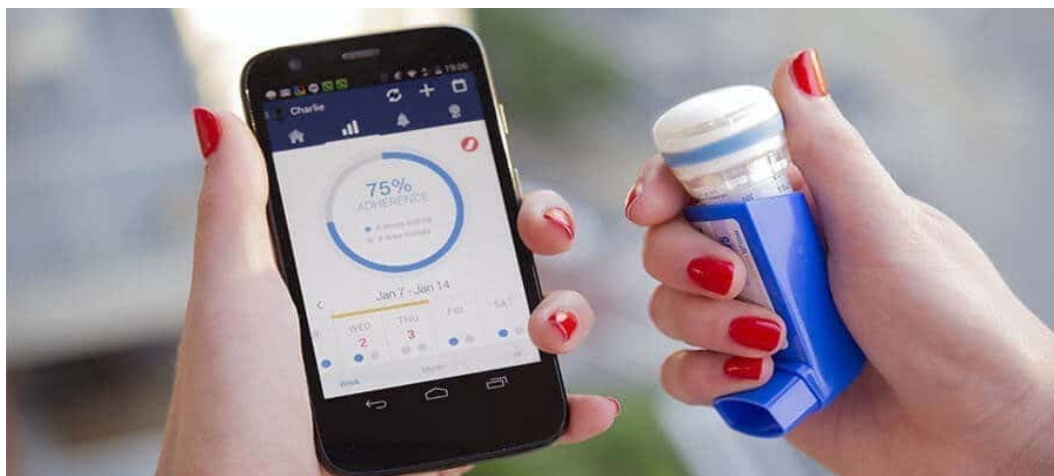
Un altro esempio di applicazione di *Internet of Things* nella medicina odierna è l'inalatore connesso a un sensore per avvisare il paziente di un fattore scatenante (polline atmosferico, temperatura) per prevenire un attacco d'asma.

¹²⁴ Cascione Roberto, "Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)", HOEPLI, 2018, P. 53.

¹²⁵ www.ubuntupit.com.

Uno dei principali produttori di tecnologia per inalatori intelligenti è *Propeller Health*. *Propeller* ha creato un sensore che si connette a un inalatore o uno spirometro *Bluetooth* che si collega a sua volta ad un'app, aiutando le persone con asma e malattie polmonari a capire cosa potrebbe causare i loro sintomi, tenere traccia degli usi dei farmaci di salvataggio e fornire anche previsioni sugli allergeni¹²⁶.

Le informazioni che l'app riceve dai sensori posti sulle ventole dell'inalatore vengono salvate all'interno di un database personale aiutandoti a diventare autonomo nella gestione dei sintomi e dei dati conservati. Uno dei vantaggi dell'utilizzo di un inalatore connesso, infatti, è una migliore concezione della malattia, i farmaci vengono assunti in modo più coerente e più spesso. Il sensore dell'elica genera rapporti sull'uso dell'inalatore che possono essere condivisi con il medico del paziente e mostra se l'utente lo sta usando tutte le volte che è prescritto. Per i pazienti, questo fornisce motivazione e anche chiarezza, mostrando come l'uso del loro inalatore migliori le loro condizioni.



127

Lente a contatto connessa:

Con la combinazione di sensori e lenti a contatto, è possibile rilevare i sintomi di varie malattie rappresentando un progresso straordinario dell'*IoT* in ambito

¹²⁶ www.propellerhealth.com.

¹²⁷ www.ubuntupit.com.

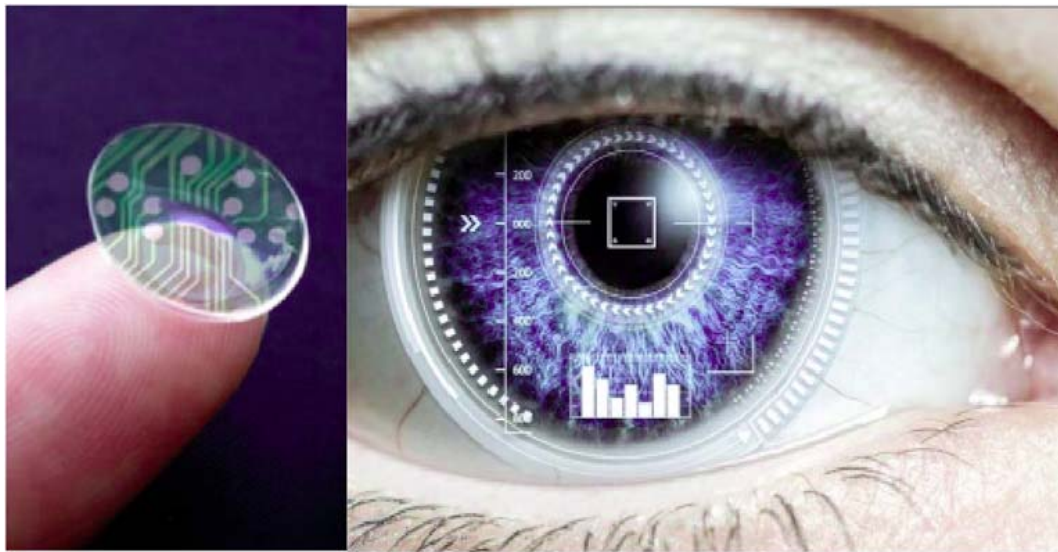
sanitario.

Verily, azienda statunitense dedita allo studio delle scienze della vita, ha sviluppato una lente a contatto intelligente in grado di misurare il glucosio lacrimale e fornire un sistema di allarme precoce per i diabetici per avvisarli quando i loro livelli di glucosio nel sangue sono in discesa o in salita oltre la soglia media consentita¹²⁸.

Inoltre, l'azienda svizzera *Sensimed* ha sviluppato una lente a contatto intelligente non invasiva chiamata *Triggerfish*, che registra automaticamente i cambiamenti nelle dimensioni degli occhi che possono portare al glaucoma.

Il suo funzionamento è relativamente semplice: il paziente indossa le lenti per un periodo di 24 ore eseguendo le normali attività. La lente incorpora al suo interno un micro-sensore che cattura i cambiamenti dell'occhio, ricevendo informazioni poi trasferite tramite tecnologia *Bluetooth* ad un software che monitora i dati ricevuti¹²⁹.

Queste informazioni possono essere utili per prevenire una progressiva perdita di vista o malattie dell'occhio.



130

Test della coagulazione del sangue:

¹²⁸ www.verily.com.

¹²⁹ www.sensimed.ch.

¹³⁰ www.enzodifrenna.info.

Alcune tecnologie *IoT* possono monitorare il sistema di coagulazione del sangue, il che aiuta a mantenere l'attività del paziente al di sotto dell'intervallo terapeutico per abbassare il fattore di rischio di coaguli di sangue.

L'azienda farmaceutica svizzera *Roche* ha lanciato un sistema di coagulazione abilitato *Bluetooth* che consente ai pazienti di controllare la velocità con cui si coagulano i loro sangue. Questo è il primo dispositivo del suo genere per pazienti anticoagulati, con un autotest che ha dimostrato di aiutare i pazienti a rimanere all'interno del loro *range* terapeutico e ridurre il rischio di ictus o sanguinamento. Questa tecnologia innovativa è in grado di trasmettere i risultati dei test direttamente agli operatori sanitari. Questo prevede anche una diminuzione di visite in clinica non necessarie e previste.

Inoltre, il dispositivo consente ai pazienti di aggiungere commenti ai risultati e ricorda loro di eseguire il test.

Orologi intelligenti per la depressione:

La tecnologia indossabile non deve sempre essere progettata pensando a un uso medico per avere benefici sanitari ma anche per la misurazione della salute cognitiva. Per esempio il gigante della tecnologia *Apple* ha presentato il nuovo *Apple Watch* capace di monitorare il livello di depressione.

Questo dispositivo è capace di monitorare e suggerire all'utente il livello di stato depressivo, per prevenire problematiche di salute mentale ed emotiva.

Il dispositivo raccoglie dati giornalieri dell'utente nel proprio *cloud* consentendo in un successivo momento di visionarli da uno specialista, come uno psicologo, cercando di comprendere in misura maggiore queste informazioni¹³¹.

Lo studio ha rilevato un livello molto elevato di conformità con l'app, che i partecipanti utilizzavano quotidianamente per monitorare il loro umore e la loro cognizione. È stato inoltre riscontrato che le valutazioni quotidiane dell'applicazione dello smartwatch corrispondono a test cognitivi più approfonditi e oggettivi e ai risultati riportati dai pazienti, dimostrando che i test cognitivi forniti tramite un'app possono ancora essere robusti e affidabili.

¹³¹ www.ipermela.com

Oltre a innovativi smartwatch per combattere la depressione esistono anche realtà virtuali per creare terapie sperimentali per aiutare il paziente.

Una di queste è la ricerca pubblicata sulla rivista inglese *British Journal of Psychiatry Open*, nel quale alcuni studiosi dell'University College London di Londra hanno descritto una nuova terapia virtuale contro la depressione. La cura è stata sperimentata su 15 persone affette da depressione di età compresa tra 23 e 61 anni e prevede tre sessioni di circa 45 minuti l'una.

Nella prima sessione dell'esperimento i partecipanti hanno indossato un casco per la realtà virtuale, che permetteva loro di visualizzare un avatar adulto di dimensioni reali che replicava gli stessi movimenti eseguiti dal paziente, come se questi si trovasse davanti ad uno specchio. Lo scopo era far identificare il paziente con il personaggio virtuale affinché imparasse gradualmente a essere meno critico nei propri confronti.

Nella seconda sessione all'interno della scena virtuale fa la sua comparsa l'avatar di un bambino in lacrime, che il paziente deve tentare di consolare con gesti e parole.

Nell'ultima sessione i ricercatori invertono i ruoli: il partecipante si ritrova improvvisamente nel corpo virtuale del bambino ed è lui a essere confortato dall'avatar adulto che ripete le stesse parole che il soggetto aveva pronunciato poco tempo prima per consolare il bambino avatar.

La sperimentazione, secondo quanto riportato dagli studiosi, ha fornito risultati promettenti: nel mese successivo alle sedute, infatti, nove partecipanti hanno riportato una riduzione dei sintomi depressivi. In particolare, quattro hanno manifestato un significativo calo nella gravità della patologia¹³².

¹³² Cascione Roberto, *“Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)”*, HOEPLI, 2018, P. 61.



133

Rilevazione e trattamento del cancro:

Sempre di più sono i dispositivi *Internet of Things* utilizzati per la rilevazione e il trattamento del cancro. Esempi di questi apparecchi sono i bracciali per la pressione sanguigna abilitati *Bluetooth*, applicazioni per il monitoraggio dei sintomi, in grado di inviare aggiornamenti ai medici dei pazienti sui sintomi e sulle risposte al trattamento ogni giorno della settimana.

Questi sono dispositivi, che utilizzano un algoritmo di apprendimento automatico per prevedere il cancro allo stadio iniziale, informando il medico e il paziente tramite smartphone se vengono rilevati sintomi della malattia.

Bruce E. Johnson, Presidente di *ASCO* (*American Society of Clinical Oncology*), ha affermato che la tecnologia intelligente «ha contribuito a semplificare l'assistenza sia per i pazienti che per i loro fornitori di assistenza consentendo l'identificazione e il trattamento rapidi ed efficienti degli effetti collaterali emergenti per alleviare il carico di trattamento.¹³⁴»

Le tecnologie intelligenti utilizzate per le cure contro il cancro hanno migliorato il contatto del paziente con i medici e il monitoraggio delle loro condizioni di salute, con lo scopo di creare la minor interferenza con la loro quotidianità, restituendo alle persone la loro qualità di vita.

Monitoraggio del paziente con il Parkinson:

¹³³ www.omni-academy.com.

¹³⁴ www.ubuntupit.com

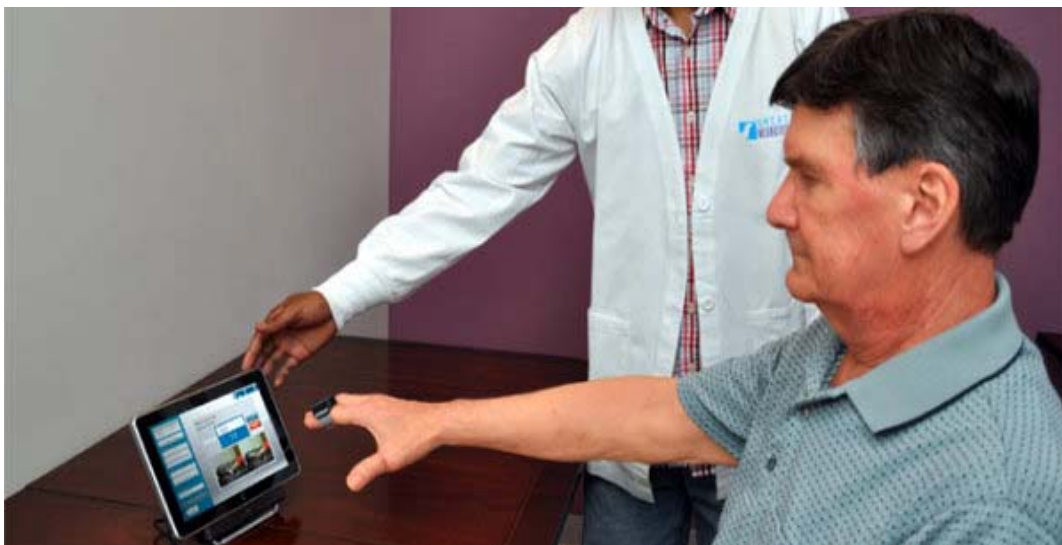
Le applicazioni *IoT* nel settore sanitario forniscono una soluzione di monitoraggio continua e automatica dei pazienti affetti dal Parkinson. Questo permette al medico di analizzare e controllare i dati dal cloud in tempo reale e suggerire a chi aiuta i pazienti cosa fare.

Dal 2018, *Apple Watch* consente di monitorare i sintomi della malattia di Parkinson attraverso un controllo del “disturbo del movimento”, analizzando il congelamento dell’andatura dell’utente, ovvero quando c’è un’improvvisa mancanza di movimento.

Questa applicazione mira ad un monitoraggio continuo e in tempo reale del paziente, attraverso un controllo dei dati archiviati da parte del medico. Questa applicazione, infatti, permette di presentare i dati dei grafici ai professionisti della salute, fornendo analisi giornaliere e orarie, nonché fluttuazioni dei sintomi minuto per minuto.

La *CareKit* progettata dalla *Apple* non è però l’unica applicazione e tecnologia intelligente capaci di monitorare i dati dei malati di Parkinson. Per esempio un team di ricercatori cinesi ha presentato «*Multi-Sensor Wearable System for the Quantitative Assessment of Parkinson’s Disease*», ovvero un dispositivo indossabile composto di cinque sensori di movimento e da tre sensori elettrofisiologici capace tanto di misurare i segnali motori del corpo, come il movimento della mano, la velocità del passo e l’ondeggiamento del corpo, quanto di prenderne l’elettrocardiogramma, l’elettroencefalogramma e l’elettromiografia, inviando automaticamente i dati in tempo reale a un *cloud server* controllato da professionisti medici¹³⁵.

¹³⁵ www.tecnicaospedaliera.it.



136

Sensori ingeribili:

Secondo uno studio dell'Organizzazione Mondiale della Sanità del 2003 il 50% delle persone in cura non assumono farmaci come indicato dal medico. Questa mancanza può causare gravi condizioni di salute per il paziente, a volte addirittura la morte. In America sono almeno 125mila i decessi annui per mancanza di cura nell'assunzione delle medicine¹³⁷. Spesso accade, per esempio, che il paziente si dimentichi una pastiglia ingerendola poi nel momento sbagliato. Tecnologie intelligenti come i sensori ingeribili possono attivare un segnale se il farmaco non viene assunto nel momento esatto, aiutando i pazienti nella regolarità del procedimento di cura.

Proteus Digital Health, azienda della Silicon Valley, è uno dei principali produttori di “pillole intelligenti”. Essa ha creato delle pillole che si dissolvono nello stomaco e producono un piccolo segnale wireless che viene captato da un sensore indossato sul corpo con un elevato livello di precisione. I dati vengono quindi trasmessi a un'app per smartphone, confermando che il paziente ha assunto il farmaco come indicato.

Le soluzioni sanitarie *IoT* come questa possono ridurre la pressione della vita quotidiana del paziente premuroso e aiutare a monitorare e migliorare la regolarità

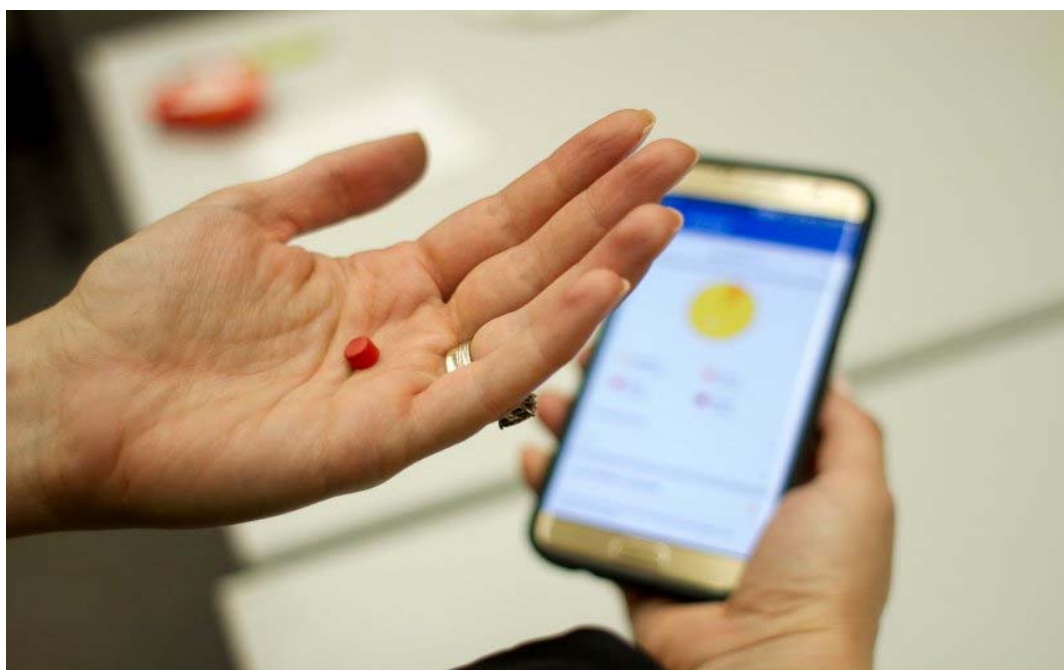
¹³⁶ www.healthtechinsider.com/.

