

Anno LXXIV | numero 2 - 2025



Economia trentina

Rivista trimestrale della Camera di Commercio Industria Artigianato Turismo e Agricoltura di Trento - Poste Italiane SpA - spedizione in A.P. - 70% Trento n. 2-2025

FBK-FONDAZIONE BRUNO KESSLER
ECCELLENZA SCIENTIFICA E
IMPATTO SOCIOECONOMICO

INFORMATIVA ABBONATI

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento (UE) 2016/679, La informiamo che i Suoi dati personali saranno trattati dalla Camera di Commercio Industria Artigianato Turismo e Agricoltura di Trento, Titolare del trattamento, per provvedere alla spedizione della pubblicazione "Economia trentina".

In nessun caso i Suoi dati saranno diffusi, né trasferiti all'esterno, ma potranno essere comunicati a terzi, incaricati di svolgere o fornire specifici servizi strettamente funzionali all'invio della rivista ed esclusivamente nei limiti e con le modalità previste dalla normativa vigente.

I dati conferiti saranno conservati per il tempo necessario ad adempiere alla finalità indicata. Lei potrà far valere i Suoi diritti di cui agli artt. 15 e ss. Del GDPR (cancellazione, blocco, aggiornamento, rettifica, portabilità, integrazione dei dati, opposizione al loro trattamento e reclamo al Garante Privacy) e, in particolare, potrà richiedere in qualunque momento la cancellazione del Suo nominativo dall'indirizzario, scrivendo a Camera di Commercio I.A.T.A. di Trento, via Calepina 13, 38122 Trento (cciaa@tn.legalmail.camcom.it) oppure al Responsabile della protezione dei dati (rpd@tn.legalmail.camcom.it).

PRIVACY - BANCHE DATI DI USO REDAZIONALE (articolo 2 Codice di deontologia dei giornalisti)

In relazione al Regolamento (UE) 2016-679 (GDPR – Regolamento europeo in materia di dati personali e ai sensi dell'art. 2, secondo comma del Codice di deontologia dei giornalisti, relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giornalistica, la Camera di Commercio I.A.T.A. di Trento, in qualità di Titolare del trattamento, comunica che:

- nella propria sede in via Calepina, 13 - 38122 Trento, sono presenti banche dati a uso redazionale nelle quali sono raccolti dati personali e sensibili;
 - per far valere i diritti di cui agli artt. 15 e ss. del GDPR (cancellazione, blocco, aggiornamento, rettifica, portabilità, integrazione dei dati, opposizione al loro trattamento) e in particolare per richiedere la cancellazione del proprio nominativo dall'indirizzario può scrivere a Camera di Commercio I.A.T.A. di Trento, via Calepina 13 - 38122 Trento (cciaa@tn.legalmail.camcom.it) oppure al Responsabile della protezione dei dati (rpd@tn.legalmail.camcom.it).
-

ECONOMIA TRENTINA

Rivista trimestrale
della Camera di Commercio Industria
Artigianato Turismo e Agricoltura
di Trento

Presidente:
Andrea De Zordo

Anno LXXIV - n. 2-2025
Giugno 2025

Direzione e redazione:
Camera di Commercio IATA di Trento
Via Calepina 13 - 38122 Trento
Tel: 0461 887269
Fax: 0461 986356
e-mail:
donatella.plotegher@tn.camcom.it
www.tn.camcom.it

Reg. Tribunale di Trento n. 34
dell' 11 Agosto 1952

Direttore responsabile:
Alberto Olivo
Comitato editoriale:
Michele Andreus
Alberto Folgheraiter
Alessandro Franceschini
Mauro Marcantoni
Daniele Marini
Alberto Olivo
Massimo Pavanelli
Coordinamento editoriale e
redazionale:
Donatella Plotegher

Progetto grafico:
Plus Communication
Impaginazione
e stampa:
Arti Grafiche
Cardamone srl



Fotografie: Archivio Camera di
Commercio di Trento; Archivio
fotografico FBK-Fondazione Bruno
Kessler: ph. Baroni, ph. Michela
Franceschini; Archivio fotografico
"Ordine Contadino"; UniTrento:
ph. Luca Valenzin; Archivio
fotografico Account4GreenEco:
ph. Nicolás García Torea; Archivio
fotografico Agraria Riva del Garda:
ph. Alessandro Marcabruni;
Archivio fotografico Melinda:
Archivio fotografico Trentino
DataMine; Wikimedia Commons:
Creative Commons Attribution-
Share Alike 4.0 International,
ph. Syrio; 123RF: jd8, narongrits,
sdecoret, phonlamaipphotoao3771,
alexanderel7, elwynn, some means,
boy8888, sakornsuksasemsakorn,
wavebreakmediamicro, uncledmytro,
alphaspirit, antonioscarpi,
eggeeggjiew, stunningart,
doblephoto, peopleimages12,
irmago, nd3000, Faithie, krulua,
grandbrothers, bialasiewicz,
pressmaster, auremar, piksel, lacheev,
perfectpixelhunter.

Poste Italiane s.p.a.
Spedizione
in Abbonamento Postale
70% Trento n. 2-2025

ISSN 0012-9879

Foto di copertina:
La sede di FBK - Archivio
Fondazione Bruno Kessler: ph. Baroni

Corrispondenza, manoscritti,
pubblicazioni devono essere
indirizzati alla Direzione della
rivista. Gli articoli firmati e siglati
rispecchiano soltanto il pensiero
dell'Autore e non impegnano la
Direzione della rivista. È vietata la
riproduzione degli articoli e delle
note senza l'autorizzazione.

Questa testata è associata a



AREA SVILUPPO

02

IL NUOVO CORSO DI FBK
ANDREA SIMONI



07

**INTELLIGENZA
ARTIFICIALE E INDUSTRIA**
PAOLO TRAVERSO



11

**"AGRITECH"
AGRICULTURAL
TECHNOLOGY**
FABIO ANTONELLI



15

**IL NUOVO NOME
DELLE MUSE**
MASSIMO LEONE



AREA ECONOMIA E AZIENDE

19

**"ORDINE CONTADINO",
OLTRE L'AZIENDA
AGRICOLA**
ALESSANDRO
FRANCESCHINI



24

**PRODUTTIVITÀ E SCAMBI
INTERNAZIONALI**
CRISTIAN RONER

30

"ACCOUNT4GREENECO"
CATERINA PESCI
ERICKA COSTA
MICHELE ANDREAUS



AREA CULTURA E TERRITORIO

35

**COMUNITÀ ENERGETICHE
RINNOVABILI,
L'ESPERIENZA
DEL TRENTINO**
EMANUELE BOMPAN
MARIA CARLA ROTA



40

**GENERE, POTERE E
INTELLIGENZA
ARTIFICIALE**
GIULIA BACCARIN



46

**LA CANTINA
NEGLI ABISSI E
LE MELE SOTTO TERRA**
ALBERTO FOLGHERAITER



OLTRE I CONFINI PROVINCIALI

51

**CRITTOGRAFIA E
SICUREZZA DIGITALE**
ELISA CERMIGNANI
FRANCESCA STANCA



57

**UNA VITA ATTIVA PER
LE PERSONE MATURE**
NADIO DELAI





La sede della Fondazione Bruno Kessler a Povo

IL NUOVO CORSO DI FBK

ANDREA SIMONI Segretario generale della Fondazione Bruno Kessler

La ricerca interdisciplinare e il punto sull'Intelligenza artificiale

Fondata oltre 60 anni fa, Fondazione Bruno Kessler (FBK) è una realtà di ricerca interdisciplinare che unisce eccellenza scientifica e impatto socioeconomico. Un'infrastruttura che, dalla sua istituzione, è cresciuta sino ad accogliere oggi un organico di oltre 800 tra ricercatori, ricercatrici e personale di supporto, 180 dottorandi/e, 200 tra *visiting professor* e tesisti, 700 tra affiliati e studenti accreditati.

Oggi l'Intelligenza artificiale (IA), le sue applicazioni e le ricadute sul lavoro e la vita di tutti i giorni di aziende e cittadini

sono temi ricorrenti, ma FBK opera in maniera pionieristica e con grande impegno in questo ambito già dagli anni Ottanta. Un impegno che nel tempo si è rafforzato e concentrato su un'IA integrativa, diffusa e affidabile, diventando un punto di riferimento nella ricerca, sia a livello nazionale che europeo. Oggi, le competenze e le risorse della Fondazione sono distribuite in 12 Centri di ricerca e 4 Aree: IA per la società, IA per l'industria, IA per la salute e sensori per l'IA. Integrando fra le proprie competenze IA e sensoristica, FBK garantisce un apporto importante alle innovazioni di frontiera, avendo a

disposizione una *Clean Room*¹ completamente attrezzata per la produzione di dispositivi e sensori, cruciali per tutte le applicazioni basate sull'IA. Fondazione Bruno Kessler è un punto di riferimento mondiale nella produzione di rivelatori silicon-3D, utilizzati in esperimenti di fisica fondamentale, e dispone di un ecosistema di laboratori che garantiscono un ambiente sterile per la lavorazione di silicio ad altissima precisione.

Ma ancora, le tecnologie quantistiche: una delle sfide più affascinanti dei prossimi decenni. Portare queste tecnologie nella rete produttiva italiana è una delle priorità della Fondazione, con impatti che spaziano dalla scienza all'industria. Non a caso è proprio in questi laboratori che, lo scorso anno, ha visto la luce il primo Qubit superconduttivo *made in Italy*.

FBK vanta inoltre competenze trasversali in Intelligenza artificiale integrativa - dalla *computer vision* alla robotica autonoma, dall'automazione al telerilevamento, fino alla gestione e analisi dei dati e alla produzione di sensori - unite alla padronanza di tecniche di apprendimento automatico e alle

¹ La *Clean Room* di FBK è un laboratorio all'interno della *Micro Nano Facility*, specializzata nella produzione di sensori all'avanguardia e attrezzata di laboratori di analisi, test e sviluppo, dove vengono lavorate fette di silicio dalle quali i ricercatori ottengono rivelatori di radiazioni utilizzati negli esperimenti di fisica fondamentale per la caratterizzazione dei materiali e la micro-nano-fabbricazione.

L'IA AVRÀ IMPATTI SULLA SOCIETÀ, SUL LAVORO, SULL'IMPRESA, SULL'EDUCAZIONE, SULLA RICERCA SCIENTIFICA

attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico. La missione che la Fondazione si è data è quella di "portare" la ricerca fuori dai laboratori e dentro la società, per rispondere in modo tempestivo e competente alle esigenze di un mondo in continua evoluzione. FBK collabora con le imprese per co-innovare e affrontare le sfide di scenari in rapido mutamento. Forte delle sue competenze, ha all'attivo

collaborazioni con aziende in queste tre aree principali: co-sviluppo e ricerca collaborativa, servizi e supporto tecnologico, formazione e scambio di competenze.

Per esempio, qui sono stati sviluppati un *software* di ottimizzazione per Cisco e dei sistemi di verifica per Boeing. Inoltre, la Fondazione vanta 61 brevetti, con ricavi derivanti dalla vendita

e *licensing* pari a 1,1 milioni di euro negli ultimi otto anni.

FBK è inoltre impegnata in progetti ambiziosi come il coordinamento a livello europeo di AgrifoodTEF, che coinvolge 34 *partner* per sviluppare infrastrutture basate sull'IA, e CEADS, per creare uno spazio dati europeo per l'agricoltura. Da non dimenticare infine l'impegno di FBK per un approccio innovativo alla salute: nei suoi laboratori è nato il progetto TreC, ora cartella clinica a disposizione di tutti i cittadini trentini e l'ampio ecosistema di *app* a esso legate: una su tutte, come esempio, è TreC Mamma che affianca e supporta

La piattaforma "TreC+", punto unico di accesso ai servizi dell'Azienda sanitaria trentina



[COSA È TREC](#) [NOTIZIE](#) [DOMANDE FREQUENTI](#) [ASSISTENZA](#)

I tuoi servizi sanitari in un click

Accedi al tuo Fascicolo Sanitario Elettronico e ai servizi per la tua salute.
Unisciti alle oltre 170 mila persone che usano già TreC+ dal portale, e 62mila dalla app.
[Scopri di più](#)

[COME SI ACCEDE A TREC+](#) [ACCEDI](#)





Il tuo Fascicolo Sanitario Elettronico

Con TreC+ puoi vedere i tuoi referti e i documenti clinici prodotti dal Servizio Sanitario Provinciale a partire dal 2007, scaricarli e aggiungerne di nuovi.
[Scopri di più](#)



La Clean Room della Micro Nano Facility di FBK

operatori e utenti dalla gravidanza ai primi mille giorni di vita del bambino. Con il Piano di mandato 2024-2027 Fondazione Bruno Kessler ha dunque intrapreso un nuovo corso, con l'obiettivo di affrontare l'era dell'Intelligenza artificiale con qualità, saggezza e rigore scientifico, aiutando la società a governarne gli impatti.

Questo significa anticipare e farsi trovare pronti ai nuovi e progressivi impatti che l'IA avrà sulla società, sul lavoro, sull'impresa, sull'educazione, sulla ricerca scientifica. Fondazione Bruno Kessler è in grado di rispondere a questa sfida perché focalizzata su ricerca applicata su larga scala, con un perimetro ampio sull'IA: dal laboratorio di prototipizzazione e mini-produzione di microelettronica, unico nel suo genere, allo sviluppo di algoritmi e *machine learning*, dalle competenze su sanità e industria ai centri dedicati alle politiche attive. E perché co-progetta insieme alle imprese, alle istituzioni (scientifiche e di governo), al territorio.