¹³⁷ www.hurolife.it.

con cui i pazienti assumono i farmaci, oltre a consentire loro di avere un dialogo più informato con il proprio medico sul trattamento.

Le applicazioni *IoT* nel settore sanitario offrono una soluzione anche sull'utilizzo di *smart tag* nella distribuzione di farmaci e nel monitoraggio appropriato da parte di dispositivi intelligenti nella gestione efficiente dei farmaci.

Partendo dalla produzione fino all'utilizzo da parte del paziente, la gestione della catena di fornitura può essere utilizzata in modo improprio, per questo le autorità stanno utilizzando l'identificazione a radiofrequenza (RFID) per un'attenta distribuzione e per un miglior controllo dei farmaci. Queste innovazioni assicurano la segnalazione del parametro appropriato, per esempio la temperatura, durante la produzione. Essi infatti, segnalano tramite l'utilizzo di cloud, la regolamentazione in caso di distribuzione errata, garantendo in questo modo una miglior gestione della catena di approvvigionamento, capace di ridurre i costi di produzione complessivi in maniera corposa.



138

Scansione del corpo:

¹³⁸ www.healthcare-in-europe.com.

Il controllo della forma fisica è una delle prassi più desiderata e attuate in questi anni. Un controllo regolare della forma fisica, però, si può rivelare molto costoso. Lo *smart body scanner* è un esempio di *Internet of Things* nel settore sanitario, che tiene traccia del cambiamento del tuo corpo, includendo molteplici parametri fisici, riuscendo a mostrare un confronto veritiero con i risultati precedenti. Esso è una combinazione di output tra uno specchio a figura intera con telecamere 3D e una bilancia e un'applicazione mobile.

L'applicazione fa uso di telecamere 3D capaci di catturare le immagini a 360 gradi della tua figura, creando un modello 3D del corpo. Infine essa riuscirà ad inviare dati ad una applicazione intelligente utilizzando un algoritmo in grado di generare output. Questi dati, indicheranno per esempio il grasso corporeo, la circonferenza dell'individuo analizzato e potranno essere studiati e messi a confronto con la scansione precedente nelle applicazioni mobili dell'utente, fornendo un grafico chiaro sullo stato di salute fisica attuale.

L'uso regolare di questo dispositivo *IoT* aiuterà a monitorare e a mantenere la forma fisica del tuo corpo.

Gestione dei rifiuti sanitari:

La gestione dei rifiuti sanitari è importantissima anche perché una cattiva pianificazione e smantellamento dei rifiuti può portare ad una rapida diffusione di malattie causando una pericolosa infezione di massa. E' per questo motivo che negli ultimi anni si sono testati diverse modalità di smantellamento, cercando di trovare soluzioni attente ed intelligenti.

La gestione automatizzata dei rifiuti sanitari, per esempio, può suggerire una soluzione.

Come funziona? I sensori incorporati in ogni pattumiera dell'ospedale o in strutture mediche, notificano l'attuale quantità di spazzatura. Se la quantità di rifiuti supera la soglia, un robot automatizzato raccoglierà la spazzatura dal cestino e la scaricherà fuori dall'ospedale, eliminando la spazzatura e il rischio di diffusione di malattie.

Questa innovazione tecnologica porta ad una maggior pulizia dell'ambiente sanitario migliorando la qualità medico-sanitaria, creando vantaggi alla struttura, ai medici e ai pazienti garantendo un luogo di cura pulito e in sicurezza.

Robot assistente:

Le tecnologie intelligenti hanno creato la possibilità di nuove soluzioni introducendo la robotica in differenti aspetti e settori che contraddistinguono la nostra quotidianità. Una delle principali innovazioni è proprio l'invenzione di un robot assistente che diventa ausilio tangibile sia per i professionisti della medicina sia per i pazienti, in grado di trovare in loro una figura di conforto con capacità e conoscenza molto simile ad un essere umano.

Stiamo parlando di robot che possono assistere l'infermiera in ospedale, attraverso lo straordinario progresso dell'*IoT* e del settore sanitario in generale. Grazie a un algoritmo il robot- infermiere è in grado di effettuare il riconoscimento facciale della persona, chiederle come sta, contattare il medico curante, dare le medicine quotidiane al paziente. Inoltre, il suo sviluppo è costante, e i suoi progressi e le sue funzionalità andranno ad aumentare: solo dal timbro della voce, sarà in grado, per esempio, di capire se la persona che interagisce con lui è affetta da Alzheimer, depressione o altre patologie.¹³⁹

I robot nella stanza di ogni paziente possono rendere il trattamento più efficace riuscendo ad essere una figura intermedia tra un reale infermiere e tecnologia di monitoraggio per il paziente, riuscendo a comunicare con l'utente in maniera positiva. Allo stesso tempo, aiuta gli infermieri in diversi modi, come fornire medicine e attrezzature o dare un avviso per il compito prestabilito e così via.

Questi robot, inoltre, sono capaci di pulire la stanza per l'arrivo di un nuovo paziente e fare un sopralluogo e controllo della sala operatoria, riducendo il carico cognitivo degli infermieri, aumentando la tranquillità lavorativa e il carico di lavoro dell'essere umano.

¹³⁹ www.lavocedigenova.it.



140

Grazie ad alcuni esempi di innovazioni tecnologiche in ambito sanitario sopradescritte, possiamo capire quanto la tecnica stia influenzando la quotidianità e il miglioramento della salute fisica e mentale delle persone.

Queste tecnologie infatti sono valido supporto al benessere e al monitoraggio dei parametri vitali e fisici dell'essere umano. Essi svolgono un ruolo di stimolo per le attività fisica corretta e salutare, riuscendo a dare importanza alle cure ma anche alla persona. Questa buona opinione nei confronti delle tecnologie *mHealth* ha diretto di riflesso una crescita costante di dispositivi intelligenti in ambito medico. Attualmente ci sono circa 60 milioni di dispositivi in circolazione solo per il monitoraggio dell'attività sportiva ma si stima che entro il 2022 si raggiungeranno le 187 milioni di unità¹⁴¹.

Appare chiaro, quindi, che la tecnologia diventerà parte integrante e sempre più irrinunciabile dei servizi rivolti alla salute dei cittadini. Infatti i servizi medico-sanitari così come li conosciamo sono destinati a cambiare, adattandosi alle nuove tecnologie e alle soluzioni messe a disposizioni dall'avanzamento tecnico e digitale.

¹⁴⁰ www.trendhunter.com.

¹⁴¹ www.doxee.com.

Tuttavia, non bisogna illudersi che la macchina possa sostituire perfettamente l'uomo. Ci sono aspetti dell'*Healthcare*, relativi soprattutto al trattamento del paziente, a cui una tecnologia digitale non può fare fronte. Per questo, è importante che uomo e macchina siano capaci di collaborare e coesistere.

Se realizzata correttamente, tale collaborazione, dovrebbe permettere di unire le insostituibili qualità dell'uno e la multifunzionalità del digitale, offrendo un servizio di prevenzione e cura della salute preciso ed efficiente come un computer ma sempre ed irrimediabilmente a misura di uomo.

3.4 Conseguenze e dibattiti sulle E-Health

L'emergere sempre più importante di tecnologie *eHealth* in ambito sanitario ha creato moltissimi vantaggi e trasformazioni positive per il paziente e per l'assistenza sanitaria, ma ha creato anche molte sfide, ancora irrisolte.

In generale potremo definire l'impiego tecnologico nell'ambito sanitario in due grandi tendenze:

- a) L'assistenza sanitaria è sempre più incentrata e guidata dal paziente;
- b) Cambiamenti molto rapidi nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Grazie all'azione combinata di questi due indirizzi, i consumatori hanno preso più potere e un ruolo di ugual misura con il medico nella scelta del trattamento da percorrere. I fornitori di assistenza sanitaria, invece, hanno incrementato i loro ruoli e migliorato la comunicazione con il paziente, aggiungendo canali e semplificando lo scambio d'opinioni, attraverso il web e le nuove tecnologie. Questo rinnovamento è dovuto, come già detto, soprattutto alle numerose innovazioni digitali che hanno permesso nuove forme di comunicazione rendendo obsoleti i modelli esistenti del flusso delle informazioni.

Basti pensare ai risultati ottenuti dalla ricerca svolta dall'Osservatorio di Reale Mutua nel 2017 che ha sottoscritto che circa due italiani su tre (66%) hanno cercato sul web informazioni sulla propria salute o quella di un familiare. Inoltre ha evidenziato che l'88% degli italiani utilizza *Google* per realizzare delle autodiagnosi, per capire come affrontare una determinata patologia, ma anche per

ottenere indicazioni sull'utilizzo di farmaci, sulle misure da adottare per prevenire l'insorgere di determinate problematiche e per informarsi sull'impiego di integratori alimentari nella propria dieta¹⁴². Importante sottolineare, che sempre attraverso questa ricerca, si sono individuati i servizi ritenuti più utili dell'*eHealth*. Secondo gli italiani la possibilità "più utile" è quella di prenotare esami e visite specialistiche online (59%). Seguono la capacità di consultare referti medici e altri documenti clinici direttamente dal proprio pc o smartphone e comunicare con i medici durante le cure (48%). Un'attenzione particolare viene riposta anche sulla telemedicina (47%), considerata un valido supporto soprattutto in caso di familiari non autosufficienti¹⁴³.

Il vantaggio maggiore quindi è la comodità intesa come risparmio di tempo che risulta dal non dover fare code o doversi recare nella sede o negli ambulatori.

I pazienti quindi stanno usando Internet e le tecnologie *eHealth* per ottenere più informazioni sulla salute di quelle a cui avevano accesso nel tradizionale rapporto paziente-medico.

Oggi si assiste, infatti, ad un processo di crescente *empowerment* del paziente, il quale non si limita più alla sola ricerca delle informazioni, ma può partecipare proattivamente al flusso informativo sui temi legati alla salute. L'ago della bilancia del potere non è più spostato solamente dal lato del professionista della salute ma dal lato del dialogo e confronto tra medico e paziente. Ed è per questo motivo che i "nuovi" pazienti sono sempre più considerati dei membri a pieno titolo del team di assistenza sanitaria, all'interno del quale le decisioni vengono prese in modo condiviso.

Empowerment del paziente:

Il paziente ha assunto sempre più poteri e discrezionalità completamente sconosciute in passato: in questi anni grazie allo sviluppo e all'uso sempre più consistente di tecnologie innovative in ambito sanitario, infatti, i pazienti sono diventati consumatori veri e propri.

¹⁴² www.doxee.com.

¹⁴³ www.realemutua.it/scopri-reale-mutua/magazine/osservatorio-welfare/salute-digital.

Sebbene esistano delle differenze comportamentali e di natura tra il consumatore classico e il consumatore/paziente, come per esempio il medico e il paziente condividono gli stessi obiettivi mentre il compratore e il venditore sono ai lati opposti di una transazione, sia il consumatore sia il paziente dei servizi sanitari sono diventati sempre più critici, competenti, informati, responsabili ed esigenti. Vogliono sapere se si possono fidare del trattamento e delle cure affidate e vogliono essere coinvolti nei processi che li interessano, per decidere in modo equo con il proprio medico avendo piena conoscenza dei dati e delle informazioni fondamentali sul proprio stato di salute.

L'assistenza sanitaria centrata sul paziente è emersa come una delle principali qualità che le tecnologie *eHealth* hanno importato nel mondo medico-sanitario contemporaneo.

Oggi il paziente attraverso l'uso di tecnologie digitali è in grado di:

- partecipare più attivamente al processo di cura;
- accedere più facilmente alle informazioni relative alla salute;
- comprendere meglio le questioni legate alla salute;
- compiere scelte maggiormente informate;
- parlare con i professionisti della salute di ciò che ha trovato nelle sue ricerche di informazioni;
- cercare un secondo parere su una diagnosi;
- collaborare e scambiare informazioni, valutazioni, esperienze personali con altri pazienti su strutture legate all'assistenza sanitaria, medici e altri professionisti sanitari, servizi sanitari, condizioni salutari e malattie, trattamenti e cure;
- riappropriarsi e gestire i dati relativi alla propria salute;
- migliorare l'autogestione della propria salute tramite dispositivi mobili e indossabili.

Web e eHealth:

Sempre più spesso il web è utilizzato dalle persone per comunicare, trovare informazioni e condividere esperienze, anche sul tema della salute. Lo sviluppo e

la diffusione di Internet, negli ultimi anni, hanno portato all'elaborazione di strumenti multimediali di comunicazione, veloci e sofisticati, quali i social media, che hanno cambiato l'approccio alle informazioni da parte del cittadino.

Essi, infatti, offrono agli utenti anche l'opportunità di generare, condividere, ricevere e commentare contenuti sociali tra più utenti (*multi-user*). Si assiste, quindi, ad un processo di *empowerment* del paziente, il quale non si limita più alla sola ricerca delle informazioni, ma può partecipare proattivamente al flusso informativo sui temi legati alla salute.

Sono quindi i social network i principali strumenti di ampliamento dell'accesso alle informazioni sanitarie ai vari gruppi della popolazione, indipendentemente da età, istruzione, razza, etnia e località, rispetto ai metodi tradizionali di comunicazione.

L'utilizzo di strumenti comunicativi basati sul web porterà probabilmente a una migliore istruzione e a un continuo coinvolgimento dei pazienti, mutando le interazioni tradizionali di assistenza sanitaria e portando a migliorare il livello della medicina partecipativa. Infatti, con l'aumento degli *user generated content*, i contenuti creati direttamente dagli utenti, la condivisione delle informazioni è vista come funzione democratica e controllata dal paziente, consentendo ai fruitori online di scambiare le informazioni relative alla salute di cui hanno bisogno e, pertanto, rendendo le informazioni più focalizzate sul paziente/consumatore.

Basti pensare che in Italia ci sono oltre diciannove milioni di persone che usano Internet per ottenere informazioni sulla salute¹⁴⁴. Questa enorme platea di gente si procura notizie *eHealth* prevalentemente attraverso i motori di ricerca, ma anche attraverso la consultazione di siti specializzati o scientifici, la lettura della sezione online dei quotidiani, la navigazione nei siti Internet istituzionali e tramite l'uso dei social media. L'utilizzo sempre più diffuso e globalizzato della rete ha permesso di ampliare significativamente le possibilità del paziente di informarsi circa la propria patologia e, in generale, di rendersi conto delle problematiche di carattere medico. Inoltre le persone sono poi in condizione di approfondire argomenti difficili e delicati, in un ambiente confortevole e privato, come quello domestico, mettendo

¹⁴⁴ Capone Lorenzo, "*eHealth e Health Literacy in sclerosi multipla*", Centro Sclerosi Multipla "Ospedale degli Infermi di Biella", 2019, p. 67.

in comunicazione soggetti che si trovano in condizioni cliniche simili, generando una valida fonte di supporto.

I nuovi rischi:

Nonostante i potenziali vantaggi dell'*eHealth* ci sono anche parecchi ostacoli da conoscere e superare come:

- Privacy:

Il rovescio della medaglia delle tecnologie digitali innovative si chiama: *privacy*.

Sono importanti i rischi legati all'uso improprio delle tecnologie digitali nel campo medico-sanitario, come la violazione della sfera privata dei pazienti ed operatori, l'inappropriata condivisione e diffusione di informazioni sensibili, la violazione dei confini professionali, la compromissione dell'immagine lavorativa del personale sanitario, dell'organizzazione cui appartiene o del sistema sanitario.

Registrare una massiccia quantità d'informazioni personali e caricarle sui propri social network, o inviarle tramite servizi *cloud-based* per farle processare, senza adeguate misure di sicurezza e dettagliate informazioni sulla *privacy*, pone seri problemi come il rischio di sentirsi costantemente monitorati e controllati da qualcuno.

C'è un forte rischio e una forte paura da parte dei pazienti, di usi secondari dei propri dati personali, sempre più richiesti non solamente per ambiti sanitari, o rischi legati alla memorizzazione dei dati e alle funzionalità di gestione, come la possibilità di accesso illegittimo alle informazioni.

L'aumento dei dati e la difficile gestione della loro sicurezza, e quindi della *privacy* del paziente, crea paure anche per i medici e per il personale sanitario, mettendo a rischio il loro lavoro e il loro intento di migliorare le loro prestazioni e la salute del paziente. Per esempio, una problematica che può accadere è l'aumento del tempo necessario per documentare e recuperare i dati dei pazienti in caso di malfunzionamento del sistema o di poca dimestichezza nel suo utilizzo. Inoltre la preoccupazione dei medici di un sovraccarico di dati è sempre più forte, in quanto i dispositivi *IoT* registrano una quantità impressionante di dati al giorno, però è sempre più difficile estrapolare informazioni fondamentali per la cura da questi.

- Improvvvisazioni “fai da te”:

A molti operatori sanitari sono emerse preoccupazioni circa l'utilizzo sempre più diffuso di Internet quale fonte di informazioni sulla salute. Molti medici temono che il loro “potere” possa ridursi perché il malato potrebbe by-passare la loro figura, a favore del *self-management*, il “fai da te”.

Internet potrebbe stimolare comportamenti dei pazienti indesiderati, portandoli a non consultare figure professionali specializzate, giungendo a conclusioni errate sulla gestione della loro malattia. Inoltre, anche se le informazioni disponibili online sono accurate, i pazienti potrebbero non avere, comunque, la capacità di comprendere appieno o potrebbero mal interpretare ciò che trovano, con conseguenze molto rischiose per la loro salute.

La paura è anche che si possa sviluppare l'effetto contrario, ovvero che il troppo allarmismo dei pazienti per le ricerche sviluppate in Internet possa aumentare il numero di domande e richieste a carico dei professionisti del settore sanitario, con il rischio che queste sedute aumentino il costo e il numero di trattamenti inappropriati o non fondamentali.

- Affidabilità:

Un altro problema molto dibattuto è legato all'affidabilità e all'imprecisione delle informazioni reperibili online. Di fronte a questo tema, alcuni medici potrebbero cogliere l'occasione per migliorare realmente il proprio rapporto con i pazienti, considerandoli in maniera meno passiva, coinvolgendoli in discussioni più informate e, magari, anche discutendo di ciò che hanno trovato online.

- Digital divide:

Una delle sfide e maggiori rischi da affrontare e monitorare è sicuramente la differenza d'uso di tecnologie innovative e del web in base all'età. E' chiaro che i social network sono intrinseci nella mentalità e nella quotidianità dei giovani e gli adulti piano piano si stanno sempre più abituando a convivere con loro, ma per molti anziani sono ancora un tabù. Anche i dispositivi *wearable*, i sensori, i bracciali, gli orologi come gli smartwatch sono applicazioni utili per il controllo dei fattori di salute che però possono risultare di difficile e complicato uso per una fascia della popolazione più datata con gli anni.