Ma non è tutto. FBK si pone l'obiettivo ancora più ambizioso di cercare d'influencare la produzione d'Intelligenza artificiale del futuro, orientandola verso un senso comune istruito e di un bene comune consolidato. Fondamentale, a questo proposito, sarà l'apporto delle discipline umanistiche, di cui

FBK, con la sua lunga storia, dispone in maniera significativa. La produzione di una *human-centered AI* è quindi la cifra di Fondazione Bruno Kessler. Il 2025, in particolare, è un anno importante, storico, per la Fondazione Bruno Kessler: per la prima volta dalla sua istituzione, il bilancio previsionale prevede oltre 60 milioni di euro di fondi da progetti europei e

contratti con aziende. I finanziamenti ottenuti consentiranno a FBK di investire in nuove *facility* e sulle persone, così come già previsto nel Piano di mandato 2024-2027: tra le priorità dei prossimi anni ci saranno infatti gli investimenti sulla *Clean Room* e sui giovani talenti.

È questo il nuovo corso, una ricerca di qualità e impatto, capace di guardare al futuro, ma al contempo in grado

di fornire risposte tempestive alle emergenze dell'attualità. L'investimento più significativo - 82 milioni di euro - sarà destinato alla crescita della *Clean Room* dell'istituto, che passerà dagli attuali 1.400 mq a 2.000 mq, con una previsione di realizzazione delle nuove infrastrutture entro 30 mesi. I progetti di crescita della Fondazione ne consolideranno il ruolo di riferimento anche per le piccole-medie imprese, rafforzandone la veste di *partner*, grazie al quale poter testare soluzioni e processi ad alto valore aggiunto, accelerando l'innovazione e facilitando l'accesso a soluzioni tecnologiche di

LA PRODUZIONE DI UNA HUMAN-CENTERED AI È LA CIFRA DI FONDAZIONE BRUNO KESSLER

frontiera.

Infine, non mancheranno investimenti sullo sviluppo del personale, la cui crescita permetterà, soprattutto ai giovani, di affrontare le sfide del futuro con i giusti strumenti e, in parallelo, consentirà a FBK di rafforzare la propria riconoscibilità.

Con questi obiettivi, la Fondazione ha istituito un innovativo progetto dedicato ai talenti, il “*Talent Development Program by FBK*”, rivolto in particolare a dottorande e dottorandi, ricercatori e ricercatrici, tecnologi e tecnologhe, giovani talenti ingaggiati dalla Fondazione e coinvolti in progetti di alta formazione, ricerca, trasferimento tecnologico e innovazione. Attraverso quattro percorsi

personalizzati di crescita professionale, apprendimento e sviluppo, il programma offrirà opportunità, esperienze e contenuti mirati alla realizzazione personale e all’acquisizione di competenze nuove e distintive, sia in ambito tecnico che delle *soft skill*.

A questo si aggiunge il programma “*PoC by FBK: Test your idea!*” nato per valorizzare le idee scientifiche e tecnologiche, aiutandole ad affacciarsi al mondo imprenditoriale.

PoC by FBK: Test your Idea!

Il Programma “*PoC by FBK: Test your idea!*” è stato lanciato da FBK alla fine del 2024, realizzato in collaborazione con Fondazione Hub Innovazione Trentino. Aperto a tutta la comunità interna di ricercatrici/ricercatori, tecnologi/tecnologhe e PhD, si è posto l’obiettivo di aumentare il livello di maturità

delle idee e delle piattaforme tecnologiche, cercando di accompagnarle verso le varie fasi propedeutiche alla loro commercializzazione.

Si sono presentati in gara 37 *team*, con un’età media di 35 anni. Di questi, 17 sono arrivati in finale e – grazie anche a un percorso di *coaching* – hanno presentato il loro *pitch* di 5 minuti alla giuria, al pubblico e ai colleghi.

Nove sono stati i progetti selezionati, per un contributo totale di oltre 500mila euro. Ma non solo, i *team* vincitori potranno seguire un programma di formazione, avranno accesso alle *facility* della Fondazione e a una rete di contatti con *venture capitalist* e imprese.

Tra le proposte ammesse e premiate spiccano i tre primi classificati dalla giuria composta dai principali *stakeholder* dell’ecosistema dell’innovazione trentino e da una rappre-

IL PROGRAMMA “POC BY FBK: TEST YOUR IDEA!” È NATO PER VALORIZZARE LE IDEE SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE





sentante di Cassa depositi e prestiti:

1. FLEX PRODUCTIONS (*team leader* David Novel):
il *team* lavorerà alla realizzazione di elettronica miniaturizzata super-flessibile e ultra sottile nelle *Clean Room* di FBK con varie applicazioni: dallo spazio, ai grandi esperimenti del CERN alla fisica medica.

2. IN-SIGHT (*team leader* Alberto Gola):
il *team* sta sviluppando la prossima generazione di macchine per la diagnosi del cancro - PET (*Positron Emission*

Tomography - Tomografia a emissione di positroni) - tecnologia oggi molto costosa e poco diffusa, per renderla accessibile anche ai centri di cura più piccoli e tenendo sempre al centro il paziente.

3. xPERCEPTIO (*team leader* Fabio Poiesi):
è un lavoro di robotica applicata all'industria, volto alla creazione di un algoritmo di visione basato su modelli fondazionali di IA per la manipolazione robotica, che non richiede un addestramento specifico per l'oggetto che deve essere manipolato dal *robot*. ■



INTELLIGENZA ARTIFICIALE E INDUSTRIA

PAOLO TRAVERSO *Direttore della strategia di marketing e sviluppo business della Fondazione Bruno Kessler*

Visioni, opportunità, progetti e collaborazioni

Quando parliamo di Intelligenza artificiale ci riferiamo a sistemi basati su elaboratori in grado di attuare funzioni che, quando svolte da esseri umani, sono ritenute denotare intelligenza.

È una definizione che rimanda a un'altra definizione – quella di intelligenza – non univoca. Vi sono tanti aspetti diversi dell'intelligenza: si va dalla percezione, alla conoscenza, al ragionamento, alla comunicazione, fino ad arrivare all'intelligenza emotiva, a quella sociale, alla creatività e altro ancora. Alla base dell'obiettivo di realizzazione di queste funzionalità vi è il riconoscimento che l'essere

umano e il *computer* sono entrambi sistemi che elaborano l'informazione. In sostanza in questo campo si è sempre dato spazio a vari settori di ricerca, spesso anche molto diversi dal punto di vista metodologico, mantenendo un cappello comune. All'atto pratico è stato molto marginale proprio l'ambito di cui sulla stampa si parla spesso: il progetto di costruzione di un'intelligenza complessiva, integrata di tutti i suoi molteplici aspetti, nello stesso sistema. Vi è stata invece, per vari specifici settori, l'ambizione di poter contribuire anche alla comprensione di processi cognitivi umani, in dialogo stretto con le scienze cognitive, appunto.

Ma cosa intendiamo quando parliamo di Intelligenza artificiale integrativa?

L'Intelligenza artificiale ha dimostrato di risolvere con precisione dei compiti molto specifici. Per fare un vero salto di qualità, avremmo bisogno di un'Intelligenza artificiale più integrata, che veramente ci possa aiutare nelle grandi sfide che riguardano la salute, il lavoro, le città in cui abitiamo e abiteremo, per renderle sempre più vivibili, sicure e sostenibili. Bisogna, in definitiva, passare da un insieme separato di compiti specifici a un'Intelligenza artificiale che integri diversi approcci e diverse tecnologie. Un'Intelligenza artificiale integrativa è del tutto inedita perché capace di imparare sia dai dati che dai modelli, e di fonderli assieme. Può essere utile l'esempio dei dati in ambito sanitario, nella medicina di cura e in quella predittiva. Interazione fra macchine e persone (specialisti e utenti), in cui le tecnologie sappiano però quando e dove è opportuno fermarsi e cedere il passo alla scelta e alla competenza informata dell'essere umano. Quando parliamo di Intelligenza artificiale integrativa ci riferiamo proprio a questo: alla possibilità di pensare a un'intelligenza che valorizzi entrambi i contributi. Proprio in questo senso è giusto interrogarsi sul ruolo delle persone e dei lavoratori: è

una questione che non va sottovalutata perché ci troviamo davanti all'incedere di una tecnologia che sta evolvendo in una maniera rapidissima e sta alzando molto l'asticella delle capacità e delle competenze. È vero, nasceranno nuovi mestieri: e per questo serve nuova formazione. Anche per gli istituti scolastici fino ai più alti livelli di istruzione non sarà semplice creare percorsi adatti, su questo bisogna riflettere e fare rete:

tutti insieme ricercatori, imprenditori, persone che lavorano nel pubblico e nell'informazione dobbiamo essere preparati e fare di tutto perché questa nuova tecnologia rimanga uno strumento a servizio dell'uomo. La sfida infatti non è solo tecnica, ma anche sociale e riguarda la possibilità di stabilire in quali casi sia corretto che una macchina decida o non decida da sola, pur essendo in grado di calcolare e concludere quali decisioni prendere autonomamente. Questo può valere per motivi non solo puramente tecnici, ma anche sociali, di normativa, di opportunità, in modo che l'ultima parola resti appannaggio nostro.

Nel grande confronto fra USA e Cina sull'Intelligenza artificiale, la speranza è che l'Europa, anche grazie al contributo della Fondazione Bruno Kessler, segni una terza via.

L'Intelligenza artificiale nell'industria

Nel mondo dell'industria, l'Intelligenza artificiale ha già dimostrato di essere un catalizzatore di cambiamento senza precedenti. Grazie alla sua capacità di analizzare grandi quantità di dati in tempo reale, l'IA ottimizza i processi produttivi,

riduce i costi operativi e migliora la qualità dei prodotti e dei servizi offerti. Tuttavia, il vero potenziale dell'IA nell'industria va oltre l'ottimizzazione dei processi esistenti. L'IA integrativa, con la sua capacità di apprendere sia dai dati che dai modelli, promette di trasformare radicalmente l'industria. Immaginate un'azienda in cui macchine e persone lavorano fianco a fianco, integrando diverse competenze e prospettive per risolvere problemi complessi in modo innovativo. Questo approccio non solo aumenta l'efficienza e la produttività, ma apre anche nuove frontiere di creatività e collaborazione. Qui c'è grande spazio e non solo per le "Big Tech", ma anche per le piccole e medie imprese che devono però sapersi adattare, cambiare pelle, capire le opportunità che offre l'IA e dove usarla, sapere come e quando diventa veramente un beneficio per migliorare i servizi ai clienti o per ottimizzare i flussi produttivi. In questo processo di transizione è fondamentale la collaborazione tra imprese e ricerca, creando una filiera che parta dai laboratori, passi per la sperimentazione e arrivi a valutare gli impatti delle soluzioni sul mercato. In FBK costruiamo questa filiera, coinvolgendo le aziende private, dialogando, collaborando, sviluppando insieme soluzioni così che le aziende possano "toccare" le tecnologie e, attraverso

specifici accordi, possano portarle sul mercato. Anche il legame con le istituzioni pubbliche è importante poiché diverse opportunità di *business* sono legate a bisogni comuni: pensiamo ad esempio all'IA applicata all'agricoltura o alla salute. Le aziende possono diventare molto competitive su questi temi e, al tempo stesso, permettere alle istituzioni pubbliche di promuovere il bene comune delle persone.

NEL CONFRONTO FRA USA E CINA SULL'IA, SI SPERA CHE L'EUROPA, ANCHE GRAZIE A FBK, SEGNI UNA TERZA VIA

Il ruolo di FBK nell'avanzamento dell'Intelligenza artificiale integrativa

Punti di Forza di FBK nell'IA

La forza di FBK nell'IA risiede nella sua capacità di integrare diversi elementi:

- Ricerca scientifica di alta qualità: FBK si distingue per la sua ricerca scientifica all'avanguardia nel campo dell'IA, che si traduce in soluzioni innovative e adattabili alle esigenze del mercato e della società.
- Presenza nazionale e internazionale: la solida presenza di FBK nella comunità nazionale e internazionale favorisce la collaborazione e lo scambio di conoscenze con imprese, centri di ricerca e istituzioni accademiche, contribuendo così all'evoluzione dell'IA su scala globale.
- Sviluppo di soluzioni tecnologiche riconosciute e certificate: FBK è riconosciuta per la sua capacità di sviluppare soluzioni tecnologiche avanzate nel campo dell'IA, che trovano applicazione in diversi settori e contribuiscono a migliorare l'efficienza e l'innovazione.



L'intervento di Paolo Traverso al "Future Artificial Intelligence Research" (Trento, 2025)

- Esperienza pluridecennale nei laboratori di co-innovazione: la lunga esperienza di FBK nei laboratori di co-innovazione testimonia il suo impegno nel tradurre la ricerca scientifica in soluzioni pratiche e tangibili, con un impatto diretto e immediato sul mercato e sulla società.

Visione di FBK sull'IA

La visione di FBK sull'IA si orienta verso una prospettiva integrata, distribuita e verificabile:

- Tecnologie integrative di IA: FBK promuove una modellazione computazionale in grado di integrare diverse tecniche di rappresentazione e ragionamento, consentendo un approccio flessibile e adattabile alle sfide emergenti.
- *AI at the Edge*: FBK promuove l'adozione di tecnologie distribuite e collaborative, spingendo l'IA dal *Cloud* centralizzato alla periferia, con applicazioni nell'Internet delle cose e nei dispositivi di microelettronica.
- IA certificata: FBK si impegna a sviluppare IA affidabili e sicure, in grado di essere utilizzate in contesti critici come la guida autonoma, l'avionica e le applicazioni in medicina, garantendo requisiti di sicurezza.
- IA interattiva: FBK mira a sviluppare IA capaci di interagire in modo semplice e comprensibile con le persone, integrando il linguaggio naturale e il comportamento umano e sapendo quando coinvolgere l'intervento umano se necessario.