L'importanza sempre più vasta per tecniche digitali o applicazioni online possono

lasciar “indietro” o non assecondare le richieste di molti anziani che preferiscono magari soluzioni più classiche con maggior contatto personale con i professionisti e gli addetti sanitari in grado di dargli istruzioni o risolvere i loro problemi.

Per questo motivo il sistema sanitario deve essere allineato, insieme ad altre istituzioni, su questa problematica incrementando ed evolvendo le tecniche *eHealth* sempre di più, perché hanno creato dei vantaggi impressionanti e possono essere indispensabili per alcune situazioni di malattia e di cura. Tenendo conto e facendo riferimento, però, anche di una grossa fascia di popolazione e di utenti meno abili a padroneggiare tecniche e dispositivi digitali.

Questa attenzione dovrà essere impegnata ora, in questi “anni di passaggio” da un paradigma sanitario classico-tradizionale al nuovo paradigma di salute digitale, perché per quanto le tecnologie si evolveranno e cambieranno comunque l’uomo risponderà sempre in maniera migliore al digitale, ma è oggi il problema ed è fondamentale non lasciare in difficoltà nessuno, soprattutto nell’ambito della salute.

CAP 4. E-HEALTH: COME IL DIGITALE CAMBIA LA NOSTRA SALUTE

Nel capitolo conclusivo del mio elaborato ho analizzato quanto concretamente le tecnologie digitali e le applicazioni mobili, disponibili nel mercato odierno, migliorino la performance e il monitoraggio della salute delle persone durante l'attività sportiva.

Attraverso la divulgazione di un questionario di ventinove domande, a risposta multipla e a scala di valori, rivolto ad atleti di differenti discipline sportive ho analizzato i comportamenti e le abitudini delle persone durante l'attività fisica. Interessandomi nello specifico del loro utilizzo di dispositivi tecnologici e applicazioni mobili durante la sessione d'allenamento.

Lo scopo principale della ricerca è quello di capire se applicazioni mobili e dispositivi digitali migliorino l'attività sportiva e motivino l'atleta ad attuare un comportamento di maggior monitoraggio della propria salute fisica.

Analizzando la modalità d'uso, la frequenza, la correlazione con altre attività salutari sono riuscito a stilare dei dati rilevanti per il mio studio. Riuscendo ad approfondire e rendere tangibile l'importanza dei dispositivi digitali nel miglioramento del monitoraggio della salute fisica delle persone.

Grazie alle risposte ottenute dagli atleti sottoposti al test ho osservato in modo concreto l'utilizzo delle specifiche tecnologie digitali, accorgendomi come queste siano causa di aumento della frequenza degli allenamenti o come il fruitore utilizzi i dati ricevuti dai dispositivi correlandoli alla propria dieta giornaliera.

Il questionario

Data d'inizio divulgazione questionario: 22 dicembre 2020;

Fine divulgazione questionario: 27 dicembre 2020;

Numero risposte finali: 300, di cui 292 valide.

Le ventinove domande a risposta multipla e a scala di valori che caratterizzano il questionario sono state sottoposte ad un target preciso di persone: atleti di società sportive padovane.

Lo scopo del questionario è di valutare le funzionalità e le problematiche dei

dispositivi digitali di monitoraggio per la salute e come questi influenzino il comportamento dell'atleta.

La scelta di individuare nello sportivo il target specifico della ricerca è perché considerato un profilo altamente incline e attento al controllo del proprio benessere fisico, svolgendo una costante attività motoria. Inoltre, l'atleta è una figura capace di valutare in maniera coerente e veritiera la reale utilità dei dispositivi di monitoraggio per la salute come strumento per migliorare la performance sportiva e il controllo della condizione fisica.

Il questionario è stato sottoposto ad atleti di differente livello agonistico e di diversa disciplina sportiva, sia individuale che di squadra.

Inoltre, la diffusione del questionario non è stata limitata ad un range d'età specifico ma sono stati valutati sportivi dai 15 anni ad oltranza per analizzare le motivazioni e le funzioni dei dispositivi per ogni fascia d'età.

Per divulgare i questionari ho contattato le principali società sportive di Padova nel loro settore per avere un'ampia gamma di risposte e di attività differenti tra loro.

Ringrazio le società sportive che mi hanno risposto e aiutato nella ricerca.

In particolare:

- Cus Padova:

Gruppo sportivo dell'Università degli Studi di Padova; fondato il 22 marzo 1946, affiliato al Centro Universitario Sportivo Italiano.

La società padovana mi ha fornito i dati per gli atleti di discipline come: Atletica, Basket, Hockey su prato e Rugby;

- Polisportiva Mortise 2000:

Polisportiva padovana che offre differenti attività sportive mi ha fornito nello specifico i dati relativi degli atleti del Tennistavolo;

- Team Armistizio Zerolite:

La più numerosa società ciclistica amatoriale della Città di Padova mi ha reso noto i dati per le persone che praticano Ciclismo;

- Virtus Basket Padova:

Storica società di Pallacanestro della Città di Padova nata nel 1945.

Mi ha fornito i dati per i suoi atleti della prima squadra del settore Basket.

Numero di atleti per ogni società sportiva:

Società sportiva	Numero atleti totali	Numero atleti rispondenti	Percentuale risposte	Numero maschi	Numero femmine
Cus Padova	159	122	76,7%	87	35
Polisportiva Mortise 2000	30	15	50%	12	3
Team Armistizio Zerolite	115	74	64,3%	70	4
Virtus Basket Padova	12	8	66,6%	8	0

Tab. 4.1

Le restanti 61 risposte valide provengono da personali conoscenti.

4.1. Analisi del questionario

1) Che sport pratici?

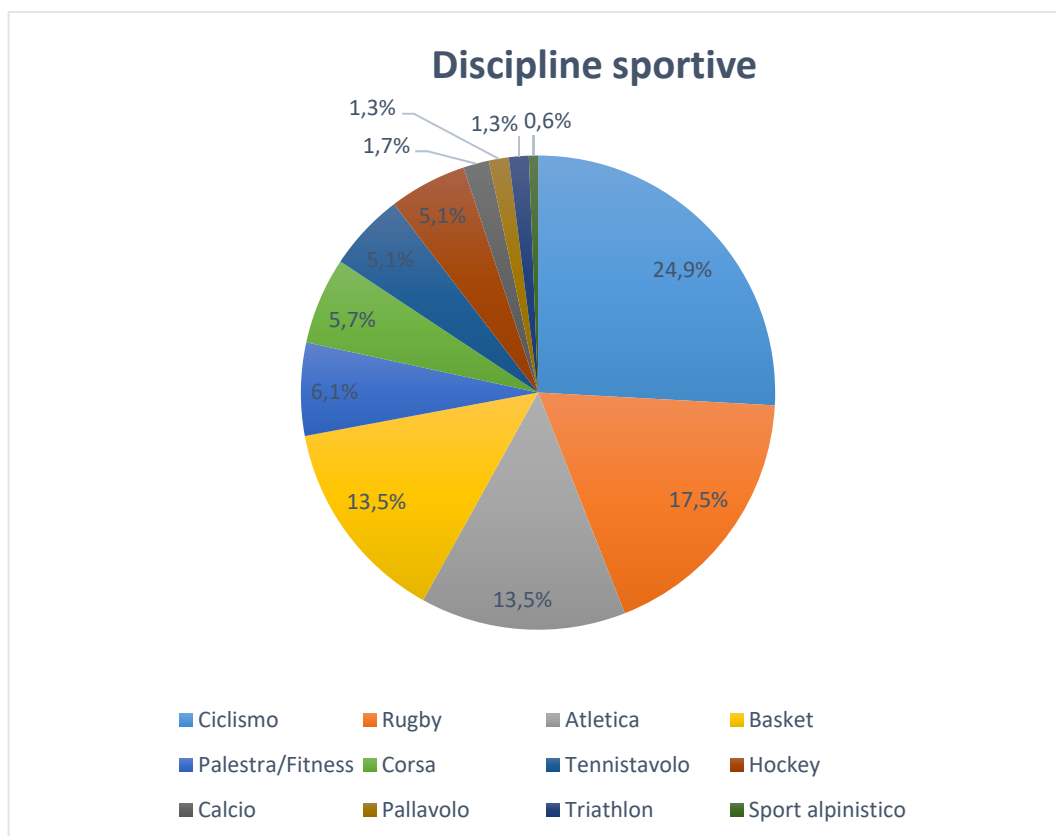


Fig. 4.1.1

La prima domanda che introduce il questionario comprende di inserire l'attività sportiva praticata dall'atleta.

La percentuale più alta dei partecipanti sono gli atleti che praticano ciclismo il 24,9% del campione totale.

Elenco delle discipline sportive praticate dagli atleti:

Disciplina sportiva	Percentuale	Numero atleti
Ciclismo	24,9%	74
Rugby	17,5%	52
Atletica	13,5%	40
Basket	13,5%	40
Palestra/Fitness	6,1%	18
Corsa	5,7%	17
Tennistavolo	5,1%	15
Hockey	5,1%	15

Calcio	1,7%	5
Pallavolo	1,3%	4
Triathlon	1,3%	4
Sport alpinistico Trekking/Snowboard	0,6%	2

Tab. 4.1.1

2) A che livello pratici attività sportiva?



Fig. 4.1.2

Gli atleti che praticano attività sportiva a livello agonistico non professionista sono la percentuale più elevata tra il campione totale con una percentuale del 55,8% e un numero complessivo di 163 atleti.

Gli sportivi a livello professionistico sono la percentuale più ridotta con l'11% dei click e un numero di 32 atleti.

Alta è invece la percentuale degli atleti che praticano attività sportiva a livello amatoriale, il 33,2% che corrisponde a 97 risposte totali.

3) Quante volte ti alleni durante la settimana?

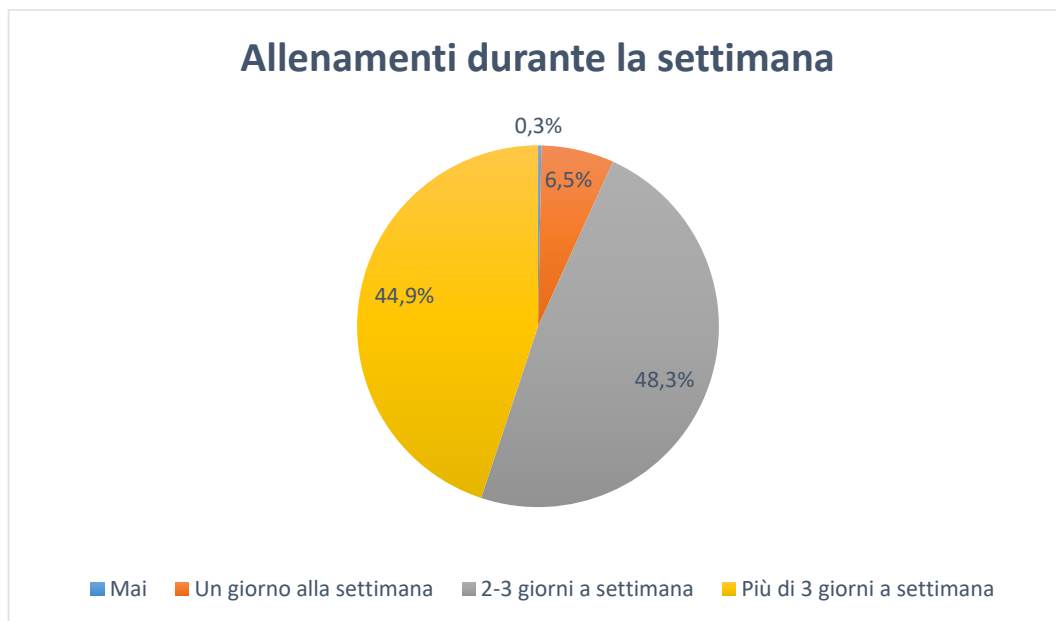


Fig. 4.1.3

Numero degli atleti e percentuale in base al numero degli allenamenti durante la settimana:

Numero di allenamenti durante la settimana	Percentuale	Numero atleti
Mai	0,3%	1
Un giorno alla settimana	6,5%	19
2-3 giorni alla settimana	48,3%	141
Più di 3 giorni alla settimana	44,9%	131

Tab. 4.1.2

4) Quanta attenzione dai alla tua salute?

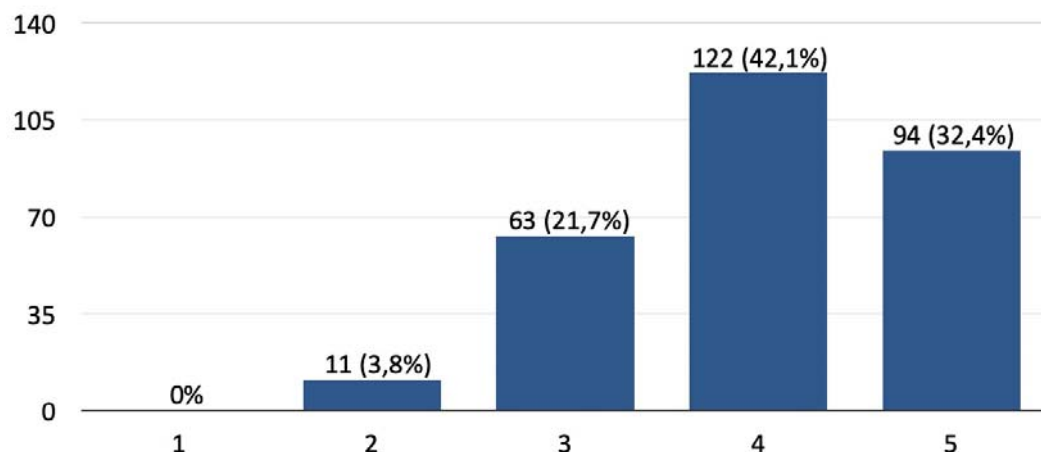


Fig. 4.1.4

Alla domanda “quanta attenzione dai alla tua salute?” su una scala di valori da 1 (poca attenzione) a 5 (molta attenzione), il 42,1% del campione ha dato un valore di 4 punti. Mentre il 32,4% un valore massimo di 5.

Riscontro, quindi, che quasi l’intera unanimità del campione interrogato ha valutato la propria attenzione nei confronti della salute con un punteggio alto. Sottolineando l’importanza che essi danno al monitoraggio e al controllo del proprio benessere fisico.

Infatti, solamente il 3,8% ha classificato la sua attenzione per la salute con un valore minimo di 2 punti su 5.

Questi dati evidenziano l’identikit del nostro campione. Un pubblico sportivo che presta molta attenzione ed importanza alla salute e al benessere fisico e quindi maggiormente disposto ad attuare comportamenti salutari e di monitoraggio.

5) Quanto ritieni corretta la tua alimentazione?

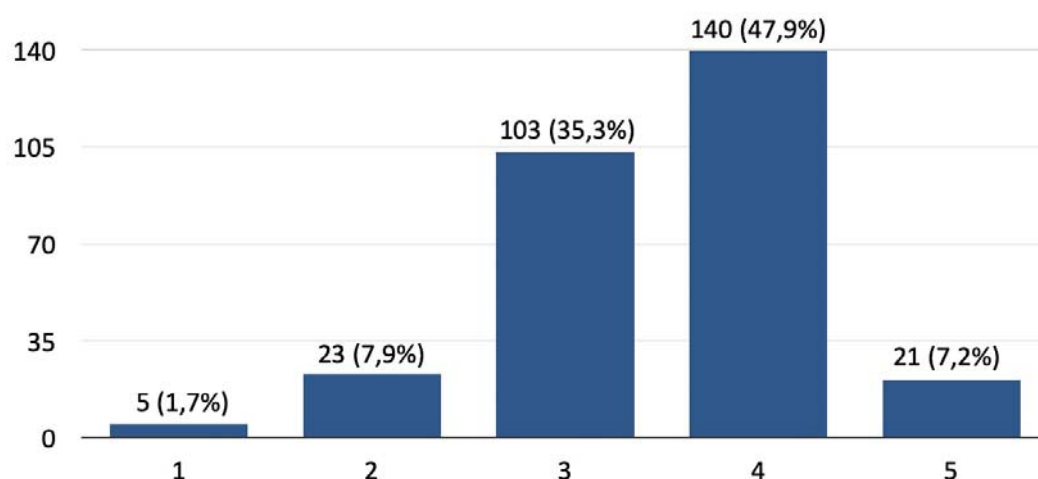


Fig. 4.1.5

Interessante è stato indagare quanto il campione ritenesse corretta la propria alimentazione giornaliera.

Il quesito è molto rilevante anche per capire se gli atleti sono attenti in modo completo alla loro forma fisica e quanto influenzi l'alimentazione nella loro prestazione sportiva e nella loro concezione di salute.

Quasi la metà degli atleti il 47,9% ha dato un voto di 4 punti su 5 valori totali alla propria alimentazione valutandola corretta e salutare.

Un'altra media numericamente alta proviene dal valore medio 3 con il 35,3% dei click totali.

Solamente 1,7% ha valutato la propria alimentazione scorretta e inappropriata al mantenimento della forma fisica.

6) Quanto reputi importante un costante monitoraggio della tua salute fisica?

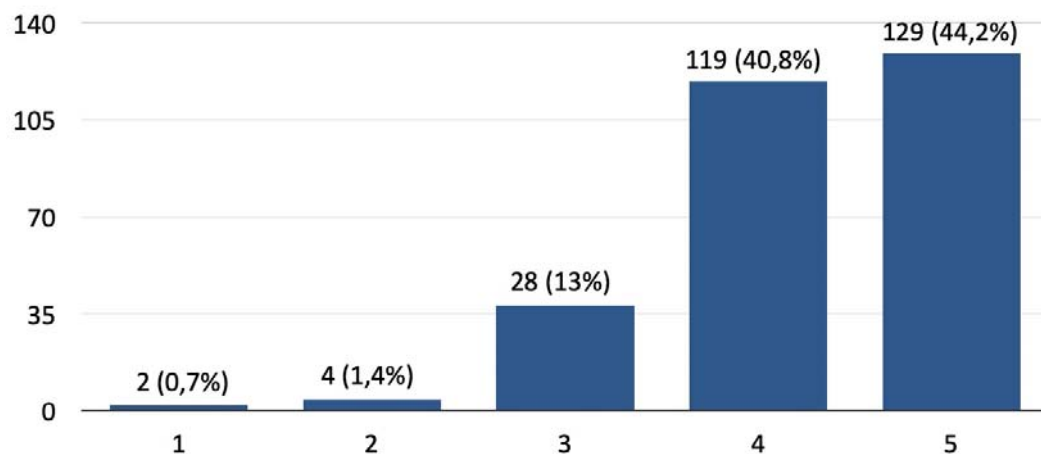


Fig. 4.1.6

La domanda sul costante monitoraggio della propria salute fisica ha ricevuto punteggi molto alti.