**L'EUROPA PUÒ
EMERGERE COME LEADER
NELL'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA,
GARANTENDO CHE L'IA
SIA AL SERVIZIO DEL
BENESSERE COLLETTIVO**

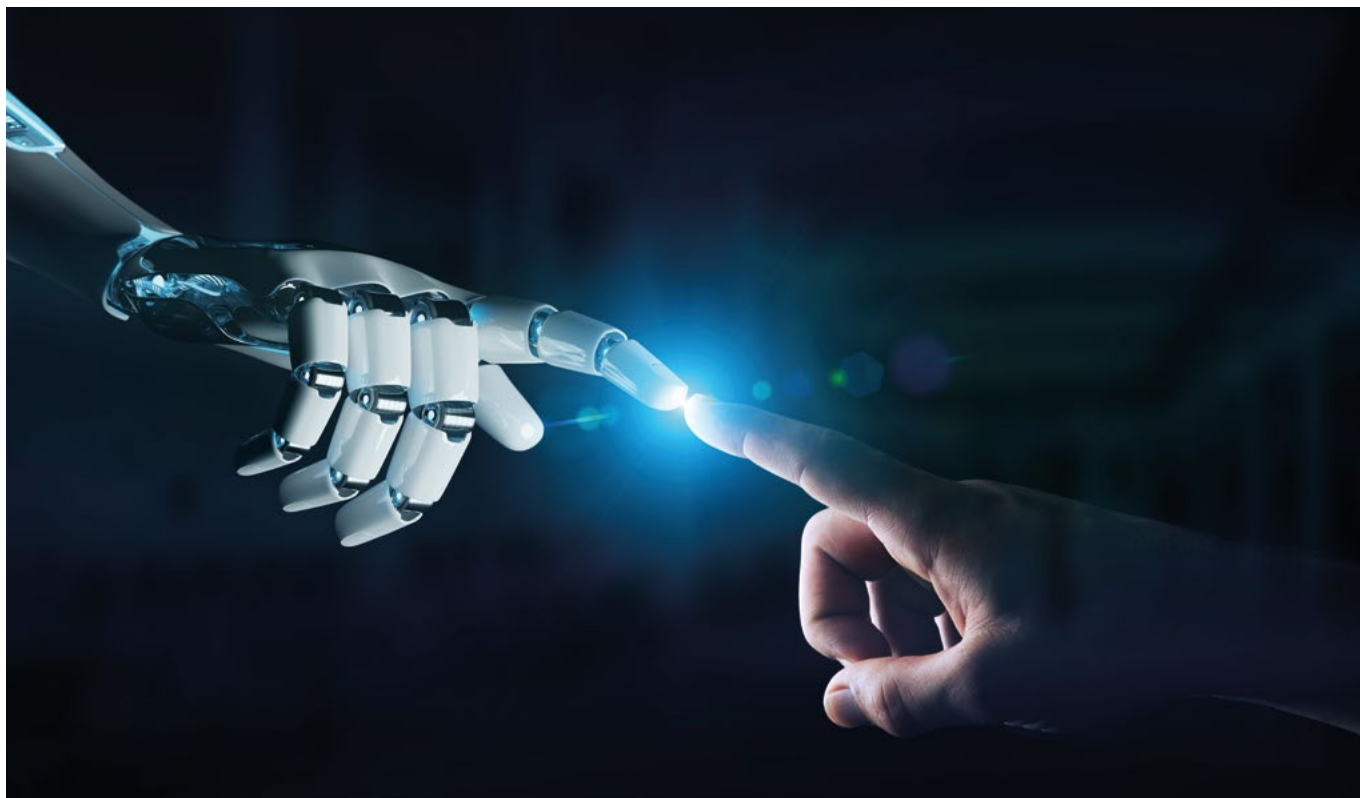
Progetti e collaborazioni

FBK partecipa attivamente a progetti nazionali e internazionali che contribuiscono all'avanzamento dell'IA, tra cui:

- Fondazione FAIR: FBK è coinvolta nel partenariato FAIR, che propone un approccio interdisciplinare all'IA.
- Cineca: con cui FBK ha un accordo strategico.
- Partecipazione a Progetti *flagship* europei: FBK gioca un ruolo chiave in progetti *flagship* europei.
- La Fondazione Bruno Kessler, con la sua vasta esperienza

nella ricerca sull'IA e una solida rete di collaborazioni nazionali e internazionali, è al centro di questa rivoluzione. Attraverso iniziative e progetti, FBK si impegna a promuovere una ricerca interdisciplinare e orientata al futuro sull'IA integrativa, contribuendo così a plasmare il futuro dell'industria e della tecnologia.

In conclusione, l'Intelligenza artificiale integrativa rappresenta una svolta fondamentale nel futuro dell'industria e della tecnologia. Attraverso una visione olistica e collaborativa, l'Europa può emergere come *leader* globale nell'innovazione tecnologica, garantendo che l'IA sia al servizio dell'umanità e del benessere collettivo. Con Trento e la Fondazione Bruno Kessler al timone, il futuro dell'IA integrativa è più promettente che mai. ■





Drone-Lira

“AGRITECH” AGRICULTURAL TECHNOLOGY

FABIO ANTONELLI *Responsabile del gruppo di ricerca OpenIoT della Fondazione Bruno Kessler*

Innovazione e IA per un’agricoltura sostenibile ed efficiente

Con il termine *Agritech*, abbreviazione di “*Agricultural Technology*”, si indica l’insieme di strumenti, pratiche e innovazioni tecnologiche applicate al settore agricolo per migliorare la produttività, ridurre gli sprechi e promuovere metodi di coltivazione più rispettosi dell’ambiente. *Agritech* oggi rappresenta il 15% del Pil In Italia, le soluzioni di agricoltura 4.0, come Intelligenza artificiale (IA), robotica e sensoristica, sono arrivate a valere 2,3 miliardi di euro (mentre nel 2017 erano solo 100 milioni)¹.

Secondo stime Istat, l’agricoltura italiana è al primo posto nell’Unione europea, davanti a Spagna, Francia e Germania, avendo generato nel 2024 un valore aggiunto pari a 42,4 miliardi di euro². In crescita considerevole sono anche il numero di soluzioni *software* e di *provider* del settore *agritech* presenti sul territorio nazionale, ma ciò nonostante – secondo i dati dell’Osservatorio *Smart Agrifood* del Politecnico di Milano e dell’Università degli studi di Brescia, presentati tra il 2024 e il 2025 – in Italia, solo l’8% delle aziende agricole è digitalmente maturo e la superficie agricola interessata da

¹ Fonte: Osservatorio Smart Agrifood del Politecnico di Milano e dell’Università degli studi di Brescia.

² Istat, Stima preliminare dei conti economici dell’agricoltura 2024.

soluzioni 4.0 si assesta al 9,5%.

Per affrontare le sfide globali, l'agricoltura italiana e tutta la filiera dell'agroalimentare hanno una straordinaria opportunità, offerta dall'innovazione tecnologica. Fondazione Bruno Kessler è in prima linea in questo campo, vantando competenze trasversali – dalla *computer vision* alla robotica autonoma, dall'automazione al telerilevamento, fino alla gestione e analisi dei dati e alla produzione di sensori – unite alla padronanza delle tecniche di apprendimento automatico, alle attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico. Nel 2025, FBK ha dedicato al tema l'evento annuale di presentazione della ricerca, tenutosi a Roma lo scorso febbraio e intitolato "Human-centered Agritech. Ricerca e sviluppo per le persone e l'ambiente", riunendo imprese, organizzazioni di categoria ed esperti in dialogo con le istituzioni.

Entrando più nel concreto, vediamo che oggi una soluzione su tre di agricoltura 4.0 integra tecnologie avanzate di Intelligenza artificiale e analisi predittiva, crescono le *start-up* che offrono soluzioni di IA e *machine learning* (+24%) e quelle che propongono soluzioni digitali per il settore agricolo (+7%), mentre emergono nuove aree di applicazione, come l'*agri-fintech* e il *carbon farming*. La Fondazione Bruno Kessler indirizza specifiche attività di ricerca sulle principali

sfide globali che l'agricoltura di oggi deve affrontare per garantire sicurezza alimentare, sostenibilità ambientale ed efficienza produttiva in un contesto di cambiamenti climatici, crescita demografica e riduzione delle risorse naturali.

L'Intelligenza artificiale gioca un ruolo centrale in questo processo, favorendo lo sviluppo di soluzioni innovative per aiutare gli agricoltori e gli operatori del settore sia nella gestione operativa in campo (ottimizzando, ad esempio, l'uso di acqua, suolo e risorse agricole) che nella pianificazione e ottimizzazione dei processi aziendali. FBK adotta un approccio integrato basato sull'utilizzo dei dati e dell'IA, combinando dati provenienti da satelliti di nuova generazione, sensori IoT (*Internet of Things*) distribuiti nei campi e sistemi di robotica autonoma,

con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e la sostenibilità delle pratiche agricole.

In FBK vi è la ferma convinzione che solo attraverso la sinergia tra le diverse dimensioni dell'IA e delle tecnologie abilitanti sia possibile trasformare l'agricoltura del futuro, rendendola più resiliente, efficiente e sostenibile. Un esempio concreto è lo studio delle pratiche di irrigazione e dell'impiego di fertilizzanti attualmente in uso. La loro ottimizzazione consentirebbe di ridurre gli sprechi e minimizzare l'impatto ambientale, mentre strumenti avanzati di previsione dei

LA ROBOTICA AUTONOMA SVOLGERÀ UN RUOLO IMPORTANTE NELL'AUTOMAZIONE DEI PROCESSI AGRICOLI

Human-centred Agritech (Roma, 2025)





Sistema di robotica autonoma

cambiamenti climatici e dei rischi ambientali supporteranno sempre più gli agricoltori nella gestione delle emergenze e nella pianificazione sostenibile delle colture.

Attraverso il monitoraggio in tempo reale delle coltivazioni, l'IA permette già oggi di analizzare la resa e lo stato di salute delle piante, identificando precocemente malattie e parassiti grazie all'uso di modelli di apprendimento automatico. In questo ambito, l'impiego di immagini satellitari ad alta risoluzione rappresenta uno strumento essenziale, consentendo di monitorare lo stato di salute delle colture su larga scala e di individuare in anticipo *stress* idrici o carenze nutrizionali. Allo stesso tempo, i sensori IoT stanno diventando sempre più imprescindibili per l'agricoltura moderna, fornendo dati dettagliati sulle condizioni del suolo e del microclima, elementi fondamentali per decisioni agronomiche più precise ed efficienti. La robotica autonoma, inoltre, compensa le lacune nell'acquisizione dei dati, garantendo un flusso continuo e di qualità. Questo flusso di informazioni è cruciale per generare, addestrare e mantenere operativi i modelli di apprendimento automatico anche in contesti agricoli reali.

Nel prossimo futuro, la robotica autonoma sarà chiamata a svolgere un ruolo sempre più rilevante nell'automazione dei

processi agricoli, migliorando l'efficienza delle operazioni, riducendo il lavoro manuale e limitando l'impatto ambientale delle attività agricole. È proprio attraverso la sinergia di queste tecnologie che FBK sta già contribuendo a rendere l'agricoltura più resiliente, efficiente e sostenibile, rispondendo concretamente alle sfide globali del settore.

FBK si posiziona come attore rilevante nella ricerca e trasferimento tecnologico di soluzioni digitali in agricoltura a livello locale, nazionale ed europeo.

A livello locale, un esempio pratico di questo approccio è il progetto IRRITRE, coordinato da FBK in collaborazione con la Fondazione Edmund Mach (FEM) e Trentino Digitale SpA. IRRITRE ha l'obiettivo di ottimizzare l'uso dell'acqua in agricoltura in Trentino, integrando sensori IoT per monitorare in tempo reale parametri come l'umidità del suolo,

le portate irrigue e le condizioni meteorologiche. I dati raccolti vengono elaborati da algoritmi di IA per fornire raccomandazioni precise sull'irrigazione, promuovendo pratiche agricole sostenibili e una gestione efficiente delle risorse idriche.

A livello nazionale, FBK collabora con il Centro nazionale *Agritech* nell'analizzare e mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici in agricoltura. Il progetto AGRICLIMA prevede

**FBK SI POSIZIONA
COME ATTORE RILEVANTE
NELLA RICERCA
E TRASFERIMENTO
TECNOLOGICO
DI SOLUZIONI DIGITALI
IN AGRICOLTURA**

la realizzazione di una piattaforma tecnologica avanzata che integra un insieme di *dataset* rilevanti nel contesto di gestione del rischio e modelli di elaborazione dati, che consentiranno di studiare e comprendere le relazioni tra alcuni dei principali fenomeni che influenzano la produttività agricola e la gestione dei rischi a essa associati, quali il clima, la fenologia delle colture e le dinamiche idrologiche. FBK è inoltre coinvolta nell'iniziativa *AI Factory*, una delle prime piattaforme strategiche di Intelligenza artificiale promosse dalla Commissione europea in Italia. FBK si occupa dello sviluppo di modellistica IA per l'agricoltura e fornisce supporto alle aziende ed enti del settore nell'accesso e utilizzo delle infrastrutture di calcolo evolute per la personalizzazione dei servizi IA per l'agricoltura sviluppati in questo contesto. L'*AI Factory* avrà un impatto decisivo su settori strategici come agroalimentare, *cybersecurity*, scienze climatiche e della Terra, facilitando l'accesso a servizi innovativi per *start-up*, PMI e centri di ricerca attraverso un modello organizzativo "*one-stop-shop*". Questa iniziativa mira a promuovere una maggiore collaborazione tra attori dell'innovazione e a favorire un'economia più connessa e dinamica. In ambito europeo, FBK è uno degli attori principali nei programmi *Digital Europe* per l'agricoltura. FBK coordina il progetto AgrifoodTEF, una rete di infrastrut-

QUESTI PROGETTI
DIMOSTRANO L'IMPEGNO
DEI RICERCATORI FBK
NELL'AFFRONTARE LE SFIDE
GLOBALI ATTRAVERSO
L'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA

ture per il *test* e la validazione di tecnologie agroalimentari basate su IA e robotica. AgrifoodTEF offre supporto alle aziende tecnologiche per lo sviluppo di prodotti innovativi in sette settori chiave, tra cui agricoltura arabile, orticoltura in serra, zootecnia e trasformazione alimentare. Il progetto, avviato all'inizio del 2023 con una durata di cinque anni, coinvolge 37 *partner* in nove Paesi europei. FBK è inoltre, nel progetto CEADS (*Common European Agricultural Data Space*), uno degli attori che contribuirà alla creazione di uno spazio dati europeo per l'agricoltura. L'obiettivo del progetto è quello di favorire l'accesso e la condivisione dei dati di qualità a supporto dell'analisi e dello sviluppo di servizi digitali basati sull'utilizzo di IA, nel rispetto della *privacy* e sovranità del dato.

Questi progetti sono una chiara dimostrazione dell'impegno profuso dai ricercatori della Fondazione nell'affrontare le sfide globali attraverso l'innovazione tecnologica, utilizzando Intelligenza artificiale e tecnologie emergenti per promuovere un'agricoltura più sostenibile ed efficiente. L'integrazione di diverse fonti di dati e strumenti avanzati permette di sviluppare soluzioni concrete e adattate alle specificità territoriali, contribuendo a un futuro agricolo più resiliente, responsabile e tecnologicamente avanzato. ■

Orticoltura botanica in serra





IL NUOVO NOME DELLE MUSE

MASSIMO LEONE Direttore del Centro scienze religiose della Fondazione Bruno Kessler

Le implicazioni etiche e i nuovi quesiti morali dell'Intelligenza artificiale

Quando una nuova invenzione tecnologica prende piede in una società, inevitabilmente ciò comporta un processo di riaggiustamento che tocca anche il dover essere dell'umano rispetto alla stessa tecnologia. Ci s'interroga non soltanto sui modi d'uso del nuovo dispositivo: come usarlo, come massimizzarne l'efficacia, con quali costi materiali; programmaticamente o meno, ci si pone anche domande più profonde e a volte destabilizzanti, che possono essere riassunte nel quesito che segue: come è preferibile stare al mondo, adesso che questo

nuovo prolungamento della potenza umana esiste e viene adottato?

Alcuni aspetti di tale domanda si richiamano a quadri problematici consolidati, per esempio quello della dialettica fra libertà e uguaglianza; emerge il telefonino connesso alla rete mondiale, e non v'è dubbio che è uno strumento di efficace e libera coordinazione dell'individuo col mondo; ma come interpretare questa libertà? Forse senza differenze per tutti gli esseri umani? Oppure riconoscendo alcune particolarità? Nella storia recente, si è partiti piuttosto dalla prima ipote-



Caratteri mobili per la stampa

si, mentre adesso pare essere diventato parte del senso comune etico a proposito di questa tecnologia che essa debba essere preclusa a bambini e adolescenti, o perlomeno fortemente regolamentata nel loro accesso a essa.

In certi casi, tuttavia, una nuova tecnologia scardina i quadri etici, morali e normativi preesistenti in maniera così dirompente che il suo avvento non conduce soltanto a porre antiche domande a strumenti nuovi, bensì anche a cercare risposte per domande che non sono ancora molto chiare. Questi interrogativi, per così dire di secondo livello, non sono una novità. Si pensi all'introduzione della stampa a caratteri mobili in Europa e poi nei suoi territori coloniali. Essa comportò non solo domande usuali, come quelle sull'efficacia comunicativa di questa nuova tecnologia, ma anche interrogativi dai contorni ancora sconosciuti. In Europa, si trattò di capire cosa sarebbe successo all'umanità una volta che si fosse moltiplicata a dismisura l'accessibilità ai testi, e in particolare a quelli sacri. Di certo non lo si sapeva ancora quando la tecnologia della stampa moderna cominciò a diffondere i suoi prodotti, eppure di lì a poco la sua coalescenza con altri fattori congiunturali condusse a un nuovo modo di rapportarsi al testo sacro principale dell'Europa, la Bibbia, a una nuova mentalità ermeneutica, a una visione del mondo più individualista e, in ultima istanza, a una disintermediazione del rapporto con

OGNI TECNOLOGIA PRODUCE DUNQUE NUOVI INTERROGATIVI SULLE MODALITÀ DEL SUO USO

il testo sacro che condusse alla Riforma, alla modernità, ma anche allo scontro violento con la precedente civiltà della lettura e dell'interpretazione. Trento e il suo Concilio costituirono l'apice del tentativo di riconciliare queste due divergenti ideologie del senso, separate da una nuova tecnologia. Anche in Cina e probabilmente in Corea, dove questa tecnologia fu

introdotta in anticipo rispetto alla stessa Europa, le questioni che si posero furono della stessa portata, ma la risposta prevalente che venne data fu di rigetto più che di apertura; la nuova tecnologia era infatti, come in Europa, in contrasto con antichi valori, quali l'espressione del sacro nel rituale della calligrafia; in questo caso, tuttavia, all'istinto del nuovo prevalse l'attaccamento all'antico. Ne

derivarono, per l'Asia intera, conseguenze per più secoli. Non è forse banale, infatti, che molte delle società asiatiche siano uscite dalla lunghissima scia di quella scelta e del divario che essa causò con l'Europa solo di recente, con l'avvento di una scrittura digitale che, al contrario di quella a stampa, è stato possibile abbracciare in queste società, e persino in modo più radicale che nell'Occidente.

Nuove tecnologie del linguaggio

Ogni tecnologia produce dunque nuovi interrogativi sulle modalità del suo uso, i criteri della sua efficacia, e soprattutto sui modi di vita, spesso inusitati, che essa anche non

intenzionalmente promuove. Le fratture nelle mentalità, e i periodi di smarrimento e profonda interrogazione socioculturale che ne derivano, sono però radicali soprattutto quando le tecnologie riguardano un antico dispositivo biotecnologico umano, radicato agli albori della stessa specie: il linguaggio. È una particolare forma di cognizione linguistica che, forse più di ogni altro aspetto, separa la specie *homo sapiens* da quelle vicine, ed è dunque forse normale che, ogni qual volta una nuova tecnologia tocca questo ganglio essenziale della definizione della specie, i rivolgimenti che ne nascono all'interno delle società umane sono epocali. È successo con l'invenzione dei sistemi di scrittura, anche se in modi diversi nelle differenti società. È accaduto, come si è detto, con l'invenzione della stampa a caratteri mobili. Vi è stato poi un nuovo sussulto con l'invenzione delle reti telematiche, con effetti a lungo termine che stiamo ancora imparando a misurare.

Da qualche anno a questa parte, tuttavia, è emersa quasi come un nuovo nume una tecnologia che è in grado non soltanto di potenziare il rapporto umano con la comunicazione del pensiero attraverso una sua codificazione in sistemi di scrittura; siamo invece di fronte a una tecnologia che, basandosi su scritture precedenti, ne costruisce di nuove, di cui nessun umano ha mai pensato il senso, ma il cui senso si può pensare come perfettamente umano. È di questi giorni la discussione, in tutte le università del mondo, su come

QUALI RIVOLGIMENTI SARANNO PROVOCATI DA QUESTA NUOVA TECNOLOGIA CHE SIMULA L'UMANA PRODUZIONE DI SENSO?

valutare gli esaminandi, per esempio quelli che s'iscrivono a un concorso d'ammissione a un programma dottorale. Basare questa valutazione sulla presentazione di un progetto di ricerca, per esempio, non basta più. L'Intelligenza artificiale è in grado di masticare e rimasticare tutti i testi a sua portata che parlino direttamente o indirettamente di umana ricerca della conoscenza e di forgiare un numero apparentemente

infinito di nuovi progetti, che nessun essere umano ha mai escogitato, ma che può essere ricevuto come scaturito da una mente umana.

A chi provasse a minimizzare l'impatto socioculturale dell'IA si potrebbe allora controbattere che essa, come le altre già citate invenzioni epocali del passato, istituisce un salto di qualità nella traiettoria del cambiamento tecnologico,

in quanto gioca con un elemento definitorio della stessa specie. Lo stesso potrà succedere, nel futuro, se, per esempio, gli sforzi tecnologici per istituire una sorta di comunicazione "telepatica" mediata da tecnologia impiantata produrranno risultati concreti; o se la biorobotica fabbricherà effettivamente esseri ibridi con caratteristiche molto diverse da quelle delle specie esistenti.

Ma neppure bisognerebbe accettare senza alcuna remora le considerazioni di chi, apocalittico più che integrato, vedesse nell'emergenza dell'IA complessa una catastrofe per la specie umana. La nostra è una specie incredibilmente resiliente e duttile; ne sanno qualcosa le specie che ne hanno fatto le





spese, soccombendo alla creatività adattiva degli umani. Bisognerà piuttosto chiedersi quali rivolgimenti profondi, dalle conseguenze di lunghissima durata, saranno provocati da questa nuova tecnologia in grado di simulare a perfezione, persino migliorandola, l'umana produzione di senso. È forse ancora presto per dirlo, ma si tratta certamente di una questione essenziale, che non si limita alla sfera dell'etica (cosa fare con questa nuova tecnologia, cosa non fare?), bensì deborda nella sfera della morale (cosa ci sta facendo questa nuova tecnologia, cosa ci farà?). Non lo sappiamo ancora. Rispondere che stiamo perdendo il gusto della scrittura non è sufficiente. Che i nostri studenti non utilizzano più le loro energie cognitive per comporre del senso ma per farne simulare la composizione in modo appropriato, neanche.

Nuove vie della responsabilità

Forse si può però ipotizzare che stiamo perdendo l'idea che il senso che produciamo sia "nostro" e men che meno "mio". Non è detto che sia un male. Riconoscere infine che tutto quello che pensiamo è il frutto dei pensieri di chi ci ha circondato e preceduto, depositato in miriadi di testi. Ma in questa nuova coscienza del carattere derivato del senso non ci sarà spazio per esercizi di genealogia, o saranno molto difficili. Sarà altresì necessario sviluppare un nuovo concetto di responsabilità, più indiretto di quello presente. Saremo responsabili della cultura del futuro così come siamo responsabili dell'ambiente, nel senso che non saremo

chiamati a rispondere tanto del senso che creiamo in testi o altre creazioni individuali, quanto dei dati che forniamo per la creazione algoritmica del senso, e naturalmente delle architetture computazionali che estrarranno nuovo senso da quello acquisito. Come esseri umani non siamo stati ancora in grado di sviluppare questo tipo di responsabilità collettiva nei confronti della nostra impronta ambientale e la necessità di esserlo e diventarlo rispetto alla nostra impronta culturale sarà una sfida di ancor più difficile interpretazione. Chi ci giudicherà rispetto a un possibile inquinamento o persino avvelenamento dei pozzi dell'IA? In fondo, anche se non ce ne accorgiamo, tutto quello che diciamo contribuisce da sempre a cambiare la macchina sociale della lingua; con lo svilupparsi delle reti sociali e dell'Intelligenza artificiale che sempre più le anima, questa responsabilità si moltiplica esponenzialmente, ma diventa anche arduo da ricondurre a quell'individuo che, sia pure finzione giuridica, è tuttavia ancora difficile da sostituire. I creatori del senso passato s'illudevano di crearne uno individuale mentre galleggiavano su un oceano di parole altrui. I migliori sapevano anche dare un nome e cognome ai loro antesignani. Quelli del futuro pescheranno forse il loro nutrimento da un plancton senza nome in una testualità oceanica. Quale nuovo vento impetuoso potrà incresparsi questa immensa superficie con le onde della novità, non è ancora chiaro. Ancora non sappiamo quale sarà il nome delle Muse. ■



Gresta di Segonzano

“ORDINE CONTADINO”, OLTRE L’AZIENDA AGRICOLA

ALESSANDRO FRANCESCHINI Architetto e urbanista

A Gresta in Val di Cembra, un atto d’amore per il territorio

La storia che vi stiamo per raccontare è ambientata a Gresta, una minuscola frazione di Segonzano, nel cuore della Val di Cembra, a circa seicento metri sul livello del mare. Si tratta di un villaggio di montagna, cristallizzato nel tempo, collocato entro un contesto selvaggio e aprico, in cui vivono stabilmente solo venti “anime”. Un insediamento alpino, abbracciato alla morfologia del proprio intorno territoriale, dove la luce elettrica è arrivata nel 1943 e il collegamento alla strada provinciale principale è stata completata solo nel 1970. Fino a cinquant’anni fa, il villaggio era densamente abitato;

aveva un parroco e persino una scuola dell’obbligo che è arrivata a ospitare fino a quaranta scolari.

Poi, negli anni Sessanta, il borgo è entrato in crisi: emigrazioni, soprattutto in Svizzera e in Belgio, calo demografico, forza-lavoro dirottata nell’industria estrattiva del porfido e abbandono dell’economia di sussistenza, hanno fatto calare su Gresta una sorta di sortilegio: senza le cure dell’uomo, la natura ha iniziato a occupare gli spazi, soprattutto sopra le fratte anticamente coltivate, sui prati un tempo a pascolo, sugli orti orfani, d’improvviso, del loro vitale ruolo nell’economia di montagna.