Il 44,2% del campione reputa molto importante un costante monitoraggio fisico, segnalando il valore massimo.

Alta è anche la percentuale (40,8%) del numero dei votanti del valore 4.

Solamente lo 0,7% valuta poco importante un costante monitoraggio del proprio stato di salute attraverso analisi specialistiche o dispositivi digitali.

Queste percentuali evidenziano che quasi l'intero campione presta e ritiene importante un monitoraggio programmato e completo della salute fisica.

7) Utilizzi tecnologie digitali e applicazioni mobili per monitorare il tuo stato di salute durante l'attività fisica?

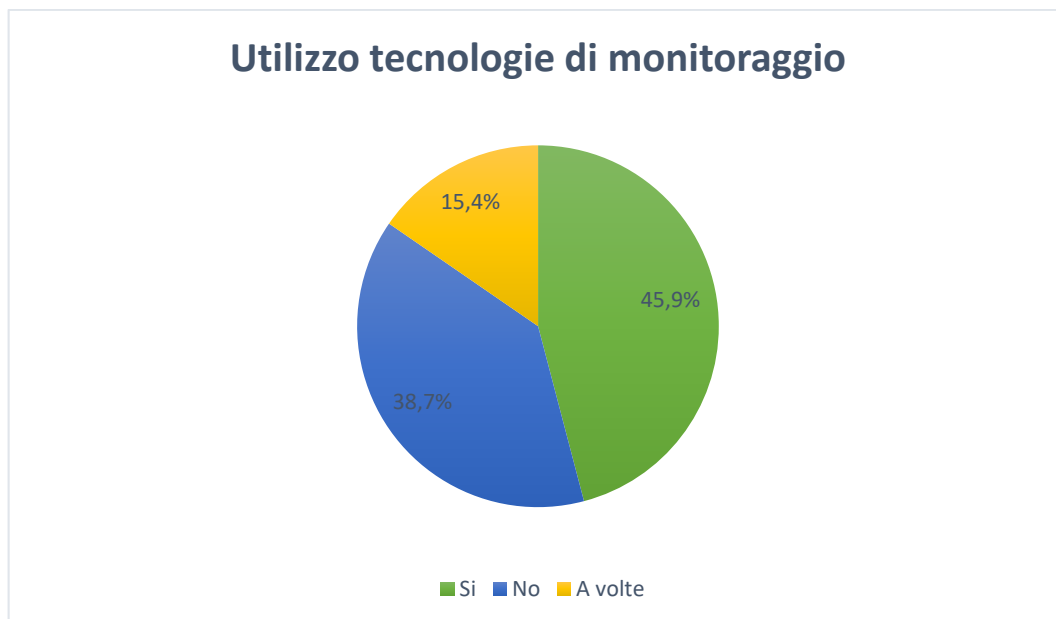


Fig. 4.1.7

La domanda numero sette ha tracciato un confine per la mia ricerca. Coloro che hanno risposto negativamente alla domanda hanno dovuto abbandonare il questionario, non conoscendo e non facendo uso di queste specifiche tecnologie non potevano rispondere con veridicità alle successive domande dell'elaborato.

Nello specifico, il 45,9% dei partecipanti ha risposto positivamente alla domanda sull'uso di tecnologie digitali e applicazioni mobili per monitorare il proprio stato di salute durante l'attività sportiva.

Il 15,4% ha risposto che "a volte" fa uso di specifici dispositivi di monitoraggio durante la pratica.

Mentre il 38,7% ha indicato che non usa abitualmente tecnologie di controllo. L'ultima percentuale fa sperare ed evidenza quanto lavoro e sensibilizzazione bisogna proporre ancora per aumentare il numero di atleti che utilizzano dispositivi di monitoraggio durante la performance sportiva.

Ha proseguito il questionario il 60,9% del campione, 178 atleti, dei 292 iniziali.



Fig. 4.1.8

Il 43,2% di coloro che ha risposto di utilizzare dispositivi di monitoraggio durante la sessione sportiva ha un'età compresa tra i 24 e i 32 anni. Il range corrisponde a 58 atleti.

Alta è anche la percentuale degli over 50 anni che utilizzano applicazioni di monitoraggio, il 28,3% ovvero 38 atleti.

Più modeste le percentuali degli atleti con un'età compresa tra i 33 e i 49 anni (14,9%) e tra 15 e 23 anni (13,4%).

Il profilo del campione che ha risposto negativamente:

Ho provato a tracciare una sorta di profilo del campione che ha risposto negativamente alla domanda sull'utilizzo di tecnologie digitale di monitoraggio.

Analizzando:

- Lo sport praticato;
- Se questo è di contatto o no;
- Precedente valutazione del costante monitoraggio fisico alla domanda numero 6.

Nella tabella sottostante è possibile notare la disciplina praticata dagli sportivi che hanno risposto negativamente all'utilizzo di dispositivi digitali di monitoraggio durante l'attività sportiva.

Disciplina degli sportivi che hanno risposto negativamente:

Disciplina sportiva	Percentuale	Numero atleti
Basket	28,3%	32
Rugby	18,5%	21
Atletica	18,5%	21
Ciclismo	14,1%	16
Tennistavolo	6,1%	7
Palestra/Fitness	3,5%	4
Calcio	2,6%	3
Hockey	1,7%	2
Triathlon	1,7%	2
Corsa	1,7%	2
Kick boxing	0,8%	1
Snowboard	0,8%	1
Pallavolo	0,8%	1

Tab. 4.1.3

Successivamente ho diviso le discipline sportive in sport di contatto e non di contatto per valutare se il campione che non utilizza dispositivi digitali di monitoraggio durante l'attività sportiva è perché limitato dal dispositivo o per non recare danno a sé stessi e agli altri sportivi durante la performance.

Divisione discipline di contatto e non:

Discipline di contatto	Discipline non di contatto
Basket	Atletica
Rugby	Ciclismo
Calcio	Tennistavolo
Hockey su prato	Palestra/Fitness
Kick boxing	Triathlon
	Corsa
	Snowboard
	Pallavolo

Tab. 4.1.4

Ho potuto notare che il 53% del campione che non utilizza dispositivi di monitoraggio pratica un'attività sportiva di contatto. Il timore di recare danno a sé stessi o agli altri praticanti potrebbe essere uno dei motivi che spingono gli atleti a non usare tecnologie digitali di monitoraggio durante l'attività sportiva.



Fig. 4.1.9

Inoltre, ho valutato attraverso le risposte della domanda numero 6, quanta importanza gli sportivi che non usano tecnologie di monitoraggio recano al proprio controllo fisico. Per capire quale valore d'importanza danno al monitoraggio della propria salute, a priori dell'utilizzo o meno di dispositivi digitali.

Dall'analisi si nota che i valori 4 e 5 sono quelli con percentuali maggiori, nello specifico il 41,5% e il 32,7%.

Molto basse sono le percentuali dei votanti valore 1 (0,8%) e 2 (2,6%).

Posso definire, quindi, che anche coloro che non fanno uso di tecnologie di controllo sono atleti che comunque hanno a cuore e prestano attenzione alla salute del proprio stato fisico.

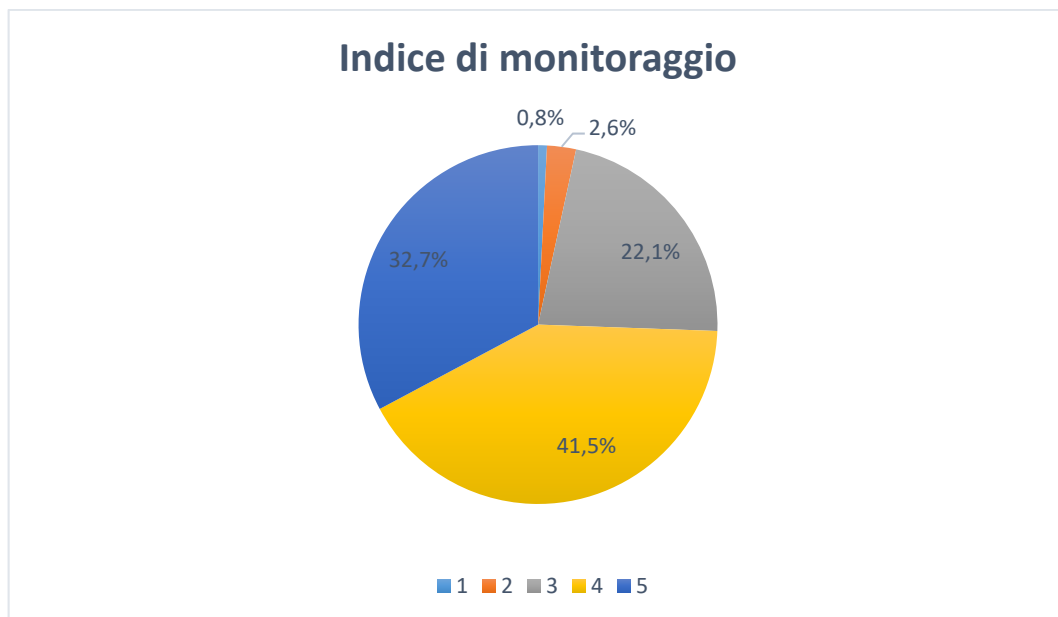
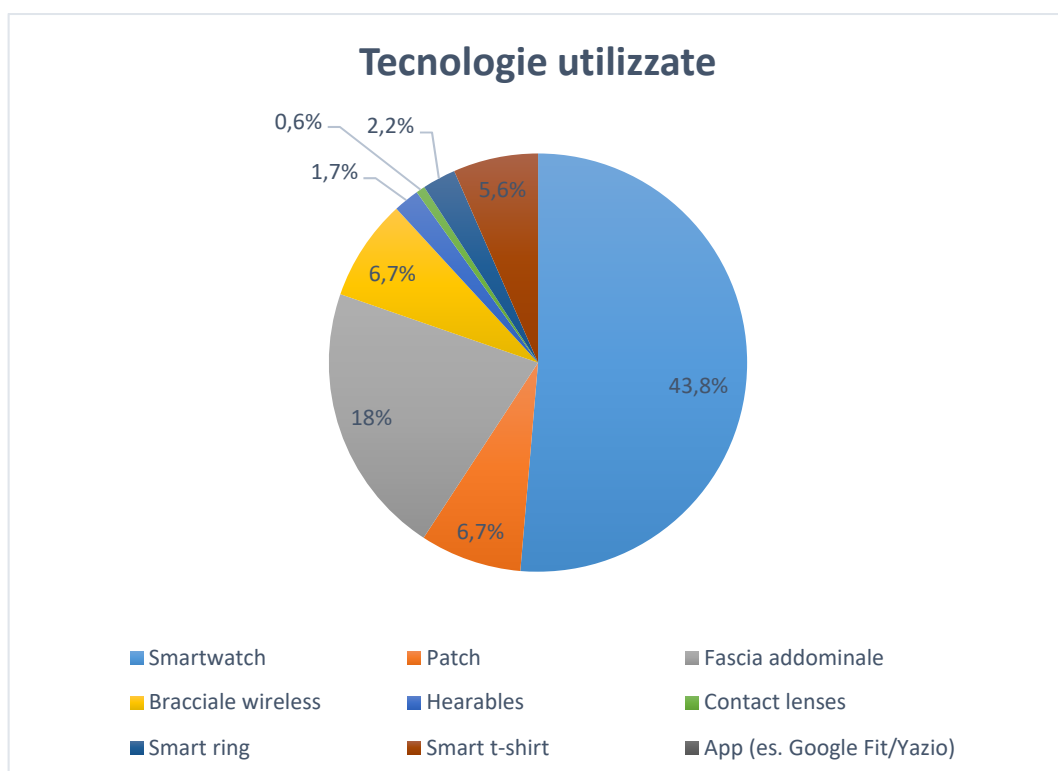


Fig. 4.1.10

8) Quali tra queste tecnologie hai mai utilizzato per monitorare il tuo stato di salute?



4.1.11

Con questa domanda ho voluto indagare quale fosse l'applicazione o il dispositivo digitale più utilizzato dal campione durante l'attività motoria.

Dispositivi digitali maggiormente in uso:

Dispositivo	Percentuale	Numero atleti
Smartwatch	43,8%	78
Fascia addominale	18%	32
App (es. Google Fit/Yazio)	13,5%	24
Bracciale wireless	6,7%	12
Smart T-Shirt	5,6%	10
Patch (cerotto)	6,7%	12
Smart ring	2,2%	4
Hearables (auricolari)	1,7%	3
Contact lenses (lenti autofocus)	0,6%	1

Tab. 4.1.5

9) Come sei venuto a conoscenza di queste tecnologie?

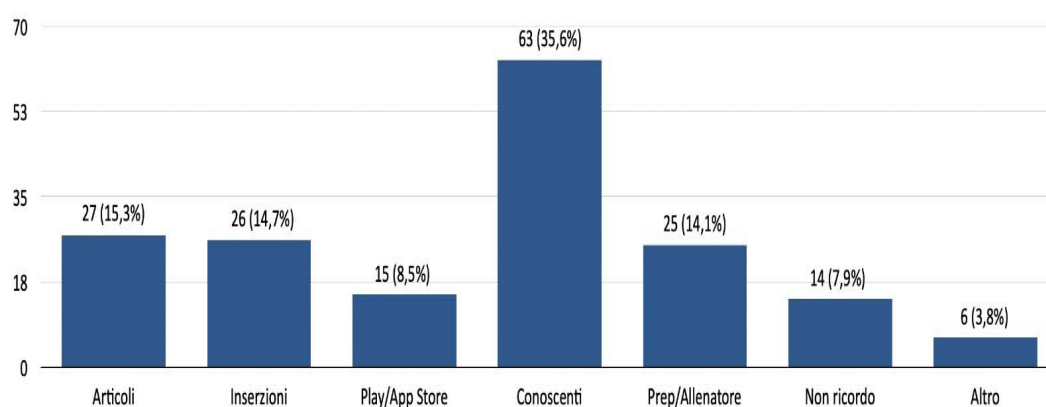


Fig. 4.1.12

Alla domanda “come sei venuto a conoscenza delle tecnologie di monitoraggio?” la risposta dei campioni con percentuale più alta, con il 35,6%, è stata tramite i propri conoscenti.

Un'alta percentuale il 15,3% ha segnalato che sono stati articoli di natura tecnologica o sportiva a fargli conoscere queste tecniche.

Il 14,7% degli atleti è venuto a conoscenza grazie ad advertising e alla pubblicità o inserzioni pubblicitarie circolate in altri dispositivi mediali.

Alta è anche la percentuale (14,1%) degli sportivi che hanno risposto che è stato il preparatore atletico o l'allenatore della squadra a presentargli questi dispositivi per la prima volta.

L'8,5% invece è venuto a conoscenza attraverso l'utilizzo di *Play store* o *App store* all'interno del proprio smartphone.

Nulla, con lo 0% delle risposte, è stato l'apporto del medico di base per la divulgazione di dispositivi di monitoraggio per gli atleti.

All'interno della categoria "Altro" ci sono risposte come: corso specialistico, *Youtube*, ricerca personale.

10) Se al termine di un allenamento ti viene segnalato dall'applicazione un'anomalia delle frequenze cardiache, vai a fare una visita specialistica?

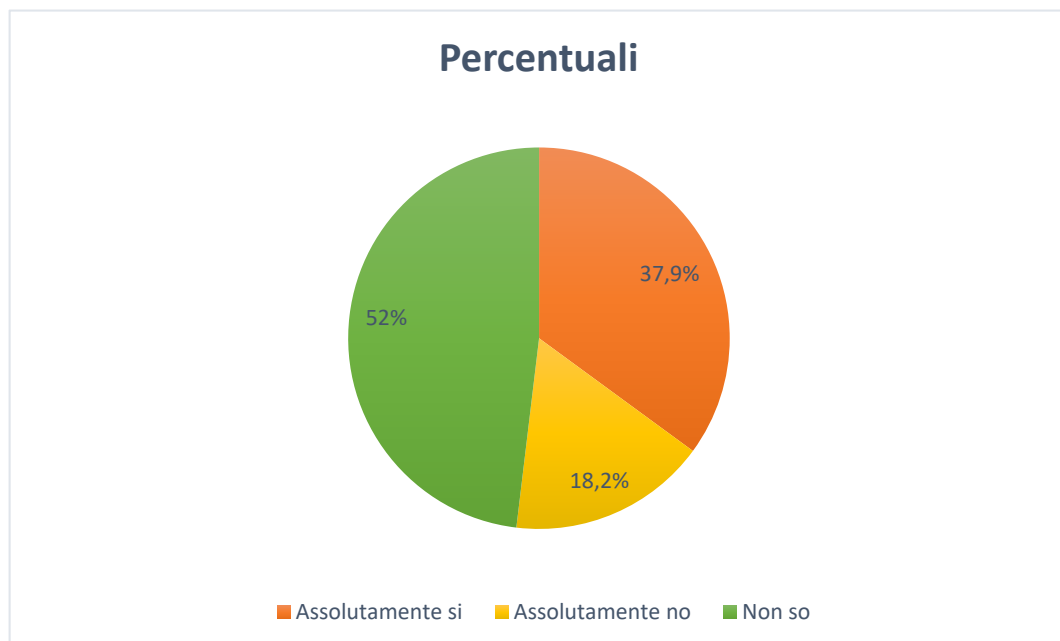


Fig. 4.1.13

Attraverso questa domanda volevo calcolare la fiducia che gli atleti ripongono nei dati forniti dai dispositivi. Volevo conoscere in modo sincero se in caso di ricezione di notifica di anomalia fisica gli atleti sarebbero andati a farsi controllare da un medico specialista.

La percentuale maggiore degli sportivi, il 52%, ha risposto di essere indecisa e di non sapere con certezza se recarsi dal medico sportivo o prenotare una visita specialistica di controllo in caso di anomalie fisiche durante la pratica.

Il 37,9% invece ha risposto positivamente al fatto di monitorare la propria salute in caso di anomalie fisiche attraverso un consulto medico.

Solo il 10,2% si sono dimostrati scettici sui dati trasmessi dai dispositivi, rispondendo “assolutamente no” alla domanda.

11) Quanto dispositivi digitali o applicazioni mobili di monitoraggio della salute ti aiutano ad aumentare il controllo medico da uno specialista?