Forse anche per questo, nel villaggio di Gresta si respira ancora oggi un'atmosfera surreale, quasi fosse una finestra su un tempo distante, lontana come lo scorrere rabbioso dell'Avisio, poco più a valle del paese. Proprio quel torrente, nato nel cuore delle Dolomiti dal ghiacciaio della Marmolada, nel corso dei millenni ha scavato un profondo solco nella piattaforma porfirica atesina modellando un paesaggio unico. Gresta - che risulta ancor oggi suddivisa in due nuclei insediativi che sorgono su piani alluvionali e in parte sull'antico letto dell'Avisio - non è caratterizzata dal paesaggio "vitato" diffuso in gran parte della bassa Val di Cembra. E nemmeno da quello, ferito da un'intensa attività estrattiva, che identifica la zona di Albiano. Quello di Gresta è un paesaggio più armonico, "biodiverso" nel senso alto del termine: ovunque si giri con lo sguardo, il territorio appare articolato in terrazzamenti, campi, falesie, giardini, solide case in porfido, antichi percorsi e verticalità boschiva: segni sbiaditi che permettono la lettura dell'anima del luogo. Una Valle selvaggia dove nei secoli si è praticata un'agricoltura eroica, segnata dalle fatiche di tutta una comunità e organizzata su chilometri di muretti a secco di cui ancora oggi rimangono i segni territoriali. In questo contesto di straordinaria bellezza, dove paesaggio antropico e paesaggio naturale si fondono in una dimensio-

QUI PAESAGGIO ANTROPICO E PAESAGGIO NATURALE SI FONDONO IN UNA DIMENSIONE UNICA E IR RIPETIBILE

ne unica e irripetibile, quindici anni fa, il medico-odontoiatra trentino Danilo Nadalini e sua moglie, di origini austriache e conosciuta ai tempi dell'università a Vienna, Gertrude Pum, decidono di risanare un rudere per sfuggire al caldo e al caos della città capoluogo. L'obiettivo era quello di creare il sogno, tipico della gente del Trentino, di una "casa in sasso circondata dal verde".

Per questo si mettono in contatto con l'architetto cembrano Stefano Casagrande. Fin da subito, tuttavia, Nadalini e Pum si rendono conto che quello che stavano facendo non era solo la ristrutturazione di un rudere abbandonato, ma il primo tassello di un progetto più ampio, capace di diventare una vera e propria "ossessione" biografica. "C'è stato un momento - spiega Nadalini - in cui io e mia moglie abbiamo avuto una sorta di visione, l'idea di un

progetto che avrebbe trasformato in maniera significativa questo piccolo tratto della Val di Cembra".

Poco dopo, alla coppia si aggiunge anche lo stesso progettista Casagrande, che inizia a innamorarsi del progetto ben oltre il mero incarico professionale.

Nasce così "Ordine Contadino", una realtà che è molto di più di un'azienda agricola: un progetto agricolo ampio, collocato all'interno di un paesaggio sacro, diventato un atto d'amore verso il territorio trentino.

Da destra: Gertrude Pum, Stefano Casagrande e Danilo Nadalini





Il B&B "Cervo d'oro"

Tradizione e archeologia del paesaggio

Nel 2010 iniziano i lavori di risanamento del primo rudere che Nadalini aveva acquistato per costruirsi la residenza di campagna. I lavori sono però anche una utile occasione per iniziare un percorso di conoscenza del luogo e della comunità locale, di vera e propria ricerca, che ha come obiettivo la comprensione, la trasformazione e l'attivazione di un territorio che da anni era stato dimenticato. "Quando inizia quest'avventura - spiega ancora Nadalini - la percezione visiva attorno al rudere era quella di una completa saturazione del bosco. L'abbandono, ultradecennale, delle pratiche agricole tradizionali, aveva portato alla perdita di passate coltivazioni (cereali, noci e castagni, meli, prugni e ciliegi), di attività legate alla pastorizia. L'avanzamento inarrestabile della natura, aveva anche provocato il crollo di muri a secco che un tempo rappresentavano lo 'scheletro' del paesaggio". A uno sguardo più attento, era inoltre "possibile rinvenire profonde ferite naturali, provocate dagli eventi meteorologici dell'autunno del 1882 e dall'alluvione del novembre del 1966, che avevano segnato il suolo con smottamenti, frane e crolli". L'ascolto dei racconti degli abitanti è servito infine alla comprensione del luogo e dei segni lasciati dalle generazioni precedenti e quasi dimenticati: antichi drenaggi, canali, corsi d'acqua, percorsi

abbandonati, caratteristiche del suolo, toponomastica, specie antiche di colture utilizzate in agricoltura e riti.

"Riqualificare e trasformare il paesaggio - spiega ancora Nadalini - è apparso subito non solo come un intervento di miglioramento percettivo, estetico e di salvaguardia e controllo del territorio, ma anche come un modo per rianimare lo spirito del luogo e degli abitanti e far rinascere lontane tradizioni: atto di resilienza che rafforza spazi di vita fondamentali per

lo sviluppo economico, sociale e culturale di una comunità". Ecco allora prendere forma interventi con trame visibili che seguono il terreno naturale e i percorsi esistenti, caratterizzati dall'utilizzo di pietra porfirica, acciaio naturale, legno e miscugli selezionati di sementi per il manto erboso. La rigenerazione del paesaggio si completa da subito con la creazione dell'azienda agricola (or-

DAL PUNTO DI
VISTA AMBIENTALE,
NEL CORSO DI QUINDICI
ANNI, SONO STATE
RECUPERATE TRE
SORGENTI NATURALI

taggi, alberi da frutto, pecore, asini, apicoltura, cereali, castagni, fiori, piante officinali, raccolta spontanea e collaborazioni con *chef* del calibro di Alfio Ghezzi e Alessandro Gilmozzi) e con una dimensione più tesa all'accoglienza e alla costruzione di reti comunitarie: l'attività ricettiva (il B&B "Cervo d'oro"), che permette di accogliere ospiti da tutto il mondo, e con la riattivazione della sagra del paese, dedicata alla Madonna di Loreto, che, dopo cinquant'anni di assenza, la prima domenica di dicembre porta nella piazza di Gresta e nella piccola

piana agricola prospiciente, oltre trecento persone. Dal punto di vista ambientale, nel corso di quindici anni, sono state recuperate tre sorgenti naturali ed è stato attivato un pozzo che preleva acqua di falda, a settanta metri di profondità; sono stati bonificati quattro ettari (sugli otto disponibili di proprietà) e custoditi venti apiari; sono stati recuperati quindici alberi antichi da frutto, che erano intrappolati nel bosco cresciuto selvaggiamente, e liberato seimila metri quadrati di castagneto. "Dopo le analisi chimico-fisiche del terreno, oltre che organiche e di osservazione, come ad esempio lo studio attraverso la cromatografia circolare - spiega Nadalini - si è valutata la fertilità biologica della terra e, di conseguenza, la migliore messa a dimora delle colture". Dal punto di vista architettonico, invece, il paesaggio è stato impreziosito con interventi minimalisti che valorizzano i materiali locali, come i blocchi di porfido e il legno di larice non trattato chimicamente, assemblati poeticamente con l'acciaio cor-ten. L'immagine generale è quella di una composizione armonica, capace far convivere tradizione agricola e segni architettonici contemporanei. Non a caso, il progetto ha ottenuto nel 2019, una menzione di qualità al Premio "Fare Paesaggio", indetto dalla Provincia autonoma di Trento, per la "raffinata reinterpretazione di un contesto agricolo da tempo abbandonato, con interessanti

soluzioni architettoniche e paesaggistiche e il nuovo assetto produttivo caratterizzato dalla multifunzionalità, senza trascurare il coinvolgimento dell'intero insediamento rurale".

Una "Regola" per un progetto di territorio

Ordine Contadino, sull'esempio degli antichi monasteri che vivevano di agricoltura, è stato costituito sulla base di una vera e propria Regola, capace di essere filo conduttore di tutti gli interventi e di tutte le iniziative d'impresa. In questa visione, la terra è l'elemento esclusivo di ricchezza. Viene considerato il paesaggio come un luogo vitale attraversato da un costante flusso di desideri, un luogo di stimolo alla partecipazione. La ricerca di Ordine Contadino è volta ad attivare spazi spenti attraversando la natura per creare un nuovo equilibrio, volto a riscoprire il cibo primitivo per creare un autentico legame con la tra-

dizione. Per queste ragioni, l'azienda ha un protocollo interno che prevede una sostenibilità ampia e un metodo sinergico-selvaggio di coltivazione. Per questa ragione, si escludono trattamenti con prodotti di sintesi e si utilizzano preparati realizzati con sostanze di origine naturale. Il valore del prodotto non è dato solo dal risultato finale ma dall'intero percorso. Non solo: annualmente vengono ricercate e sperimentate sul campo diverse specie di piante.

L'AZIENDA HA UN PROTOCOLLO INTERNO CHE PREVEDE SOSTENIBILITÀ E UN METODO SINERGICO-SELVAGGIO DI COLTIVAZIONE

Le coltivazioni





Fiordalisi, finocchietto selvatico, farina di mais, miscela di erbe e fiori per infusi

Ma cosa produce l'azienda? Principalmente erbe, fiori e radici essiccati per la ristorazione di alta qualità. I fiori, le erbe e le radici sono raccolte a mano e in pochi minuti portate nei locali di essiccazione e poste su telai. Viene praticata l'essiccazione naturale, deumidificando l'aria, senza aumento della temperatura ambiente. I fiori di calendula e il fiordaliso vengono essiccati ad alte temperature per fissare i colori nel tempo. Le erbe, prima defogliate, i fiori essiccati e le radici sono poste in sacchi di carta per essere immagazzinati a umidità e temperatura controllata. Questo processo, unito alle caratteristiche chimico-fisiche/organiche del terreno e al valore climatico del luogo (in particolare l'esposizione termica l'esposizione solare e l'altitudine), porta a un prodotto essiccato a elevata concentrazione di oli essenziali e alta resa colore nel tempo. Per tenere alto il livello qualitativo, annualmente vengono effettuate analisi multi-residuali dei prodotti essiccati. "I risultati - spiega Nadalini - non rilevano presen-

za di sostanze dannose per gli esseri viventi e l'ambiente". Una delle missioni di Ordine Contadino punta a recuperare l'antica memoria dell'uso delle erbe, a scopo alimentare. L'idea è stata quella non solo di riprendere tradizioni, ma di allargarle, anche grazie ai consigli di esperti botanici e di chef. Il valore aggiunto dell'impresa di Danilo Nadalini, è la dimensione realmente "sostenibile" della filiera: le piante crescono in un ambiente privo di inquinanti, senza l'uso di additivi chimici e il processo di essiccazione avviene a chilometro zero. Dopo la raccolta, infatti, le erbe in pochi minuti vengono poste nell'essiccatoio naturale, adiacente ai campi, dove non viene utilizzato calore artificiale: camomilla, malva, fiordaliso e calendula, oltre alle officinali timo, santoreggia, maggiorana e melissa in pochi minuti passano da campo aperto all'essiccatoio, conservando tutte le proprietà organolettiche. Così che anche il palato possa godere di questo progetto "senza tempo". ■



PRODUTTIVITÀ E SCAMBI INTERNAZIONALI

**CRISTIAN RONER Economista, Università degli studi di Trento*

Ruoli complementari per la competitività e la crescita dell'economia locale

L'importanza della produttività viene spesso rimarcata ogniqualvolta si considera l'andamento della crescita economica in una prospettiva di lungo periodo. L'argomento è inoltre strettamente legato anche a una componente specifica della crescita economica, cioè quella che si riconduce alla competitività sui mercati internazionali; nel caso del Trentino questo legame si può quantificare mediamente intorno al 5,5% del Pil provinciale, cioè la percentuale rappresentata dalla bilancia commerciale.¹

I vincoli strutturali

Un'economia provinciale con una bilancia inizialmente in equilibrio registra un aumento dei salari (commisurati alla produttività media nazionale) o una diminuzione di produttività a parità di salari: la produzione di beni per l'*export* diventa più costosa. Si genera quindi un *deficit* che non può essere riequilibrato attraverso i classici meccanismi più o meno automatici che riducono i prezzi relativi (tasso di cambio e prezzi interni, compresi i salari). I redditi e le importazioni devono essere sostenuti soprattutto dai prestiti, sussidi e trasferimenti pubblici.

¹ Media del rapporto tra la differenza tra esportazioni e importazioni e PIL dal 2000 al 2022 (Istat-ISPAT).



Si tratta di una situazione insostenibile nel lungo periodo, e nel caso delle autonomie speciali l'aumento dei trasferimenti dalle amministrazioni centrali risulta anche incompatibile con le richieste di decentramento delle competenze. Se la produttività rimane stagnante rispetto a quella di altre economie locali con una dinamica salariale simile, il vantaggio competitivo viene progressivamente eroso e non è recuperabile attraverso gli aggiustamenti dei prezzi che invece agiscono a livello nazionale. L'esito estremo è il declino. In Trentino si assiste da tempo a una stagnazione che ha comportato un aumento del divario con le economie simili². Tra le ragioni strutturali di questo andamento si individua la concentrazione del settore manifatturiero in settori a basso contenuto tecnologico³. Quest'ultimo aspetto si scontra con l'esigenza di riorientare le economie verso la conoscenza e l'innovazione tecnologica al fine di rilanciare la crescita sostenibile⁴.

Combattere la stagnazione

Tra le strategie per migliorare la competitività viene spesso citata l'internazionalizzazione – in particolare quella

commerciale – delle imprese.⁵ Infatti, una migliore produttività si accompagna spesso alle esportazioni e ha un effetto positivo anche sulla durata delle relazioni commerciali nel tempo⁶. Produttività e scambi internazionali sono quindi complementari e utili alla competitività. Se la produttività induce all'*export* oppure l'*export* migliora la produttività non è rilevante in questo contesto perché in entrambi i casi le merci locali migliorano la propria competitività aumentando il reddito provinciale: nel primo caso attraverso la bilancia commerciale, nel secondo caso attraverso l'aumento della remunerazione dei fattori produttivi (del lavoro in particolare).

La competitività si può migliorare anche attraverso l'adozione di tecnologie digitali. Questa strategia è particolarmente desiderabile perché ripartisce l'onere tra capitale e lavoro, inducendo l'aumento della produttività – e della remunerazione – di entrambi i fattori⁷ e tra manifattura e altri settori produttivi, coinvolgendo anche i settori che per la natura dei beni e servizi prodotti non possono essere interessati dall'internazionalizzazione.

² European Commission 2023 e OCSE 2024.

³ Mirabella et al. 2021.

⁴ Draghi 2024.

⁵ Per una sintetica descrizione delle forme di internazionalizzazione si consulti ad esempio <https://trentinosviluppo.it>

⁶ Roner e Tomasi 2024.

⁷ Nucci et al. 2022 e Bijens et al. 2024.

I risultati operativi delle imprese esportatrici⁸

La Tabella 1 riporta il confronto tra le imprese che esportano e quelle che invece non esportano sulla base del valore medio di diversi indicatori. Le imprese esportatrici mostrano una *performance* migliore secondo tutti gli indicatori qui considerati che sono tra le 3,3 (numero addetti) e le 6,5 (costo del lavoro) volte superiori a quelli corrispondenti per i non esportatori. Tali differenze sono statisticamente significative a favore delle imprese che esportano. Per quanto riguarda salari e stipendi esiste un premio statico all'*export* perché risultano mediamente superiori nelle aziende esportatrici. Quando si calcolano gli stessi indicatori per le sole microimprese (fino a 9 addetti) e per le sole piccole imprese (fino a 49 addetti), tenendo così conto della dimensione aziendale, tutti gli indicatori risultano comunque superiori per gli esportatori. Le imprese esportatrici mostrano anche tassi medi di variazione più elevati sia rispetto al tasso calcolato per tutte le imprese⁹, sia rispetto alla percentuale calcolata per le imprese non esportatrici della classe dimensionale di appartenenza (Figura 1). Inoltre, questo margine di vantaggio nella crescita caratterizza maggiormente le micro e le piccole imprese fino a 19 addetti. Per le grandi imprese con oltre 250 addetti non si hanno termini di confronto perché tali aziende sono tutte esportatrici. Si conferma dunque la sussistenza anche di un premio dinamico per le imprese esportatrici.

8 *Quelli che seguono sono alcuni dei risultati ottenuti nell'ambito di un progetto di ricerca congiunto tra ISPAT e Università degli studi di Trento - Dipartimento di economia e management. Il periodo pre-pandemico si giustifica con la disponibilità di microdati strutturali e con l'esigenza di osservare le dinamiche più recenti a partire dalla crisi dei debiti sovrani del 2012. Si veda anche ISPAT (2024).*

9 *Media dei tassi di variazione calcolati a perimetro costante (2013 - 2019).*

La Figura 2 indica che è molto più probabile trovare imprese con elevata produttività tra le esportatrici o, in altri termini, che le esportatrici sono in media più produttive¹⁰. Questo conferma anche a livello provinciale le osservazioni a livello europeo formulate nel 2008 dagli economisti Thierry Mayer e Gianmarco I.P. Ottaviano (e a livello italiano da Ottaviano, 2007) circa le "*happy few*", cioè quelle aziende che appartengono alla classe molto ristretta delle

esportatrici e al contempo mostrano una *performance* migliore secondo diversi indicatori. Anche tenendo conto della dimensione aziendale, si può ancora confermare che le imprese esportatrici sono in media più produttive sia tra le microimprese sia tra le piccole imprese. Sussiste dunque un premio statico e uno dinamico per le imprese che esportano, anche

in termini di produttività. Questa conclusione suggerisce la necessità di promuovere i processi di internazionalizzazione per invertire la tendenza alla stagnazione. Tale linea di condotta rimane valida anche qualora le condizioni in cui si trovano a operare le imprese diventassero più ostili. È ragionevole ipotizzare infatti che il vantaggio a favore delle imprese esportatrici permanga nonostante, ad esempio, l'introduzione di tariffe all'importazione nei mercati di sbocco, come prospettato, ad esempio, dalla nuova amministrazione degli Stati Uniti. Gli esportatori, infatti, tendono a servire diversi mercati esteri grazie alla loro maggiore produttività, inoltre l'esperienza maturata consente loro di riorientare in tempi ragionevoli le proprie vendite verso altri mercati.

10 *Valore aggiunto per addetto.*

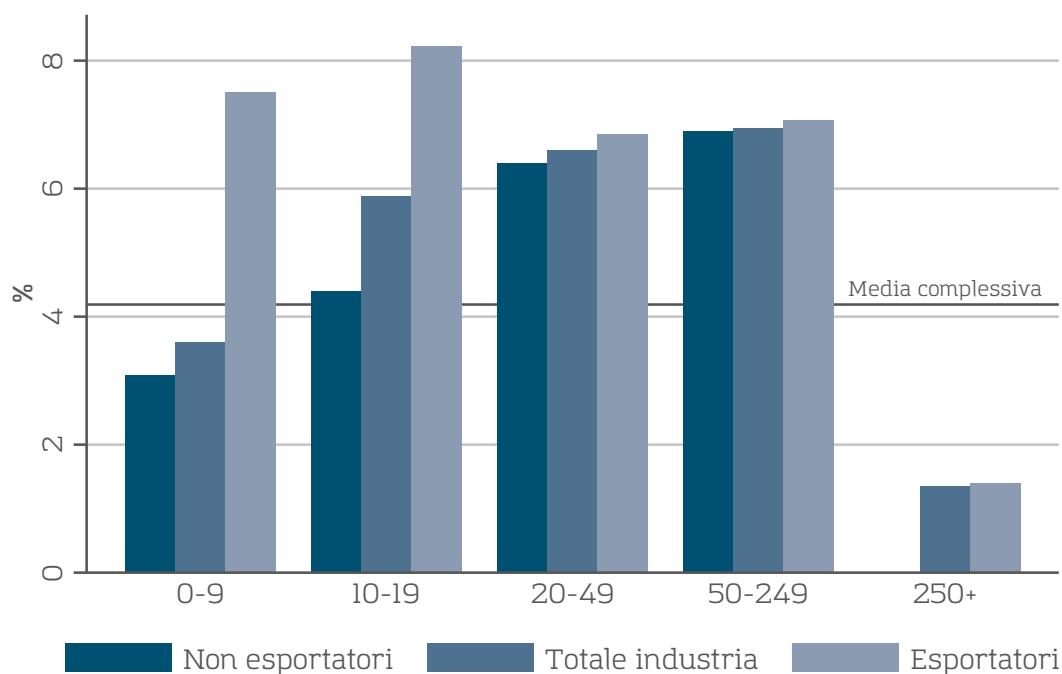
**È NECESSARIO
PROMUOVERE I PROCESSI DI
INTERNAZIONALIZZAZIONE
PER INVERTIRE
LA TENDENZA
ALLA STAGNAZIONE**

Tabella 1 – Indicatori di *performance* aziendale (media 2013-2019, milioni di euro)

	Esportatori	Non esportatori
Fatturato	1,56	0,25
Addetti (numero)	8,62	2,57
Profitti (MOL).	0,18	0,05
Valore aggiunto	0,46	0,10
Salari e stipendi	0,19	0,03
Costo del lavoro	0,26	0,04

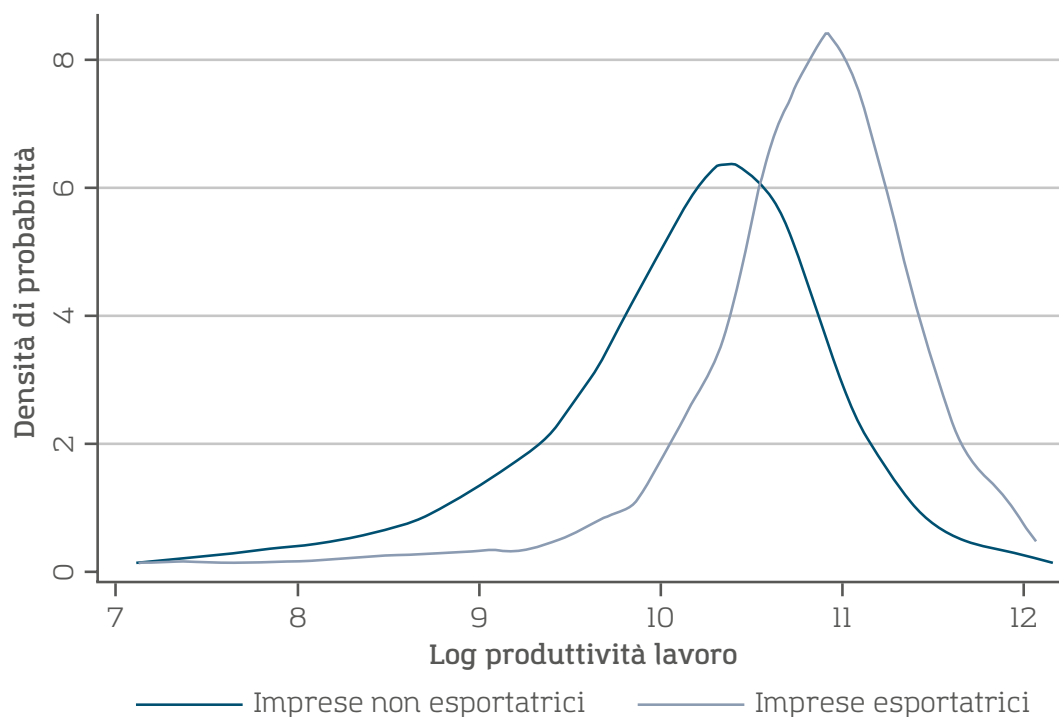
Fonte: elaborazioni su dati Istat-ISPAT.

Figura 1 - Tasso di variazione del fatturato nel manifatturiero (media 2013-2019)



Fonte: elaborazioni su dati Istat-ISPAT.

Figura 2 - Densità stimata della produttività apparente del lavoro nel manifatturiero (media 2013-2019)



kernel = epanechnikov, bandwidth = 0.0815

Fonte: elaborazioni su dati Istat-ISPAT.



Per un sistema territoriale competitivo

L'approccio di sistema è la chiave per lo sviluppo nei territori periferici nell'economia della conoscenza^{11,12}. L'attrazione di investimenti diretti esteri e di imprese multinazionali (nazionali o estere) favorisce la contaminazione delle competenze tecniche e manageriali locali alimentandone i processi di innovazione¹³. La contaminazione di conoscenze tra istituzioni educative (scuole professionali e università) ed economia locale è un'altra caratteristica dell'approccio di sistema. Il credito bancario deve essere disponibile a sostenere attività innovative, considerando anche le ricadute che un progetto può avere sul territorio indipendentemente dalla redditività. L'intervento della finanza pubblica potrebbe limitarsi alla riduzione delle asimmetrie informative tra domanda e offerta di credito e alla mitigazione del rischio di fallimento, particolarmente elevato nella fase iniziale dei progetti. L'obiettivo è la formazione di competenze esclusive del territorio che permettano di sviluppare prodotti e servizi innovativi. Un'economia periferica risulta competitiva quando riesce a:

- specializzarsi in filiere e tecnologie diverse e complementari rispetto a quelle attive nei grandi centri industriali nel medesimo contesto competitivo (regione, area metropolitana, ripartizione geografica, ecc.);
- replicare conoscenze complesse e a crearne di nuove e specifiche. Questa seconda capacità contribuisce ad aumentare la complessità economica di un'economia locale, migliorandone il posizionamento rispetto alle altre economie locali, nazionali ed estere.

Perché abbia carattere strutturale, il miglioramento della competitività non può ridursi alle sole leve di prezzi e salari, ed è un onere che non può essere lasciato solamente all'industria e al fattore lavoro, ma deve coinvolgere tutti gli attori dell'economia locale in una prospettiva di sistema dove le fonti del vantaggio competitivo si trovano tanto all'interno dell'impresa quanto all'esterno.

In questo contesto la connettività globale di un territorio è un elemento importante per la competitività e non si riduce alla sola internazionalizzazione commerciale delle imprese, ma include tutti quegli strumenti che promuovono lo scambio e la creazione di conoscenze finalizzate all'aumento della complessità economica. ■

¹¹ Buciuni e Corò 2023.

¹² "Territori periferici" sono quelle economie strutturalmente ai margini rispetto alle grandi aree industriali dove si concentrano attività economiche innovative - spesso coincidenti con le città metropolitane (es: Milano) -, e che hanno perso competitività relativamente a queste ultime.

¹³ Buccellato e Corò 2020.

Riferimenti

Bijnens, Gert, Botelho, V., Falck, Elisabeth, Labhard, Vincent, Lamo, Ana, Röhe, Oke, Schroth, Joachim, Sellner, Richard, Strobel, Johannes (2024). Digitalisation and productivity: A report by the ESCB expert group on productivity, innovation and technological change. ECB occasional paper, n.339.

Buccellato, Tullio e Corò, Giancarlo (2020). Investimenti diretti esteri e complessità economica: elementi di analisi per una politica industriale mirata per l'Italia. L'Industria, vol. 41, n. 4, pg. 769-786.

Buciuni, Giulio e Corò, Giancarlo (2023). Periferie competitive. Lo sviluppo dei territori nell'economia della conoscenza. Società Editrice Il Mulino.

Draghi, Mario (2024). The future of European competitiveness. <https://commission.europa.eu>

European Commission (2023). EU Regional Competitiveness Index 2.0 - 2022 edition. <https://ec.europa.eu>

ISPAT (2024). L'internazionalizzazione commerciale delle imprese trentine. www.statistica.provincia.tn.it

Mayer, Thierry e Ottaviano, Gianmarco I.P. (2008). The happy few: The internationalisation of European firms. New facts based on firm-level evidence. Intereconomics, vol. 43, n.3, pp. 135-148.

Mirabella, Mariacristina, Tundis, Enrico, Ingegneri Laura e Funaro, Nicoletta (2021). Progetto congiunto ISPAT-ASTAT: I sistemi produttivi delle province autonome di Trento e Bolzano. www.statistica.provincia.tn.it

Nucci, Francesco, Puccioni, Chiara e Ricchi, Ottavio (2022). Digital Technologies and Productivity. A firm-level investigation for Italy. Ministero dell'Economia e delle Finanze, working paper n.3.