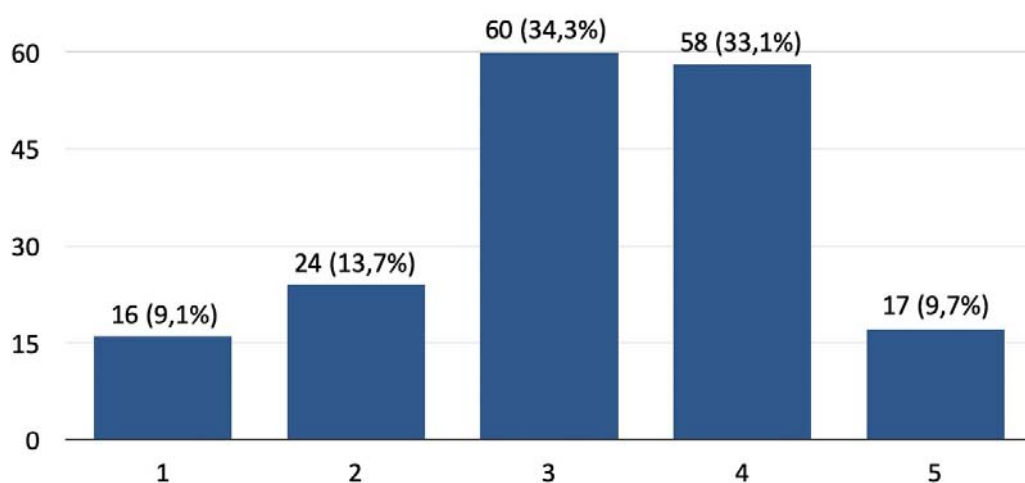


Fig. 4.1.14

Alte sono le percentuali dei valori medi.

Con il 34,3% dei click il valore 3 è il più alto.

Seguono il valore 4 con una percentuale molto simile il 33,1% e il valore 2 con il 13,7%.

12) Quanto dispositivi digitali o applicazioni mobili di monitoraggio della salute ti aiutano a migliorare la prestazione sportiva?

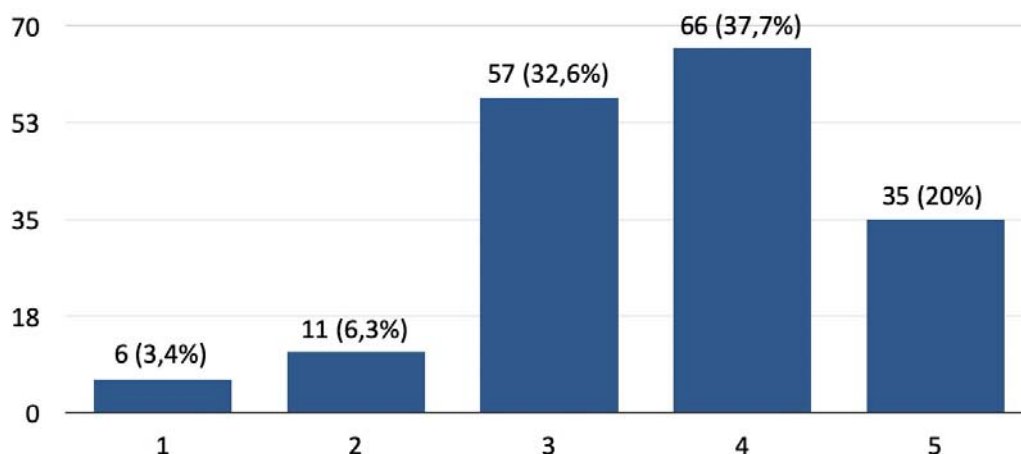


Fig. 4.1.15

Attraverso questa domanda volevo conoscere quanto i dispositivi prettamente di monitoraggio potessero influenzare l'attività sportiva e quindi la prestazione dell'atleta.

Il 37,7% degli sportivi ha risposto che dispositivi digitali sono utili e influenzano con valore 4 la loro prestazione sportiva.

Il 20% è estremamente soddisfatto di questi dispositivi per il loro apporto al miglioramento sportivo, segnando come valutazione il valore massimo 5.

Solamente il 3,4% ha risposto negativamente definendo queste tecnologie poco utili per aumentare la prestazione sportiva.

In base a questi dati posso affermare che dispositivi di monitoraggio aiutano e sono considerati dall'atleta uno strumento utile e positivo per migliorare la performance durante l'allenamento.

13) Quanto dispositivi o applicazioni mobili di monitoraggio della salute ti aiutano ad aumentare il numero degli allenamenti durante la settimana?

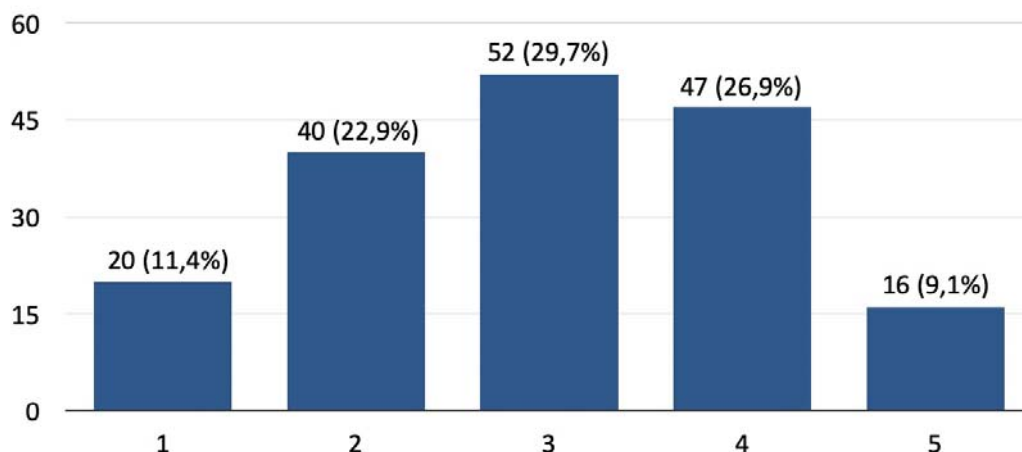


Fig. 4.1.16

I valori medi sono quelli più alti.

Il valore 3 ha la massima percentuale il 29,7% segue il valore 4 con una percentuale di poco inferiore 26,9%.

Al contrario delle precedenti domande, però, i valori estremi (1 e 5) hanno percentuali simili e la media di tutti i valori non è troppo sbilanciata verso un indice rispetto un altro ma stazionano tra il 30% e il 10%.

Il valore 1 caratterizza l'11,4% delle risposte totali mentre il valore 5 il 9,1%. Medie percentuali molto analoghe fra loro.

Questa livellazione tra i differenti valori molto probabilmente è dovuta al vasto range d'età del campione intervistato oppure al differente scopo dell'utilizzo dei dispositivi digitali. Presumibilmente, una persona anziana utilizza queste tecnologie principalmente per monitorare la propria salute fisica durante l'allenamento mentre un'atleta più giovane, e magari impegnato in competizioni agonistiche, userà applicazioni per la salute per monitorare ed analizzare la performance sportiva durante la sessione e la stagione sportiva aumentando e diminuendo l'intensità e la frequenza d'allenamento in base al carico previsto di preparazione.

14) Quanto dispositivi digitali o applicazioni mobili di monitoraggio della salute ti aiutano a migliorare l'alimentazione?

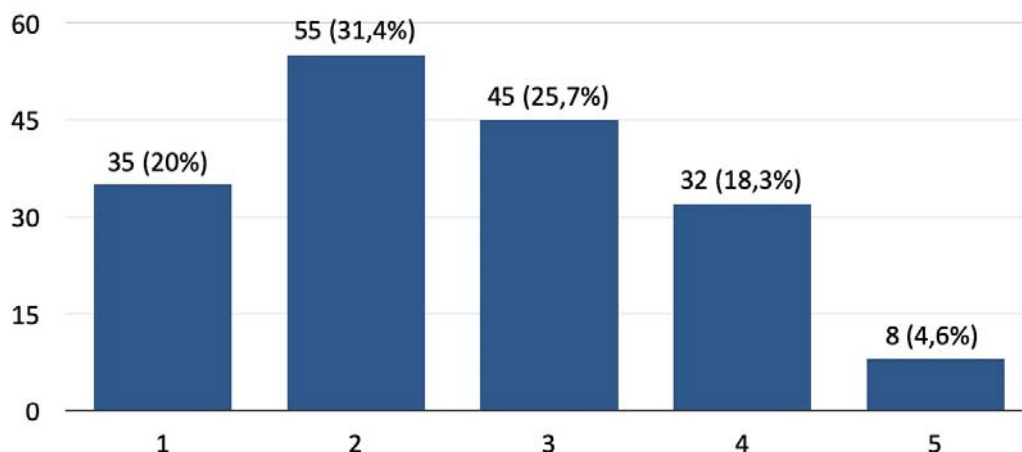


Fig. 4.1.17

Il valore massimo è il 2 con il 31,4%.

Alti sono anche i valori 3 (25,7%) e il valore 1 (20%).

Molto bassa è la percentuale del valore 5 (assolutamente tanto) solamente il 4,6%.

Percentuale che sottolinea quanto questi dispositivi non siano troppo utili allo sportivo medio preso in campione per migliorare l'alimentazione abituale quotidiana.

Coloro che hanno valutato con valore 5 l'influenza di dispositivi di monitoraggio sul cambiamento della loro alimentazione quotidiana, per l'esattezza 8 sportivi, sono per lo più atleti giovani, la maggior parte di loro ha un'età compresa tra i 24 e i 32 anni, quindi più attenti alla loro linea sportiva e alla loro forma fisica.

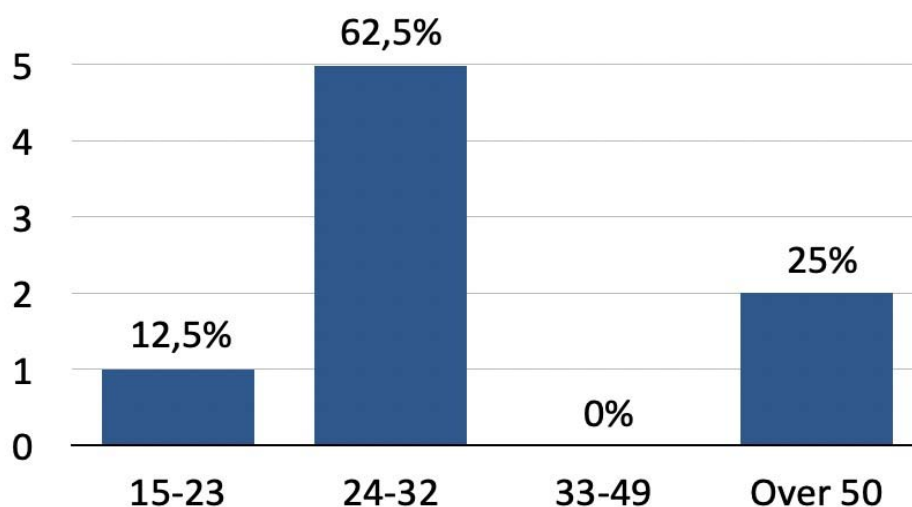


Fig. 4.1.18

Questo trend viene confermato anche dallo studio dell'età del campione che ha valutato con valore 1 l'influenza di dispositivi di monitoraggio per migliorare la propria alimentazione.

Si nota, infatti, che più aumenta l'età meno i dispositivi di controllo influiscono sul cambiamento alimentare quotidiano degli atleti.

Questo denota, inoltre, che più si diventa anziani meno attenzione e monitoraggio si dà alla propria alimentazione.

Infatti le percentuali più alte sono per il range d'età 33-49 con il 28,5% e gli Over 50 con una percentuale di 40,2% dei click totali.

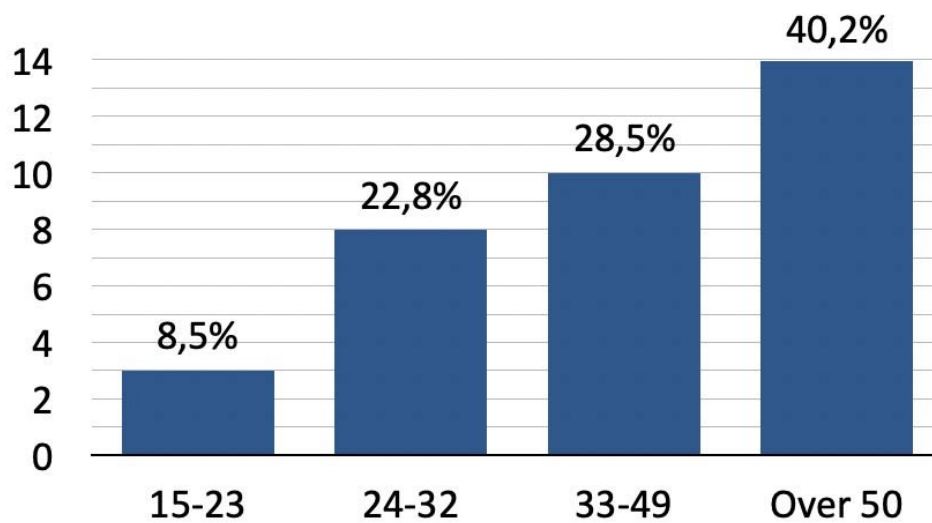


Fig. 4.1.19

15) Al termine dell'allenamento scarichi o riguardi i dati forniti dai dispositivi per analizzare la tua performance?

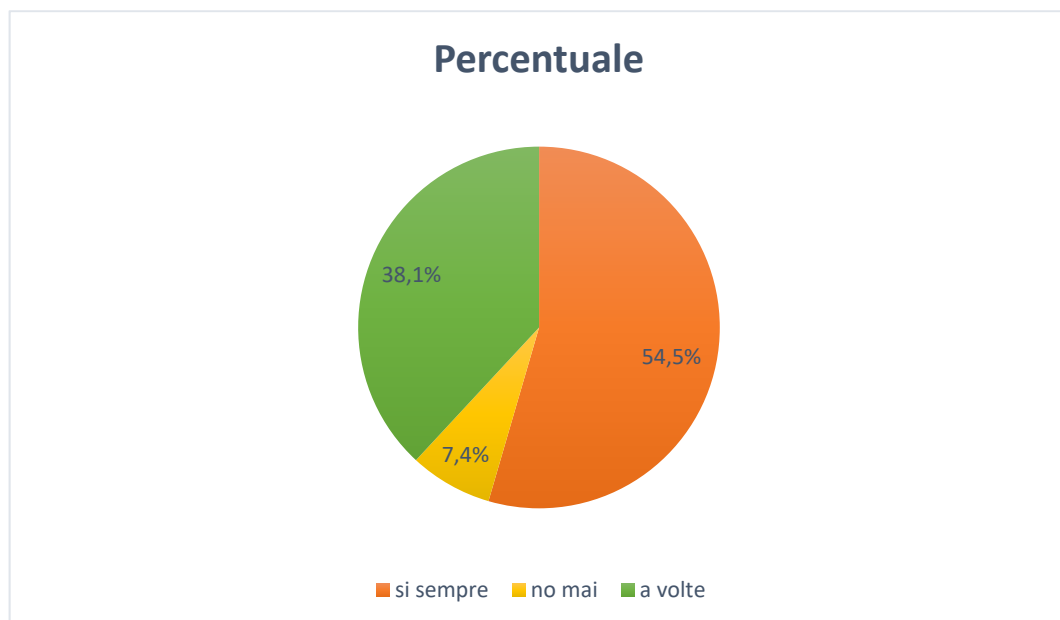


Fig. 4.1.20

Il 54,5% del campione intervistato ogni volta al termine della pratica sportiva riguarda e analizza i dati forniti dai dispositivi digitali utilizzati per il monitoraggio della salute. Per controllare la sua performance e se non ci sono anomalie fisiche.

Il 38,1% ha risposto che “a volte” riguarda i dati forniti dalle applicazioni, mentre solamente il 7,4% non riguarda mai le analisi esibite dai dispositivi.

In base a questi dati ritengo che quasi l'intero campione monitora i dati post performance.

16) Li confronti con i dati degli allenamenti precedenti?

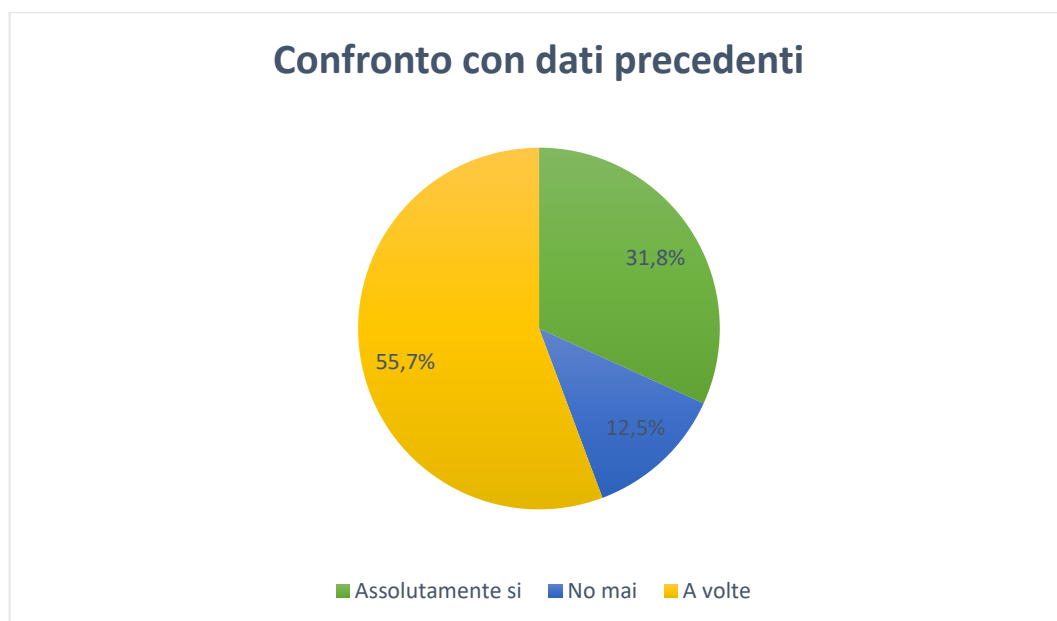


Fig. 4.1.21

Il 55,7% degli atleti intervistati ha risposto che non tutte le volte confronta i dati odierni della performance con i dati dei giorni precedenti.

Alta è la percentuale anche però di coloro che monitorano e confrontano i dati ricevuti dai dispositivi con quelli conservati dai giorni precedenti per vedere variazioni e anomalie della propria salute, il 31,8% degli atleti totali.

Resta relativamente bassa la percentuale di coloro che non confrontano i dati dei differenti giorni d'allenamento, il 12,5%.

17) Cambi l'alimentazione in base ai dati della tua performance?

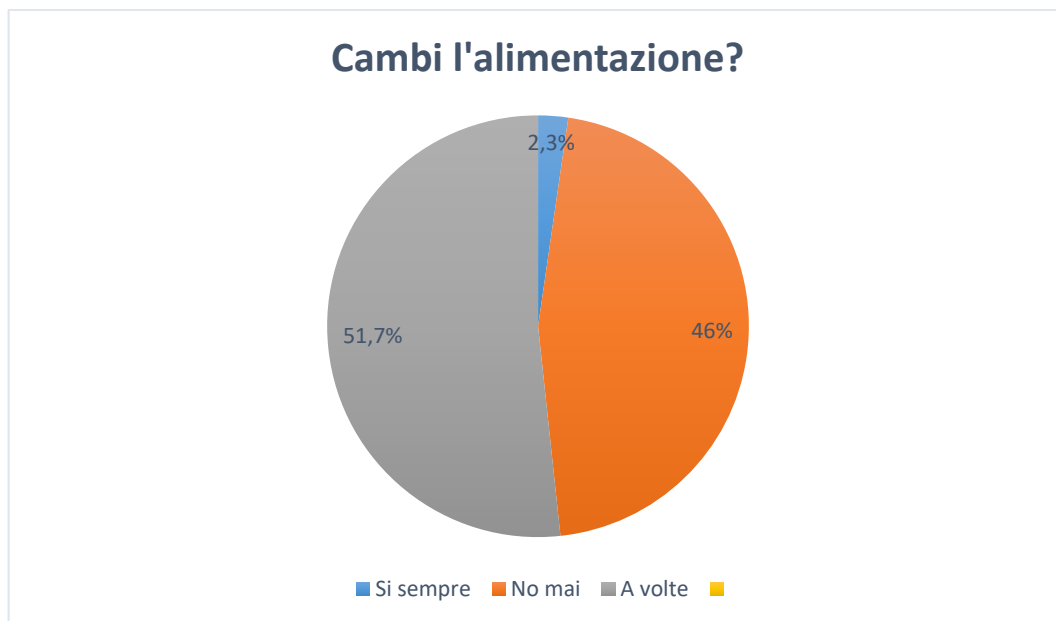


Fig. 4.1.22

Alla domanda “cambia l’alimentazione in base ai dati della tua performance?” il 51,7% del campione ha risposto “a volte”, mentre il 46% ha risposto che non cambia mai l’alimentazione in base all’analisi dei dati forniti dai dispositivi.

Solamente il 2,3% ha risposto di variare l’alimentazione quotidiana in base ai dati digitali.

Queste percentuali sono perfettamente in linea con le percentuali della domanda precedente sull’alimentazione, dove il campione mediamente ha risposto con valori minimi sul fatto che dispositivi di monitoraggio siano utili a modificare le abitudini alimentari.

Soltanto l’11% del campione totale del questionario pratica attività sportiva a livello professionistico con un controllo giornaliero alimentare e quindi più inclini a confrontare dati di monitoraggio con altri dati relativi alla pratica sportiva come l’alimentazione.

Ho analizzato, inoltre, qual è il più alto range d’età tra gli atleti che hanno risposto negativamente e che non cambiano mai alimentazione in relazione ai dati ricevuti dal dispositivo.

Si può notare come la percentuale più alta di atleti che ha risposto “no mai” ha un’età superiore ai 50 anni. Dato in linea con il trend precedentemente mostrato dalla figura 4.1.19 che evidenzia che coloro che più difficilmente trasformano o

modificano la propria dieta alimentare sono le persone più anziane.

Infatti, la media più bassa è il range d'età 15-23 anni con una percentuale di 12,3% dei click, magari più motivati a variare la propria alimentazione per tenersi in salute.

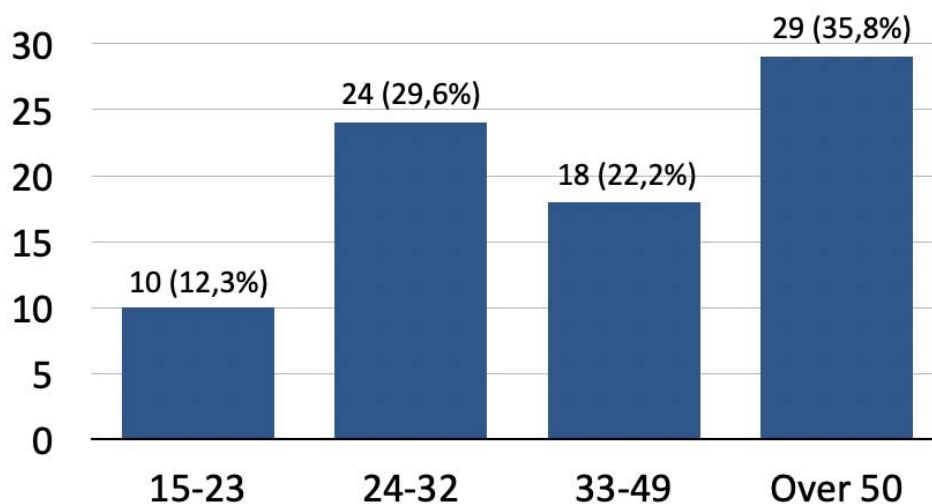


Fig. 4.1.23

18) Quanto utilizzi tecnologie digitali di monitoraggio con l'obiettivo di migliorare la tua forma fisica?

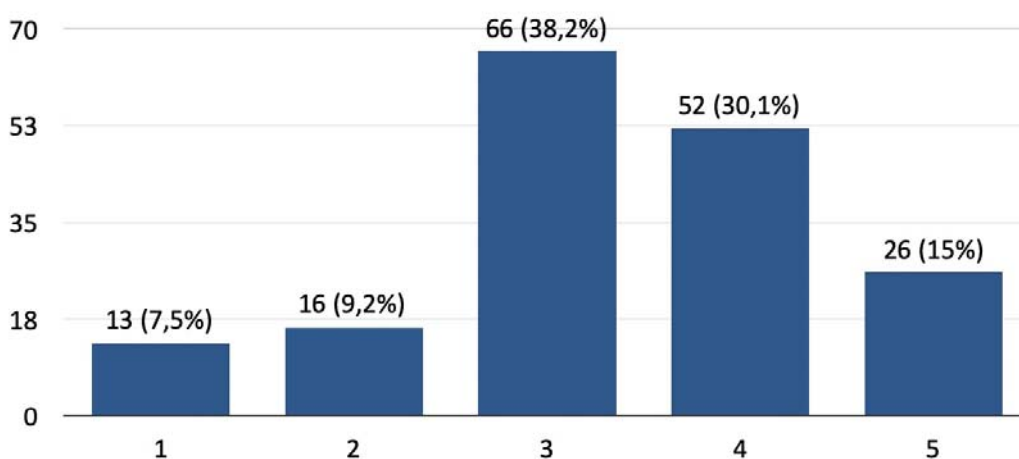


Fig. 4.1.24

Il valore medio 3 è la percentuale più alta con il 38,2% dei click complessivi, segue il valore 4 con il 30,1% e il valore 5 con il 15%.

I risultati mettono in evidenza quindi che c'è una buona aspettativa e un alto utilizzo da parte dei fruitori dei dispositivi digitali per incrementare la propria prestazione sportiva oltre che per monitorare il proprio stato di salute.

Non è molto alta la percentuale degli atleti che non utilizzano applicazioni digitali con l'obiettivo di migliorare la propria forma fisica, infatti il valore 2 ha una percentuale di risposte del 9,2% e il valore 1 solamente il 7,5%.

19) Quanto utilizzi digitali di monitoraggio con l'obiettivo di controllare la tua salute?

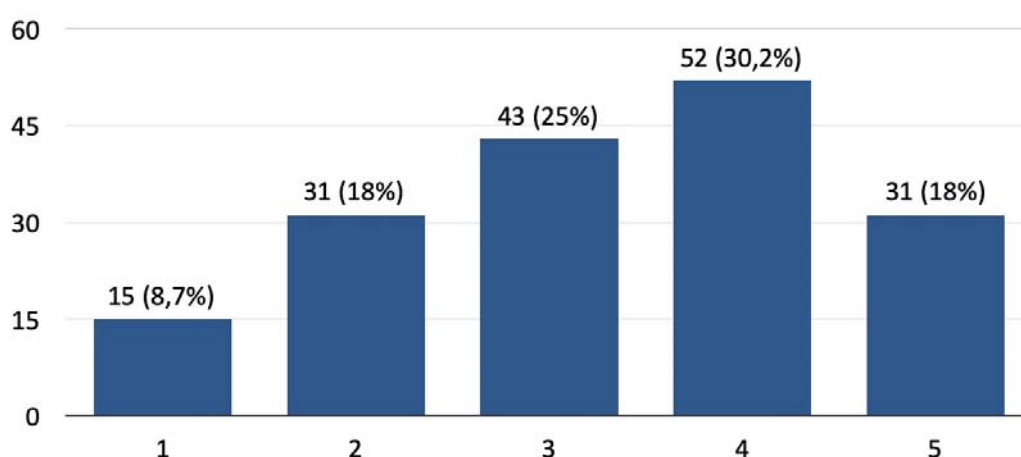


Fig. 4.1.25

Il valore con la percentuale più alta per gli atleti che utilizzano applicazioni digitali per controllare il proprio stato di salute è il valore 4 con il 30,2% delle risposte. Segue il valore medio 3 con il 25%.

Fa riflettere, però, che i valori 5 “assolutamente tanto utilizzo dispositivi per monitorare la mia salute durante la seduta motoria” e il valore 2 hanno la stessa percentuale ovvero il 18% dei click.

Questo sottolinea che molti atleti utilizzano queste tecnologie per differenti motivi e scopi e non solamente per monitorare e controllare i dati relativi alla forma fisica. Il valore 1 ha la percentuale più bassa con l'8.7% dei votanti.

20) Quanto utilizzi tecnologie digitali di monitoraggio come strumento di sfida/competizione con altri atleti?

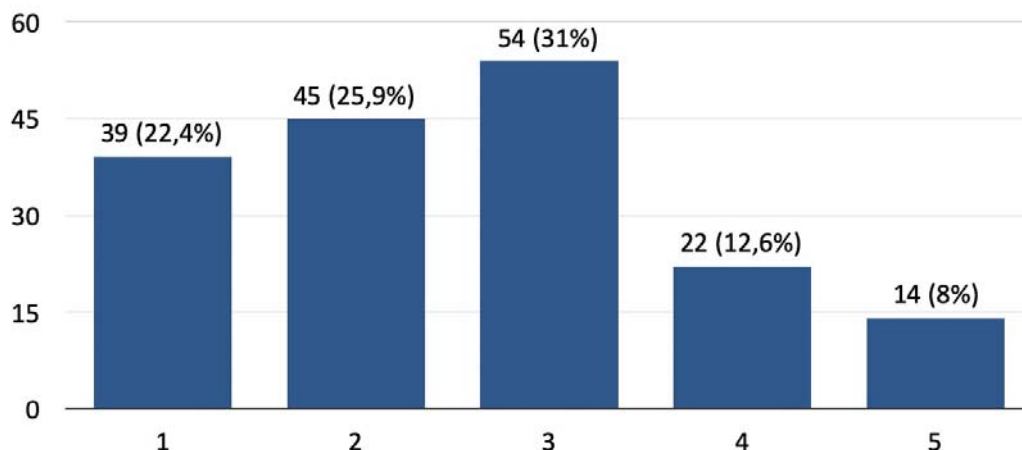


Fig. 4.1.26

In questa domanda i valori con le percentuali più alte sono quelli più bassi. Il valore medio 3 è la percentuale più alta con il 31% che comunque evidenzia il fatto che molte persone sono attratte e invogliate ad utilizzare determinate tecnologie durante la sessione sportiva per il gusto della sfida e dalla competizione con altri atleti.

Seguono però valori bassi come il valore 2 (25,9%) e il valore 1 (22,4%).

La percentuale dei fruitori che come obiettivo principale del proprio utilizzo dei dispositivi è la sfida o la competizione personale con altri atleti invece è solamente l'8%, la media più bassa fra tutti i valori.

21) Quanto utilizzi tecnologie digitali di monitoraggio per curiosità/divertimento?

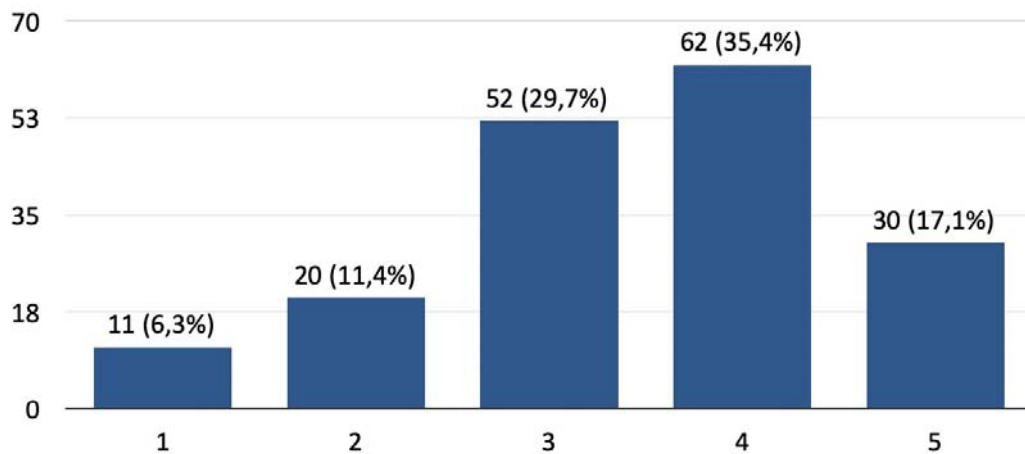


Fig. 4.1.27

Le percentuali riscontrate evidenziano che esiste un alto tasso di curiosità e divertimento nell'utilizzo di queste tecnologie. Infatti i valori più alti sono il 4 con il 35,4% dei click, il valore 3 con il 29,7% e il valore 5 con un'alta percentuale generale il 17,1%.

Il motivo che divertimento e curiosità invogliano l'atleta ad utilizzare dispositivi digitali di monitoraggio durante la sessione d'allenamento viene sottolineato anche dal fatto che le percentuali più basse corrispondono agli atleti che hanno segnato i valori 2 e 1. Corrispettivamente l'11,4% e il 6,3%.

22) Quanto utilizzi tecnologie digitali di monitoraggio per motivarti a fare attività fisica?

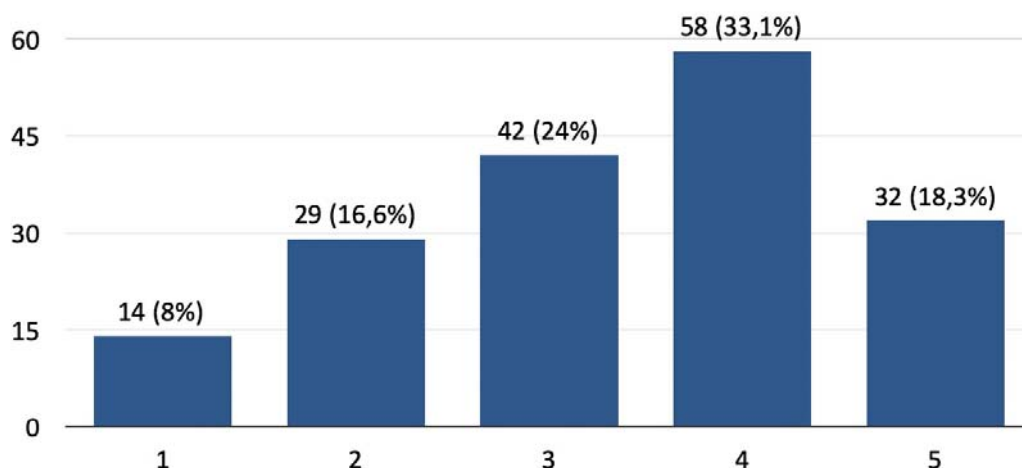


Fig. 4.1.28

Coloro che hanno segnato con valore 4 l'utilizzo di tecnologie digitali per motivarsi a fare attività fisica è del 33,1%, la percentuale più alta fra i valori.

Segue il valore 3 con il 24%.

I valori 2 e 5, ancora una volta, hanno percentuali simili 16,6% e il 18,3%.

Relativamente bassa è la percentuale dei click del valore 1, solamente l'8%.

23) Cosa ti frena ad usare dispositivi digitali durante l'attività sportiva?

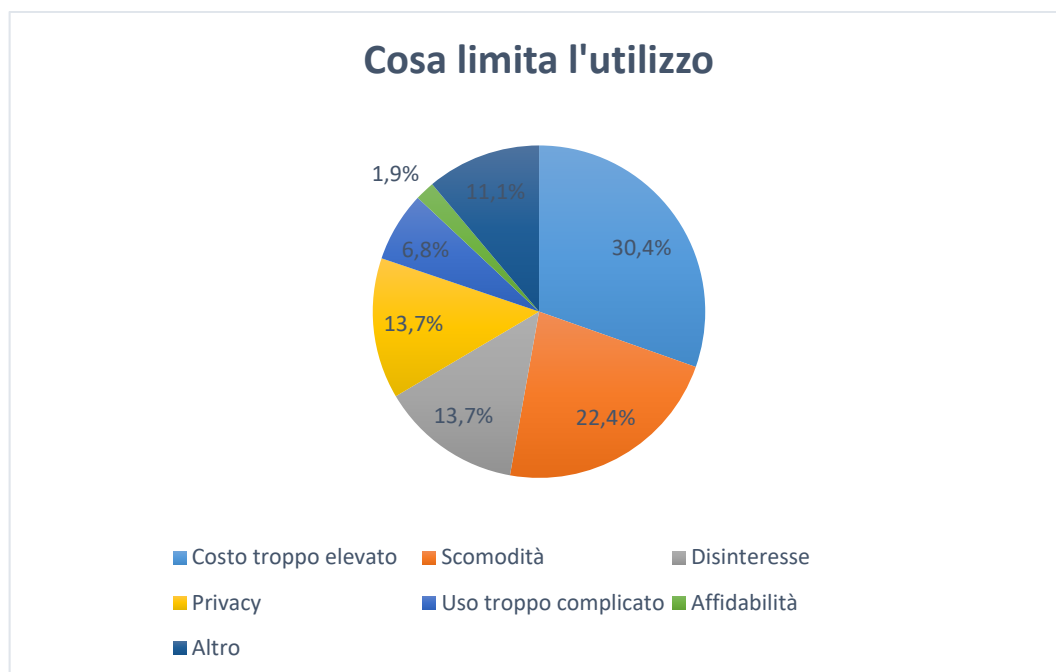


Fig. 4.1.29

Alla domanda cosa ti frena ad utilizzare dispositivi digitali durante la sessione sportiva sono state molte le cause.

In particolare il “costo troppo elevato” dei dispositivi tecnologici è la risposta con il numero di click più elevato ben il 30,4% del campione totale. Nella seguente tabella ho inserito le motivazioni che spingono gli atleti a non utilizzare dispositivi digitali di monitoraggio durante la loro pratica motoria.

Motivazioni che spingono l’atleta a non utilizzare i dispositivi digitali:

Motivazione	Percentuale	Numero atleti
Costo troppo elevato	30,4%	49
Scomodità	22,4%	36
Disinteresse	13,7%	22
Privacy	13,7%	22
Uso troppo complicato	6,8%	11
Affidabilità	1,9%	3
Altro	11,1%	18

Tab. 4.1.6

Il “costo troppo elevato” dei dispositivi ha un’alta percentuale di risposte. E’ sicuramente condivisibile dato che molti dispositivi hanno un costo non sempre economico per il loro servizio che offrono e per l’innovazione che rappresentano. Curiosa la percentuale del dato “scomodità” il 22,4% ma essendoci fra i campioni molti atleti di sport di contatto per esempio gli sportivi del settore rugby, basket, hockey sul prato immagino che alcuni dispositivi, per esempi lo smartwatch fra tutti, possono risultare scomodi o addirittura pericolosi da usare durante l’allenamento usuale.

Alta è la percentuale delle risposte “disinteresse” e “privacy”, entrambe ricoprono il 13% delle risposte totali. Il problema della privacy è un problema generale del rapporto con le tecnologie digitali non solo con le specifiche tecnologie di monitoraggio per la salute.

Il 6,8% del campione ha dato come risposta “uso troppo complicato” e per le persone meno affini all’uso di tecnologie può essere un freno importante.

La categoria “altro” ricopre una percentuale importante, l’11,1%, comprendente

risposte come: non voglio dipendere in tutto dai devices, pigrizia, approccio personale all'attività sportiva, il contatto di gioco potrebbe rompere il dispositivo.

24) Quanto sei soddisfatto dell'utilizzo durante l'attività fisica di dispositivi digitali di monitoraggio?

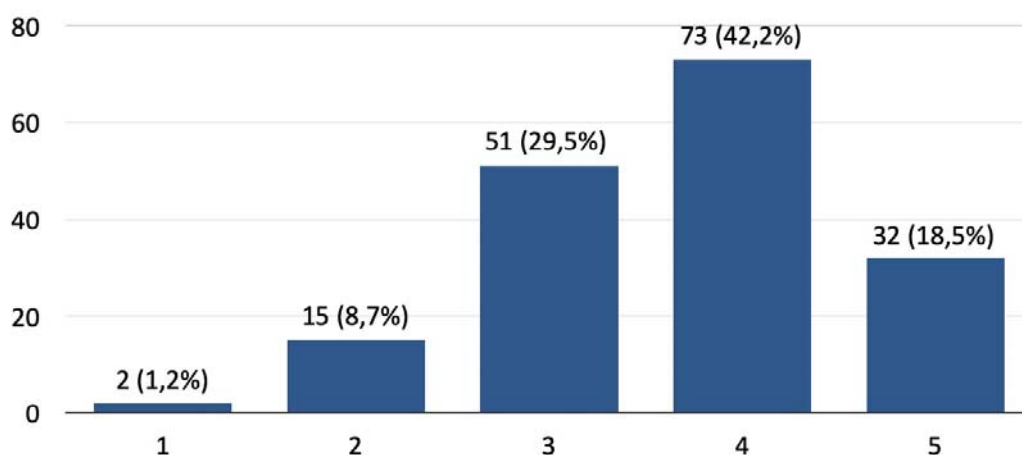


Fig. 4.1.30

La soddisfazione degli atleti che hanno partecipato al questionario è alta nei confronti delle tecnologie infatti i valori più alti sono 4 (42,2%), il 3 (29,5%) e il 5 (18,5%).

Ad evidenziare ancora di più la soddisfazione e l'utilità dei dispositivi digitali è la percentuale del valore 1 con una percentuale molto bassa, quasi nulla, di risposte solamente l'1,2%.

Questi dati fanno ben sperare per un maggior sviluppo e un maggior utilizzo di queste tecnologie. Inoltre un'alta soddisfazione crea trasmissione e una sensibilizzazione naturale al tema e alle specifiche tecnologie.

25) Quanto credi siano la causa principale del tuo miglioramento fisico?

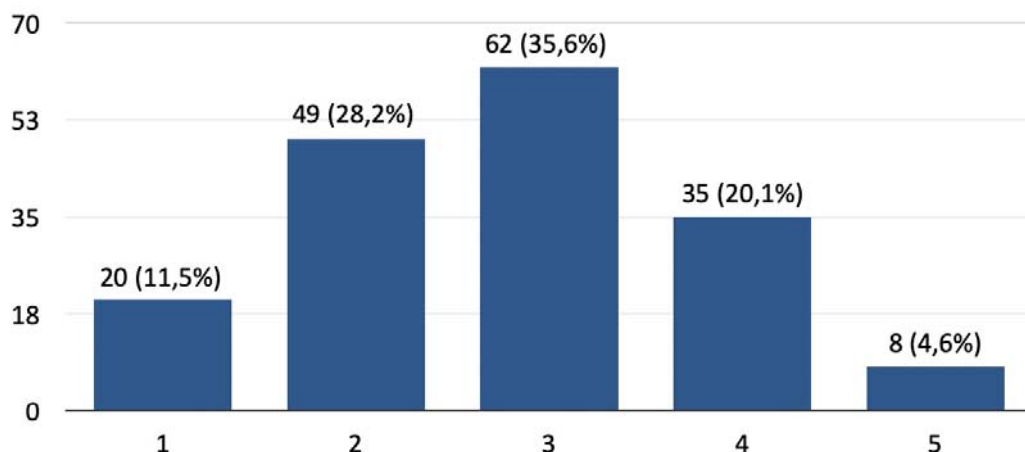


Fig. 4.1.31

La percentuale più alta è il valore 3 con il 35,6% delle risposte, seguono il valore 2 con il 28,2% e il valore 4 con il 20,1%.

Basse sono le percentuali dei valori estremi, l'1 e il 5, corrispettivamente 11,5% e il 4,6%.

26) Quanto credi che in futuro tecnologie di monitoraggio della salute influenzeranno la pratica sportiva?

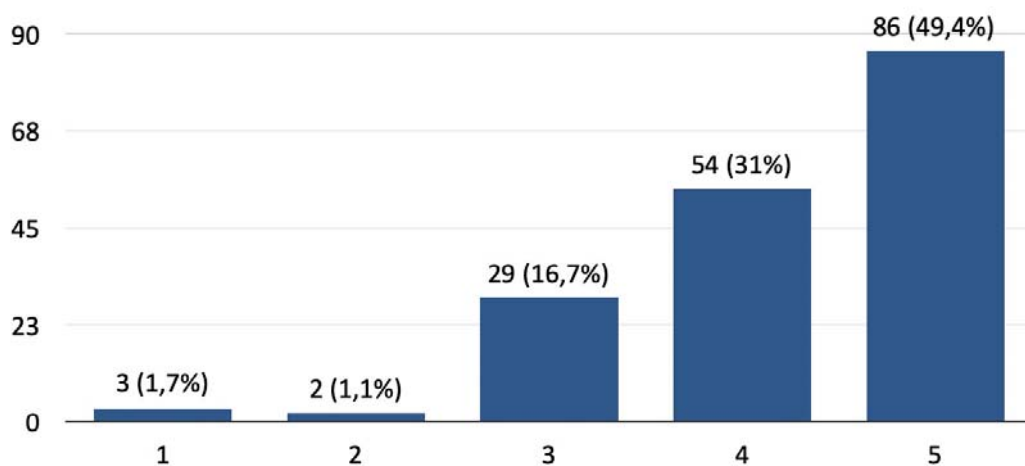


Fig. 4.1.32

Il numero di click del valore 5 alla domanda “quanto credi che in futuro tecnologie di monitoraggio della salute influenzeranno la pratica sportiva?” è la percentuale più alta dell'intera indagine. Infatti ha una percentuale pari al 49,4% delle risposte

totali. Essa fa capire l'importanza di queste tecnologie e quanto gli atleti e le persone abbiano recepito l'importanza dell'innovazione digitale come strumento per il miglioramento e il monitoraggio della salute fisica.

Seguono i valori 4 (31%) e i valori 3 (16,7%).

Estremamente basse sono le percentuali delle risposte ai valori 2 (1,1%) e 1 (1,7%).

27) Genere

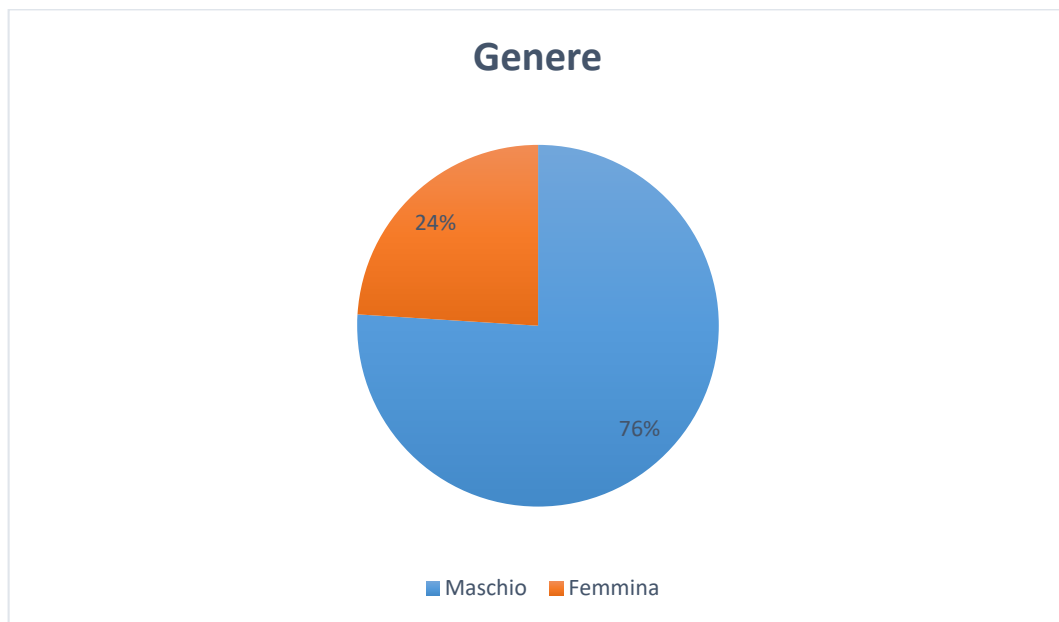


Fig. 4.1.33

Le risposte al questionario sono state date per il 76% da atleti di genere maschile (133 sportivi) e per il 24% da atleti di genere femminile (42 sportivi).

28) Età

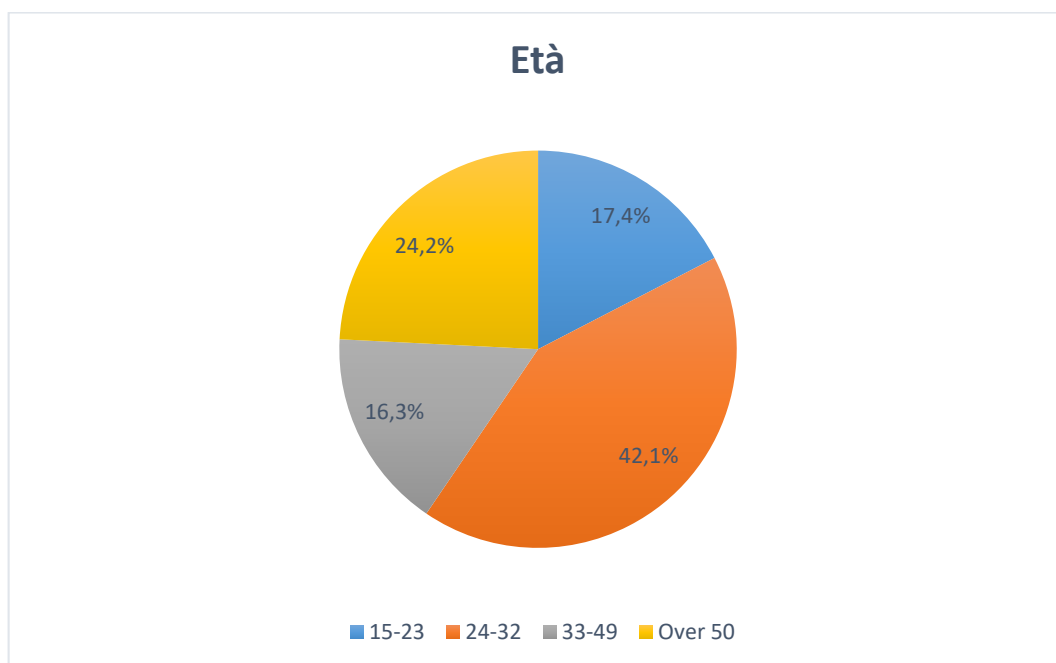


Fig. 4.1.34

Percentuale e numero d'atleti per ogni fascia d'età:

Età	Percentuale	Numero atleti
15-23	17,4%	31
24-32	42,1%	75
33-49	16,3%	29
Over 50	24,2%	43

Tab. 4.1.7

Il 42,1% dei campioni che hanno risposto alla ricerca ha un'età compresa tra i 24 e 32 anni.

Il 24,2% ha un'età pari o superiore ai 50 anni.

Il 17,4% ha un'età compresa fra i 15 e i 23 anni.

Il 16,3% ha un'età compresa fra i 33 e 49 anni.

29) Professione

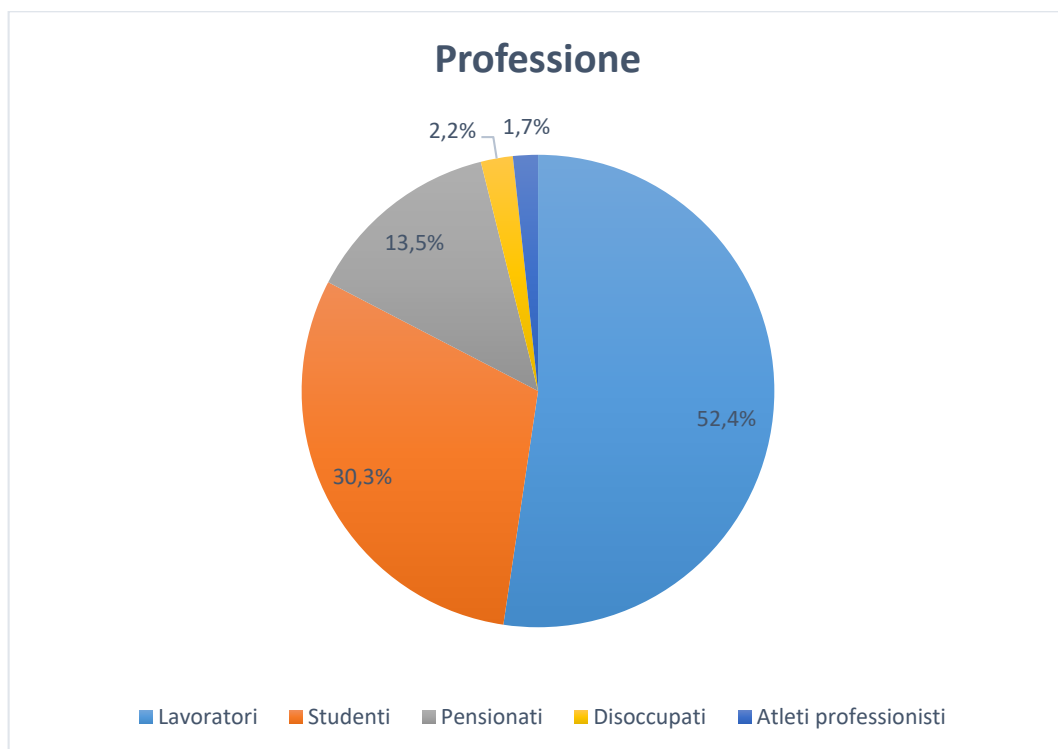


Fig. 4.1.35

Percentuale e numero d'atleti per ogni tipologia di professione:

Professione	Percentuale	Numero atleti
Lavoratori	52,4%	93
Studenti	30,3%	54
Pensionati	13,5%	24
Disoccupati	2,2%	4
Atleti professionisti	1,7%	3

Tab. 4.1.8

4.2. Valutazione finale

Al termine dell'indagine il dato più importante è sicuramente la percentuale degli atleti che utilizzano o non utilizzano dispositivi digitali e applicazioni mobili per il monitoraggio della salute fisica durante l'attività sportiva.

Come sottolineano i risultati c'è un'alta percentuale di persone che usufruiscono in

modo costante, ad ogni seduta d'allenamento, di tecnologie di monitoraggio il 45,9%.

Se includiamo anche gli atleti che sporadicamente usano queste tecnologie la media si alza del 15,4% raggiungendo una somma del 61,3% del campione totale. Quindi la media di atleti che impiegano tecnologie di monitoraggio digitali è decisamente alta.

Fondamentale sottolineare, però, anche l'elevata somma del campione intervistato che non usa e non ha mai fatto uso di specifiche tecnologie durante la seduta sportiva. Infatti il 38,7% ha risposto negativamente alla domanda.

Questo alto numero di atleti che non utilizzano dispositivi digitali per il monitoraggio della performance è dovuto anche ad una bassa percentuale totale di sportivi professionisti che hanno risposto al questionario. Infatti solamente l'11% del campione intervistato pratica attività a livello agonistico professionistico. Questo dato è rilevante perché ovviamente più il livello agonistico sportivo cresce, maggiori saranno le misure di monitoraggio e controllo della seduta e dello stile di vita dell'atleta.

La percentuale maggiore degli sportivi intervistati pratica sport a livello agonistico non professionista, il 55,8%, e quindi sta alla sensibilità della persona utilizzare e monitorare il proprio stato di salute attraverso ausili tecnologici.

Inoltre il 37,8% degli sportivi intervistati pratica sport di squadra di contatto per cui risulta difficile indossare o controllare la performance con un dispositivo digitale perché il più delle volte si dimostra scomodo da portare e pericoloso per la propria salute e per quella degli altri.

Per uno sportivo che pratica rugby, per esempio, utilizzare un dispositivo come lo smartwatch durante una seduta d'allenamento può risultare pericoloso e motivo d'incidente per sé stesso e per i propri compagni di team.

Infatti, la percentuale più alta di atleti che utilizzano dispositivi di monitoraggio deriva da sportivi che praticano attività individuali come il ciclismo, l'atletica, il tennistavolo. Attività che facilitano e non recano pericolo di vestibilità e scomodità per continuare la pratica sportiva con specifiche tecnologie di controllo.

La Fig. 4.1.9, evidenza infatti, che il 53% del campione che non usa dispositivi tecnologici pratica sport di contatto.

Ovviamente, sottolineo, questo dato è causa della minima percentuale di atleti professionisti nel campione analizzato. E' ovvio che sportivi professionisti di qualsiasi disciplina, sia di contatto che non, utilizzino dispositivi di monitoraggio. Ma per atleti e sportivi che non fanno dello sport la loro professione principale alcune tecnologie possono risultare scomode per l'attività e dispendiose economicamente preferendo dunque non monitorarsi o utilizzare lo specifico dispositivo solamente in un determinato momento e non nell'intera performance sportiva.

Non a caso la "scomodità" e il "costo troppo elevato" sono le risposte più cliccate alla domanda: "cosa ti frena ad usare dispositivi digitali durante l'attività sportiva?". Il 30,4% del campione, la percentuale più alta, infatti, ha definito che il costo dei dispositivi è il principale freno degli sportivi ad utilizzare queste tipologie di tecnologie digitali.

Come sei venuto a conoscenza delle tecnologie digitali di monitoraggio:

L'alta percentuale di atleti che non usano dispositivi di monitoraggio evidenzia il fatto che queste tecnologie devono ancora fare breccia ed entrare definitivamente nella quotidianità degli sportivi. Per questo nei prossimi anni andrà sostenuta una campagna di sensibilizzazione ed educazione per informare e rendere più facile il monitoraggio della salute per tutte le sfaccettature d'atleta attraverso tecnologie digitali.

Infatti, come si può notare dalle risposte date dal campione alla domanda: "come sei venuto a conoscenza di queste tecnologie?", la percentuale più alta di risposte è di coloro che le hanno scoperte grazie ai propri conoscenti e ai compagni di squadra, tramite "passaparola".

Questo è un dato molto importante perché evidenzia che l'informazione e la pubblicizzazione di questi dispositivi non deriva da canali ufficiali o professionali scientifico-tecnologici ma soprattutto da uno scambio di pareri e informazioni tra atleti.

Nessuno dei campioni intervistati ha inserito il medico di base come prima fonte di informazione e conoscenza dei dispositivi. Dato che fa pensare, in quanto potrebbero essere davvero molto utili e performanti queste tecnologie per esempio per atleti che soffrono di specifiche allergie oppure ostruzioni respiratorie dovute

all'asma. Potrebbe risultare vantaggioso se il medico di base consigliasse ad un atleta asmatico di tenere monitorato il proprio livello di malattia attraverso un inalatore digitale per riprendere i dati e analizzarli autonomamente in modo tale da fornire all'atleta un quadro completo ed uniforme della propria situazione durante la seduta d'allenamento.

Questa funzione potrebbe essere davvero innovativa e portare benessere tangibile alle persone e alla propria salute.

Per questo motivo ritengo importante che l'informazione e la sensibilizzazione di specifiche tecnologie e tecniche digitali debbano rinforzarsi partendo dai professionisti della salute per monitorare e migliorare il benessere dei propri clienti attraverso una relazione tra: consiglio medico- allenamento- monitoraggio.

Fiducia nei dispositivi:

Un altro dato che segnalo molto importante è che gli atleti per la maggiore si fidano dei dati forniti dai dispositivi in caso di anomalia. Solamente il 10,2% del campione totale non andrebbe a farsi monitorare attraverso una visita di controllo specialistica in caso di irregolarità rilevata dal sistema digitale. E alla domanda “quanto dispositivi digitali o applicazioni mobili di monitoraggio della salute ti aiutano ad aumentare il controllo medico da uno specialista?” le medie dei valori numerici più alti sono le più elevate.

Queste risposte e percentuali sono un segnale che l'atleta che utilizza determinati strumenti di controllo ripone fiducia nei dati ricevuti e che i dispositivi di monitoraggio sono strumenti che stimolano ed aumentano il benessere fisico e il suo stato di controllo.

Altro dato che sottolinea questo andamento, sono le percentuali relative al miglioramento della prestazione sportiva grazie all'utilizzo dei dispositivi digitali di monitoraggio. Infatti quasi l'intera unanimità del campione analizzato si ritiene soddisfatto dell'impiego di tecnologie per il mantenimento e il miglioramento della propria performance sportiva.

Riscontro, quindi, che dispositivi digitali e applicazioni mobili siano strumenti positivi per controllare e tenere sotto controllo il proprio benessere fisico oltre che ausilio per migliorare qualitativamente l'allenamento e la prestazione sportiva disciplinare.

Alimentazione:

Se le percentuali che definiscono questi mezzi come dispositivi utili per implementare la propria salute sono molte alte, non lo sono quelle che indicano le tecnologie di monitoraggio come ausilio per migliorare la propria alimentazione. I numeri più alti sono nelle percentuali degli indicatori: 1,2,3.

Infatti il campione in generale non ritiene che dispositivi di monitoraggio possano aiutare un cambio d'alimentazione durante la sessione o stagione sportiva per migliorare la prestazione.

In realtà se andiamo a vedere nello specifico grazie alla figura 4.1.18 e 4.1.19 possiamo notare che coloro che hanno espresso un valore molto alto come “5” nell’ausilio delle tecnologie per un cambio d'alimentazione sono per lo più giovani atleti con un'età compresa tra i 24 e i 32 anni. Mentre coloro che hanno indicato valore “1” sono sportivi anziani, infatti la percentuale maggiore corrisponde al range d'età over 50 con un totale di click pari al 40,2%.

Questo indica che sono gli atleti più giovani ad avere più attenzione per l'alimentazione in base ai dati ricevuti dai dispositivi.

Un'ulteriore dato che però accompagna questa definizione è che solamente il 2,3% del campione ha risposto in maniera affermativa alla domanda: “cambi l'alimentazione in base ai dati della tua performance?” Il restante pubblico intervistato ha negato o indicato che gli strumenti di monitoraggio occasionalmente sono utili per cambiare l'alimentazione, non definendo questa funzione tra i principali ausili.

Anche in questo caso il range d'età con più campioni nelle risposte negative è degli sportivi over 50 con una percentuale del 35,8%.

Esse sono informazioni utili per definire e mettere in evidenza un ambito di miglioramento e studio di queste tecnologie per affinare la loro natura come mezzo di monitoraggio e implementazione fisica.

Curiosità e divertimento:

L'esito di miglioramenti fisici degli atleti attraverso l'uso di queste tecnologie deriva anche da un alto tasso di curiosità e divertimento che attira gli sportivi ad avvicinarsi e fare uso di dispositivi digitali di monitoraggio.

A supporto di questa tesi ci sono le alte percentuali degli indicatori medio alti che evidenziano che quasi l'intero campione di sportivi intervistati hanno iniziato o usufruiscono di queste tecnologie per curiosità e per divertimento. A volte maggiorate da un senso di "sfida" con altri atleti, compagni di squadra e non, che attraverso una competizione di performance tracciate attraverso i dati dei dispositivi invogliano l'atleta a migliorare o incrementare l'attività sportiva.

Un esempio è l'applicazione "*Strava*" molto utilizzata dai ciclisti o dai podisti ma adoperata anche dagli appassionati di nuoto, arrampicata, escursionismo. Un *GPS* che registra, analizza e condivide i dati della performance sportiva degli utenti. Ciò che rende questa applicazione la numero uno per il monitoraggio sportivo, è che permette al fruitore di paragonare la propria prestazione con tutte quelle simili fatte in passato, anche da altri utenti. Esso può vedere quanto è stato veloce su un determinato percorso o su una certa distanza e valutarla con la prova di altri amici o sconosciuti utenti dell'applicazione. Ogni atleta registrato nell'app può vedere se su un certo segmento di percorso è stato il più veloce del giorno, dell'anno o di sempre confrontandosi con milioni di altri sportivi.

Il vero punto di forza di *Strava* è l'elemento di confronto tra diversi utenti che incoraggia l'atleta a migliorare la propria prestazione sportiva attraverso una competizione virtuale con altri utenti.

In poche parole, *Strava* riesce ad applicare nel migliore dei modi uno dei principi fondamentali di molte applicazioni di monitoraggio degli ultimi anni: la *gamification*. Ovvero la capacità di rendere ogni attività un gioco, una sfida, qualcosa con ostacoli da superare per invogliare lo sportivo ad aumentare sempre di più la propria prova sportiva migliorando la prestazione e il proprio benessere fisico.

Questi dispositivi e applicazioni mobili servono agli atleti anche come aiuto per motivarsi a continuare a svolgere attività sportiva. Infatti, tornando al questionario, sono molto alte le percentuali degli atleti che si ritengono soddisfatti dell'utilizzo di sistemi di monitoraggio come ausilio per affrontare attività motoria.

Il futuro della pratica sportiva:

Concludo, con l'analisi ultima delle percentuali di click della domanda che chiede al campione esaminato un parere in seguito a: "quanto, in futuro, tecnologie di

monitoraggio della salute influenzeranno la pratica sportiva?”.

A questa domanda il 49,4% del campione totale ha espresso la valutazione massima, estremamente convinti che la pratica motoria, l'allenamento e la performance sportiva in futuro sarà profondamente condizionata e influenzata da dispositivi digitali.

Questi dati sono importanti per decifrare la sensazione e il giudizio delle persone nei confronti delle tecnologie digitali di monitoraggio per la salute, ma più in generale, verso i dispositivi tecnologici come ausilio per l'essere umano e le sue attività.

La prospettiva futura è sempre più bidirezionale, convergente e questo prospetto è sempre più accettato e compreso dall'uomo. La realtà più rilevante è che non solo l'uomo lo ha accettato ma vede questa analogia tra online e offline come modello per le sue funzioni future. Una persona che vive nella convergenza, che convive tra digitale ed analogico, che nutre fiducia nelle tecnologie come ausilio per migliorare il proprio benessere, la propria salute, la prospettiva prossima.

L'efficienza tecnologica ha già creato innovazione e un nuovo modello di comportamento in quasi tutti i campi che caratterizzano l'esistenza dell'uomo. Sicuramente le tecnologie di monitoraggio della salute dell'uomo durante la pratica sportiva è una delle più utilizzate.

Il controllo della nostra salute attraverso dispositivi digitali ci aiuterà a vivere con più tranquillità e conoscenza del nostro corpo, del nostro benessere. Dandoci la capacità di intervenire in modo efficace e tempestivo in caso di anomalie e irregolarità del nostro stato di salute.

Attraverso questi dispositivi riusciremo in maniera sempre più efficace a incrementare la nostra prestazione sportiva salvaguardando la sicurezza e il benessere della salute personale in qualsiasi frangente della nostra quotidianità.

CONCLUSIONE

Il presente elaborato ha lo scopo di guidare il lettore nel comprendere i cambiamenti della società negli ultimi decenni derivanti dall'avvento di Internet e il conseguente utilizzo di nuovi device nelle attività industriali sanitarie. Applicazioni tecnologiche e digitali che non hanno né cancellato la sfera offline, né tanto meno oscurato l'innovazione tecnologica digitale ma interconnesso e contribuito la creazione di nuove sfere convergenti. Semplificando in questo modo le relazioni tra le aziende e i loro clienti, migliorando il benessere fisico e la salute delle persone.

Oggi viviamo in una società onlife, nel quale non esiste una rivincita dell'offline sull'online, come scrive il giornalista statunitense *David Sax* nel suo libro «*The Revange of Analog*», fonte che ho usato come critica per introdurre il mio elaborato, ma esiste un mondo ibrido. In continua evoluzione nel creare nuove strategie che usufruiscano appieno del nuovo ambiente relazionale creatosi tra fisico e virtuale. Una realtà senza confini, omnicanale, nel quale le innovazioni digitali abbracciano strategie offline tradizionali per migliorare la quotidianità, le attività delle persone e il loro benessere fisico.

Un'intera società sta mutando verso orizzonti ibridi, convergenti, nel quale la vera innovazione è proprio l'interconnessione fra i due mondi, che mai come oggi si ritrovano a comunicare e collaborare in maniera così continua. Non a caso l'omnicanalità tra i settori e l'introduzione di nuovi dispositivi smart sono gli obiettivi principali che la maggior parte delle aziende industriali e sanitarie stanno cercando di raggiungere per creare fenomeni agili e flessibili capaci di proporre una differente esperienza integrata e nuove modalità di informazione gestita direttamente dai singoli fruitori.

Nello specifico, nell'elaborato ho analizzato le tecnologie digitali che hanno portato ausilio e miglioramento alle attività quotidiane dell'uomo e alla sua salute. Realtà digital che grazie alla modernità dei loro business model hanno influenzato trasformazioni nel raggiungimento dei bisogni dell'uomo e della loro dimensione esperienziale. In particolare, tecnologie *eHealth* ovvero dispositivi digitali capaci di creare benefici in termini di nuove soluzioni salvavita. Ausili personalizzati per migliorare il sistema sanitario e il benessere delle persone come: interfacce capaci

di umanizzare le relazioni uomo-computer, sensori corporei di monitoraggio in grado di inviare costantemente dati all'utente riducendo il rischio di malesseri, inalatori intelligenti, smartwatch, lenti a contatto, sensori ingeribili che aiutano i pazienti nella regolarità del procedimento di cura, robot assistenti e molti altri.

I prodotti digitali iperconnessi rappresentano uno strumento per meglio comprendere, confrontare e controllare le strategie delle aziende sanitarie locali per consentire di migliorare le conoscenze dei pazienti e renderli più informati, costruendo una relazione più bilanciata ed efficiente, grazie alla possibilità di una maggiore trasparenza e quindi una maggiore possibilità di controllo e qualità del proprio benessere. In particolare, applicazioni mobili e tecnologie *Ehealth* hanno mostrato potenzialità enormi e benefici di grande valore per l'assistenza sanitaria e il miglioramento della serenità fisica dei pazienti.

A tal proposito per concludere il mio elaborato ho divulgato un questionario di ventinove domande rivolto ad atleti padovani di differenti società sportive e di differenti discipline per analizzare quanto i dispositivi digitali di monitoraggio possono aiutare a migliorare la prestazione e il controllo fisico dell'atleta. Quindi quanto e in che modo l'online può essere utile a rendere migliore le attività dell'uomo, l'offline.

Attraverso un numeroso campione di risposte il questionario evidenzia che le trasformazioni digitali possono accertarsi come strumento rilevante per incrementare la pratica motoria delle persone creando una nuova dimensione di esperienza analogica-digitale riuscendo a mettere al centro i bisogni e il benessere fisico dell'atleta.

Questa importante risposta evidenzia che l'obiettivo principale per i prossimi anni sarà quello di creare esperienze e dispositivi capaci di incrementare esperienze convergenti, per migliorare l'esistenza e la quotidianità dell'uomo in questa società sempre più ibrida, sempre più onlife.

BIBLIOGRAFIA

- Braga Alessandro, (2017), *“Digital Transformation”*, Milano, Egea.
- Capone Lorenzo, (2019), *“eHealth e Health Literacy in sclerosi multipla”*, Centro Sclerosi Multipla “Ospedale degli Infermi di Biella”.
- Carboni Giorgia, (2018), *“Guida alle tecnologie abilitanti”*, Punto impresa digitale.
- Cascione Roberto, (2018), *“Il futuro della salute. Come la tecnologia digitale sta rivoluzionando la medicina (e la nostra vita)”*, HOEPLI.
- Cervelli Gloria, Pira Simona, Trivelli Leonello, (2017) *“Industria 4.0 senza slogan”*, Roma, Quaderni Fondazione G. Brodolini.
- Eco Umberto, (1994) *“Apocalittici e integrati”*, Milano, Bombiani.
- Floridi Luciano, (2014) *“Il manifesto onlife, essere umano in un’epoca iperconnessa”*, Dordrecht, Springer.
- Giampaolo Fabris, (2010), *“La società post-crescita consumi e stili di vita”*, Milano, Egea, Prima edizione.
- Magone Annalisa e Mazali Tatiana, (2016), *“Industria 4.0: uomini e macchine nella fabbrica digitale”*, Associati edizioni.
- Sax David, (2016), *“The revenge of analog, real things and why they matter”*, Hachette Book Group, LLC, New York.
- Sciotto Fortunata, (2003), *“La rivoluzione digitale”*, G Ital Aritmol Cardiotim.
- Testoni Laura, (2014), *“Digital literacy e mediazione informativa attraverso la lettura dell’”Onlife Manifesto”*, Vol. 24 n° 2.
- Tortorelli Maria Cristina, (2016), *“Onlife Manifesto: riflettere sulla tecnologia per riflettere su noi stessi”*, Seminario cultura generale.
- Venier Francesco, (2017), *“Trasformazione digitale e capacità organizzativa Le aziende italiane e la sfida del cambiamento”*, EUT Edizioni Università di Trieste.
- Yoram Wind e Vijay Mahajan, (2002), *“Il consumatore centauro, ovvero il marketing della convergenza”*, Edizione italiana a cura di Fabio Arcarani, ETAS.

SITOGRAFIA

www.aifa.gov.it

www.amicomed.com

www.apple.com

www.delltechnologies.com

www.digitexport.it

www.gartner.com

www.harley-davidson.com

www.hurolife.it

www.lastampa.it

www.lifegate.it

www.mindmaze.com

www.net-expert.it

www.outsidersweb.it

www.peerbits.com

www.sensimed.com

[www.treccani.it/vocabolario/*Augmented Reality*](http://www.treccani.it/vocabolario/Augmented Reality)

[www.treccani.it/vocabolario/*Catena del valore*](http://www.treccani.it/vocabolario/Catena del valore)

[www.treccani.it/vocabolario/*Cloud Computing*](http://www.treccani.it/vocabolario/Cloud Computing)

[www.treccani.it/vocabolario/*eHealth*](http://www.treccani.it/vocabolario/eHealth)

[www.treccani.it/enciclopedia/*Luciano Floridi*](http://www.treccani.it/enciclopedia/Luciano Floridi)

[www.treccani.it/vocabolario/*Machine Learning*](http://www.treccani.it/vocabolario/Machine Learning)

[www.treccani.it/vocabolario/*Onlife*](http://www.treccani.it/vocabolario/Onlife)

[www.treccani.it/vocabolario/*Rfid*](http://www.treccani.it/vocabolario/Rfid)

[www.treccani.it/vocabolario/*Telechirurgia*](http://www.treccani.it/vocabolario/Telechirurgia)

www.wearesocial.com

ALLEGATI

<https://forms.gle/GDk6ufKxRHAuzLFX7>