OCSE (2024). Rimettere in carreggiata la crescita della produttività del Trentino: Un confronto tra regioni "pari". No. 2024/03, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/01229edf-it>

Ottaviano, Gianmarco I.P. (2007). Openness to Trade and Industry Productivity Dispersion. CEPR Policy Insight 8.

Roner, Cristian e Tomasi, Chiara (2024). Survival in Export Markets: Experience, Export spillovers and Productivity. Journal of Industrial and Business Economics, <https://doi.org/10.1007/s40812-024-00332-1>

* Lo scorso giugno, il dott. CRISTIAN RONER, docente presso il Dipartimento di economia e management dell'Ateneo trentino, ci ha prematuramente lasciati. Purtroppo, l'articolo che aveva scritto per Economia trentina n.2-2025 esce postumo. La sua pubblicazione è per noi un modo per ricordarlo.



Università di Trento

“ACCOUNT4GREENECO”

CATERINA PESCI, ERICKA COSTA, MICHELE ANDREAUS

Dipartimento di economia e management, Università degli studi di Trento

Il curriculum universitario diventa green

Il progetto “Account4GreenEco” coinvolge alcuni docenti e ricercatori del Dipartimento di economia e *management* dell'Università di Trento (Michele Andreaus, Ericka Costa e Caterina Pesci) e docenti e ricercatori di altre tre università europee (dell'Università di Burgos che coordina il progetto, dell'Università di Leuphana, e dell'Università di Montpellier), quali proponenti del progetto Erasmus+ finanziato dall'Unione europea. I veri protagonisti del progetto, tuttavia, sono gli studenti che hanno partecipato al progetto nelle fasi svolte fino a ora e parteciperanno alle fasi future sviluppando competenze *green* che influiranno sulla loro

formazione e carriera lavorativa. Il progetto ha un alto valore formativo in quanto si inserisce nel contesto delle iniziative europee volte a promuovere la transizione verso un'economia più verde e sostenibile che è elemento indispensabile per limitare le conseguenze negative dei cambiamenti climatici e delle iniquità sociali che sempre più caratterizzano l'epoca in cui viviamo. La transizione, infatti, non può che prendere le mosse da una formazione che incida sull'apprendimento e possa stimolare una forma *mentis* differente rispetto al passato.

Finanziato nell'ambito del programma Erasmus+ Azio-

ne Chiave 2 (KA220-HED), specificamente dedicato ai partenariati di cooperazione nell'istruzione superiore, Account4GreenEco mira a rispondere alla crescente necessità di integrare competenze ambientali e di sostenibilità nei *curriculum* universitari, con un *focus* particolare sulle discipline economiche e aziendali, inclusa la contabilità. La durata triennale del progetto, dal dicembre 2022 al novembre 2025, sottolinea l'ampiezza e la profondità degli obiettivi che si prefigge di raggiungere.

Il nome stesso, "Account4GreenEco" (Contabilità per un'Economia Verde), suggerisce un *focus* primario sulla ridefinizione e sull'adattamento delle pratiche contabili e di rendicontazione per incorporare in modo efficace le dimensioni ambientali e di sostenibilità¹. Le discipline economiche e contabili, così come insegnate nei vari livelli di istruzione, si basano su paradigmi che includono solo marginalmente gli effetti delle azioni aziendali su società e ambiente². Il progetto si propone di rendere disponibili in modo pratico le conoscenze sviluppate nel corso del tempo dagli studiosi che si sono occupati di estendere le discipline economico-contabili nell'ottica di includere nelle misurazioni e nella rendicontazione gli effetti sociali e ambientali³. Inoltre, nell'ambito del progetto si esaminano in

modo critico le recenti evoluzioni normative di tali discipline. In un'epoca in cui le sfide climatiche e la scarsità delle risorse naturali diventano sempre più pressanti, le imprese e le organizzazioni sono chiamate a un maggiore livello di responsabilità e trasparenza riguardo al loro impatto ambientale e sociale.

Il progetto riconosce il ruolo cruciale dell'istruzione superiore nel formare futuri professionisti, *manager* e decisori capaci di guidare questa trasformazione.

Scopo del progetto

Lo scopo principale di Account4GreenEco è quello di innovare e modernizzare l'istruzione superiore nel campo della contabilità e della gestione aziendale, integrando in modo robusto i principi della sostenibilità ambientale e dell'economia verde. Il progetto si propone di colmare il divario esistente tra le attuali pratiche didattiche e le emergenti esigenze del mercato del lavoro e della società, che richiedono professionisti dotati di "*green skill*" (competenze verdi) e "*digital skill*" (competenze digitali) applicate al contesto della sostenibilità.

Più specificamente, gli scopi del progetto possono essere articolati come segue:

1. **sviluppare un quadro di competenze innovativo:** il progetto mira a definire un quadro di riferimento per le competenze chiave, che i laureati in discipline economiche e aziendali devono possedere per affrontare le sfide della

COLMARE IL DIVARIO TRA LE ATTUALI PRATICHE DIDATTICHE E LE EMERGENTI ESIGENZE DEL MERCATO DEL LAVORO E DELLA SOCIETÀ

1 Bebbington and Larrinaga, 2014; Unerman, Bebbington, & O'Dwyer, 2010.

2 Adams & Narayanan, 2010.

3 Laine, Tregidga & Unerman, 2021.

Un momento dei numerosi incontri del progetto Account4GreenEco





Universidad de Burgos

sostenibilità ambientale. Questo quadro tiene conto delle più recenti evoluzioni normative (es. tassonomia Ue per le attività sostenibili, Direttiva sulla rendicontazione di sostenibilità delle imprese - CSRD) e delle migliori pratiche internazionali;

2. progettare e implementare *curriculum* e moduli formativi aggiornati:

sulla base del quadro di competenze, il progetto sviluppa nuovi moduli didattici per i corsi di laurea e laurea magistrale. Questi moduli integrano temi come la contabilità ambientale, la rendicontazione di sostenibilità, l'analisi del ciclo di vita (LCA), la *carbon accounting*, gli investimenti sostenibili e responsabili (SRI) e l'economia circolare;

3. creare risorse didattiche digitali e *open access*: la caratteristica principale del progetto è quella di produrre materiali didattici innovativi, inclusi casi di studio, simulazioni, strumenti interattivi e un MOOC (*Massive Open Online Course*). Queste risorse sono progettate per essere flessibili, accessibili e per promuovere metodologie di

apprendimento attivo e collaborativo. L'approccio "*open access*" garantirà un'ampia diffusione e utilizzo anche oltre la durata del progetto;

4. rafforzare le competenze dei docenti universitari: il progetto, inoltre, giungendo a rendere disponibili materiali didattici in forma *open access* potrà fornire opportunità di

formazione e sviluppo professionale per i docenti universitari, affinché possano acquisire le conoscenze e le competenze pedagogiche necessarie per insegnare efficacemente i nuovi contenuti relativi alla sostenibilità;

5. migliorare la consapevolezza e l'*engagement* degli studenti: diversi

studenti, selezionati dalle quattro Università aderenti al consorzio, durante gli anni di durata del progetto si sono spostati nelle Università consorziate per partecipare a progetti di *intensive learning* in cui sono stati utilizzati i materiali didattici predisposti dai docenti e ricercatori aderenti al consorzio. Questa opportunità ha costituito un primo importante momento, volto a stimolare l'interesse e

UN RISULTATO
SIGNIFICATIVO È LO
SVILUPPO DI MODULI
PER LA COSTITUZIONE
DI UN *CURRICULUM*
INNOVATIVO

la motivazione degli studenti verso le tematiche della sostenibilità, incoraggiandoli a diventare agenti di cambiamento nelle loro future carriere professionali.

In sintesi, Account4GreenEco, tramite lo sviluppo di materiale didattico ed esperienze didattiche intense e immersive, intende agire come un catalizzatore per trasformare l'educazione contabile e manageriale, rendendola più rilevante e rispondente alle imperanti sfide ambientali globali, contribuendo così agli obiettivi del *Green Deal* europeo. Di seguito si riassumono i risultati di progetto e gli impatti che ci si attende essi abbiano su coloro che se ne avvarranno per sviluppare il proprio apprendimento in relazione alle tematiche di contabilità *green*.

Il progetto Account4GreenEco si prefigge di produrre, e ha in parte già prodotto, una serie di risultati tangibili, nonché di generare impatti significativi a vari livelli.

I risultati del progetto

Un risultato che si ritiene particolarmente significativo è lo sviluppo di moduli per la costituzione di un *curriculum* in-

novativo. Si tratta di un insieme di moduli formativi flessibili e adattabili, pronti per essere integrati nei corsi di studio esistenti o per costituire nuovi percorsi. Ogni modulo include obiettivi di apprendimento, contenuti, metodologie didattiche suggerite e sistemi di valutazione. Inoltre, connesse ai

moduli vi sono linee guida per i docenti per l'implementazione di tali moduli che promuovono approcci didattici innovativi (es. *problem-based learning*, *case-based learning*, *gamification*).

Altro risultato decisamente significativo e innovativo è costituito dal pacchetto di risorse didattiche *open access* (Account4GreenEco *Learning toolkit*).

Si tratta di una collezione di materiali

didattici digitali, quali presentazioni, *e-book*, video, casi di studio reali e simulati, esercizi interattivi, e strumenti di autovalutazione.

Questi materiali saranno disponibili in formato multilingue (almeno in inglese e nelle lingue dei *partner*) e liberamente accessibili. Decisamente innovativa poi è la piattaforma "*Accounting for a green economy*". La piattaforma fornirà un *Massive open on-line course* (MOOC) che renderà disponibili

GLI STUDENTI CONSEGUIRANNO UNA MIGLIORE OCCUPABILITÀ GRAZIE ALL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE VERDI E DIGITALI

Leuphana Universität Lüneburg



i contenuti chiave del progetto a un pubblico vasto e internazionale, includendo studenti, professionisti, e chiunque sia interessato ad approfondire le tematiche della contabilità verde. Il MOOC sarà strutturato in moduli e offrirà la possibilità di ottenere attestati di partecipazione o completamento. Infine, si ritiene che un altro risultato significativo del progetto sia riconducibile allo sviluppo di quadro di competenze per la contabilità e la gestione verde (Account4GreenEco *Competence framework*). Si tratta di un documento dettagliato che identifica le conoscenze, le abilità e le attitudini necessarie per i professionisti che operano all'intersezione tra contabilità, gestione aziendale e sostenibilità ambientale. Il documento si basa su una rigorosa analisi dei bisogni, consultazioni con *stakeholder* e revisione della letteratura.

Gli incontri con gli studenti

I moduli formativi e i pacchetti didattici sviluppati fino ad ora sono stati presentati in due occasioni di incontro con studenti selezionati dalle quattro Università partecipanti al progetto. Il primo incontro si è svolto a Trento e il materiale didattico è stato preparato da i *partner* delle Università di Burgos e Leuphana. L'incontro di Trento è risultato particolarmente stimolante e gli studenti hanno potuto beneficiare delle aule e degli ambienti del Dipartimento di economia e *management*. Il secondo incontro si è svolto presso l'Università di Leuphana e il processo di selezione degli studenti partecipanti ha seguito le medesime modalità rispetto al primo incontro, tuttavia in questo caso il materiale didattico è stato preparato dai ricercatori di Trento. Entrambi gli incontri formativi hanno riscosso un ampio successo e hanno consentito di testare il materiale didattico che verrà reso disponibile a un pubblico più ampio grazie al completamento dell'intero progetto.

ACCOUNT4GREENECO APPORTERÀ UN CONTRIBUTO SIGNIFICATIVO ALLA TRASFORMAZIONE DELL'ISTRUZIONE SUPERIORE EUROPEA

Gli impatti attesi

I materiali didattici sviluppati potranno avere un impatto sulla formazione degli studenti che se ne avvarranno o durante i periodi di formazione intensiva promossi durante la durata del progetto o, successivamente, tramite la piattaforma. Gli studenti potranno conseguire un miglioramento della propria occupabilità grazie all'acquisizione di competenze verdi e digitali altamente richieste; maggiore consapevolezza delle sfide della sostenibilità e capacità di contribuire a soluzioni innovative; sviluppo di un pensiero critico e sistemico.

Tuttavia, ci si attende che il progetto abbia un impatto anche sui docenti e sul personale universitario: il materiale didattico fornito e reso disponibile consentirà un aggiornamento delle competenze didattiche e disciplinari; maggiore capacità di sviluppare e offrire programmi formativi innovativi e rilevanti e un rafforzamento della collaborazione internazionale e interdisciplinare.

La piattaforma *on-line* potrebbe poi avere un impatto sulle imprese (in particolare PMI) e altri *stakeholder* fornendo una preparazione volta ad affrontare le sfide della sostenibilità grazie alla disponibilità di risorse formative (come il MOOC) per aggiornare le competenze e sviluppando una maggiore consapevolezza dell'importanza della contabilità ambientale e della rendicontazione di sostenibilità.

In conclusione, Account4GreenEco si configura come un progetto ambizioso e tempestivo, con il potenziale per apportare un contributo significativo alla trasformazione dell'istruzione superiore europea, preparandola a formare una nuova generazione di professionisti capaci di guidare il cambiamento verso un futuro più sostenibile. ■



Bibliografia

- Adams, C., & Narayanan, V. (2010). The 'standardization' of sustainability reporting. In Sustainability accounting and accountability (pp. 89-104). Routledge.
- Bebbington, J., & Larrinaga, C. (2014). Accounting and sustainable development: An exploration. *Accounting, organizations and society*, 39(6), 395-413.
- Laine, M., Tregidga, H., & Unerman, J. (2021). Sustainability accounting and accountability. Routledge.
- Unerman, J., Bebbington, J., & O'Dwyer, B. (2010). Introduction to sustainability accounting and accountability. In Sustainability accounting and accountability (pp. 20-35). Routledge.



COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI, L'ESPERIENZA DEL TRENTINO

EMANUELE BOMPAN *Direttore responsabile della rivista di economia circolare "Materia Rinnovabile"*

MARIA CARLA ROTA *Giornalista di "Materia Rinnovabile"*

Un progetto di partecipazione collettiva, che coniuga
sostenibilità, economicità e protagonismo dei territori

Nella costruzione di un sistema più sostenibile, le Comunità energetiche rinnovabili (CER) rappresentano una soluzione innovativa e strategica da diversi punti di vista: preservano l'ambiente, grazie alla diffusione delle energie rinnovabili, favoriscono il risparmio economico, attraverso l'utilizzo di energia autoprodotta, stimolano la competitività del territorio e promuovono un modello virtuoso di condivisione. In Italia a fine 2024 se ne contavano 168, incluse le forme di autoconsumo collettivo, di cui 46 realizzate e 121 ancora in progettazione, circa il doppio (+89%) rispetto al 2023, come emerge dall'*Electricity*

Market Report redatto dall'*Energy & Strategy* della *School of Management* del Politecnico di Milano. Poche, troppo poche. Ma, per rimediare alla lentezza della transizione, il Trentino sta mettendo a terra diversi progetti, che coinvolgono un numero sempre maggiore di enti, imprese e cittadini, anche grazie all'attività di sensibilizzazione da parte della Camera di Commercio, in collaborazione con varie realtà locali.

Lo stato delle CER in Italia

Le CER sono soggetti giuridici autonomi, basati sulla partecipazione aperta e volontaria di soci, che si organizzano per

produrre e condividere localmente energia da fonti rinnovabili. Aggregano privati, attività commerciali, PMI (per cui la partecipazione alla CER non costituisca l'attività commerciale e industriale principale), enti e pubbliche amministrazioni locali. Al loro interno possono anche gestire una o più configurazioni di autoconsumo collettivo: queste coinvolgono molte utenze in un unico edificio, l'esempio classico è quello del condominio, mentre le CER tendono a essere più ampie e strutturate, riunendo anche edifici distinti, si basano su una *governance* più complessa e spesso richiedono investimenti in infrastrutture condivise. Iniziative di questo tipo si possono individuare sull'intero territorio nazionale, a conferma di un interessamento diffuso, anche se l'impatto sul sistema rimane ancora limitato, sempre secondo l'*Electricity Market Report 2024*: si tratta in larga maggioranza di realtà con una forma societaria piuttosto semplice (il 50% è costituito da associazioni, il 30% da cooperative), dotate di impianti di piccola taglia, quasi sempre di tipo fotovoltaico, meno oneroso in termini di costi iniziali e costi di gestione rispetto a idroelettrico, eolico e biomassa. Per quanto riguarda il modello organizzativo, spesso (58%) il promotore è un ente pubblico, che fornisce spazi e supporto per ridurre le spese, aiutare le famiglie in

situazioni di disagio economico e finanziario progetti sul territorio. Un'altra parte rilevante (21%) è costituita da iniziative stimulate da soggetti specializzati, a supporto di soggetti privati interessati, mentre solo una quota minoritaria (9%) risulta promossa inizialmente da privati cittadini. Nel 79% dei casi l'iniziativa prevede comunque la presenza di un soggetto esterno specializzato (ESCo, *utility* o imprese del settore

energetico), che sostenga il promotore, investendo negli impianti e dando assistenza nella gestione delle complessità tecniche e burocratiche.

IN TRENTINO LA CAMERA DI COMMERCIO HA INDETTO IL BANDO EFFICIENZA ENERGETICA E CER 2025

Decreto CER, PNRR e piccoli comuni

Per stimolare la nascita e lo sviluppo delle CER, il 23 gennaio 2024 il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica ha pubblicato l'omonimo

Decreto¹, entrato in vigore il giorno successivo, dopo la registrazione della Corte dei conti e la precedente approvazione della Commissione europea. Due le strade individuate: un contributo a fondo perduto fino al 40% dei costi ammissibili, finanziato dal PNRR e rivolto alle comunità i cui impianti siano realizzati nei comuni sotto i 5mila abitanti (in Italia il 70% del totale), che supporterà lo sviluppo di 2 gigawatt

¹ n.414 del 07/12/2023.





L'incontro organizzato a Cavalese

complessivi, e una tariffa incentivante sull'energia rinnovabile prodotta e condivisa per tutto il territorio nazionale, con l'obiettivo di raggiungere 5 gigawatt totali al 2027. Il termine ultimo per la presentazione delle richieste di partecipazione da parte dei comuni, fissato inizialmente al 31 marzo 2025, è stato prorogato² al 30 novembre 2025, fatto salvo il preventivo esaurimento delle risorse disponibili pari a 2,2 miliardi di euro. Allargando lo sguardo al 2030, Italia Solare, associazione di riferimento del settore, ipotizza almeno altri 12 GW da questa tipologia di impianti, vale a dire che le comunità energetiche potrebbero concorrere per circa il 15% al raggiungimento dell'obiettivo del fotovoltaico entro i prossimi sei anni.

Il supporto per le CER in Trentino

In Trentino la Camera di Commercio ha indetto il Bando efficienza energetica e CER 2025, che prevede un contributo a fondo perduto fino a 10mila euro in caso di costituzione o adesione a una Comunità energetica rinnovabile, e ha attivato lo sportello INFOCER, un servizio gratuito grazie al quale è possibile ricevere da professionisti esperti tutto il supporto necessario, sia di carattere generale che operativo, anche relativamente alla conoscenza dei possibili incentivi. "Questo sportello nasce come risposta al grande interesse ri-

scontrato in occasione del ciclo di quattro incontri, dal titolo 'Le Comunità energetiche per il territorio', che abbiamo organizzato nei mesi scorsi a Trento, Nogaredo, Malé e Cavalese, in collaborazione con il Consorzio Bim Adige Trento", spiega Rino Belfanti, Direttore dell'Ufficio innovazione e sviluppo della Camera di Commercio di Trento. "Nel febbraio 2025, inoltre, la nostra stessa Giunta, a testimonianza del proprio impegno e convinzione, ha deliberato di voler aderire come

socio fondatore a una CER: un segnale importante per il territorio e per l'intero sistema delle imprese che seguiamo, dalle aziende alle attività commerciali. La trasversalità è fondamentale nel graduale percorso di affrancamento dalle fonti di origine fossile". L'obiettivo è diffondere l'idea che esistono modi diversi di vivere l'energia, più

sostenibili, più efficienti e meno inquinanti, che offrono un risparmio in bolletta, ma danno anche un importante valore aggiunto per il territorio", aggiunge Luca Battisti, Direttore di Bim Adige Trento, che insieme alla Camera di Commercio ha realizzato anche una serie di *podcast* tematici interamente dedicati alle CER. "A partire dal 2023 il nostro Consorzio ha inoltre stanziato 210mila euro a supporto dei comuni che vogliono avviare un percorso di costruzione di una Comunità energetica rinnovabile: finora sono più di 20 quelli che hanno aderito, per un totale di quasi 50mila euro assegnati,

“...ESISTONO MODI DIVERSI
DI VIVERE L'ENERGIA,
PIÙ SOSTENIBILI,
PIÙ EFFICIENTI E
MENO INQUINANTI”

² DM 28 febbraio 2025, n. 59.

con un gruppo nella Vallata dell'Adige che sembra essere il più vicino alla costituzione di una CER". "Le Comunità energetiche rinnovabili possono essere considerate una versione attuale e sostenibile dei consorzi elettrici trentini degli anni Cinquanta: fornivano al territorio elettricità a prezzi calmierati, perché prodotta *in loco*, quindi non soggetta, per esempio, a oneri di dispacciamento. Un caso, insomma, di filiera corta per la produzione di energia", prosegue Rino Belfanti. "Oggi le CER sono una soluzione altamente efficiente, soprattutto quando riescono a raggiungere un buon bilanciamento, soddisfacendo esigenze complementari: per esempio, le imprese hanno un fabbisogno energetico concentrato prevalentemente nelle ore diurne, mentre i cittadini consumano maggiormente nelle ore serali e notturne".

Vantaggi ambientali, economici, sociali

Oltre ai vantaggi ambientali ed economici, le CER sono importanti anche dal punto di vista sociale, non solo perché permettono alle comunità di decidere dal basso come far fruttare le proprie risorse, ma anche perché contribuiscono alla resilienza del territorio, soprattutto in un ecosistema

molto fragile, come quello alpino, più di altri luoghi messo alla prova dalla crisi climatica. "È fondamentale che la zona montana non si spopoli, perché andrebbe a mancare quel sostegno fondamentale rappresentato dalla cura quotidiana del

territorio, un'opera incessante e volontaria che le comunità da secoli svolgono", spiega Marta Villa, antropologa. Le CER possono così dare un nuovo impulso a non abbandonare questi luoghi e a far sì che le risorse producano valore da reinvestire nella collettività e per la collettività. "Inoltre, sia per la costituzione, sia per la gestione, possono essere

un interessante ambiente sociale, dove riscoprire l'autogoverno e la capacità di risolvere insieme le situazioni e dove ogni persona possa esercitare le proprie capacità decisionali e nel contempo essere partecipe delle scelte per continuare a influire positivamente sul posto dove è nata o ha deciso di abitare", prosegue Marta Villa, che è docente del primo corso in Italia di Antropologia culturale dei Domini collettivi presso l'Università di Trento.

Il ruolo dei Domini collettivi in Trentino

Presenti anche in altre zone d'Italia e d'Europa, i Domini collettivi sono una forma antica e nel contempo nuova di gestire

**"IN TRENTINO I DOMINI
COLLETTIVI POSSIEDONO
CIRCA IL 60% DEL
TERRITORIO E SONO
PROPRIETARI DELLE
RELATIVE RISORSE"**

La Valle dell'Adige





il territorio montano e, in generale, le aree rurali condizionate dalla geomorfologia, dove è necessaria un'economia della complessità. "In Trentino i Domini collettivi possiedono circa il 60% del territorio e sono proprietari delle relative risorse agro-silvo-pastorali, tra le quali i corpi idrici che le attraversano, come sancito dalla Legge 168/2017, legge di attuazione della Costituzione italiana. Proprio in questa legge si ricorda quanto questo 'altro modo di possedere' abbia una valenza ambientale ed ecopaesistica: sono le collettività che, prudenti e rispettose, hanno permesso il mantenimento degli ambienti che ancora oggi ammiriamo e la regolamentazione delle risorse". Le CER possono quindi trovare in questa mentalità di *self-government* terreno fertile per la loro proliferazione: "I Domini collettivi possiedono energia sociale rinnovabile, fatta dalla relazione intergenerazionale e dalla pluralità di voci che li contraddistinguono, hanno a cuore la salvaguardia dei territori e si impegnano per consegnare migliorate le risorse che hanno in custodia per le generazioni future - conclude Villa.

Pertanto, creare una CER come Dominio collettivo è creare una sorta di cassaforte per i nostri nipoti, perché è sulla produzione energetica che si svolgerà il dibattito del prossimo futuro: poter esercitare l'autonomia in questo settore potrà garantire alle collettività di non essere al servizio di nessuno e di non vedersi sottratto il valore conservato per millenni grazie al costante e attento lavoro sul territorio".

Perché una CER cooperativa

Infine, quale forma giuridica dare alla CER? Quella della co-

operativa è una delle più indicate, con molte caratteristiche che ben si adattano alla gestione di una comunità energetica, come il mutualismo tra i soci, il modello di partecipazione alla *governance*, la redistribuzione e la decisione condivisa di destinazione degli utili o degli obiettivi da raggiungere. Nella provincia di Trento sono attive sette Comunità di questo tipo, associate alla Federazione Trentina della Cooperazione, distribuite sul territorio in base alla presenza delle cabine di alta tensione. Tra queste, di recentissima costituzione è la CER Sarca soc. coop., la prima comunità energetica in forma cooperativa che, oltre a quella solare, condividerà

energia idroelettrica, sfruttando la centrale dei comuni di Pelugo e Spiazzo. Ma questa non è la sola particolarità a contraddistinguere il nuovo soggetto giuridico, nato il 18 marzo 2025: in questa prima fase di costituzione, infatti, la base sociale è composta interamente da enti pubblici, in attesa di allargar-

si anche ai privati. Nove i soci fondatori: BIM Sarca Mincio Garda, Comunità delle Giudicarie, Comuni di Spiazzo, Pelugo, Porte di Rendena, Tione di Trento, Tre Ville, Borgo Lares e Sella Giudicarie. Come sottolinea Marco Dalla Torre, *Project manager* per il Progetto speciale Comunità energetiche rinnovabili della Federazione Trentina della Cooperazione, "si tratta di un'iniziativa importante, perché apre la strada a una maggiore collaborazione dell'ente pubblico nel progetto delle comunità energetiche". Un'ulteriore garanzia di affidabilità per un percorso che in Trentino sta trovando sempre più consensi. ■

"CREARE UNA CER
COME DOMINIO COLLETTIVO
È CREARE UNA SORTA
DI CASSAFORTE
PER I NOSTRI NIPOTI"



GENERE, POTERE E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

GIULIA BACCARIN *Co-founder & Managing Director di MIPU*

Una proposta di *roadmap* per un cambiamento consapevole

Immaginate di voler chiedere un finanziamento per la vostra neo-nata impresa. Quali dati raccoglierà su di voi la banca? La situazione patrimoniale, la presenza di altri introiti ricorrenti, la situazione economica della vostra famiglia. Il vostro genere. Questo almeno è successo a me quando, appena partita con la mia azienda, chiedevo di anticipare alcune fatture a un direttore forse troppo zelante¹. Si potrebbe pensare che una situazione come quella appena descritta sia risolvibile delegando la scelta a un algoritmo.

¹ <https://nuvola.corriere.it/2017/03/21/giulia-il-cervello-di-ritorno-che-guarda-oltre-lorizzonte/>

Esistono varie ragioni per le quali non è così, ne riporterò le due principali.

La prima ragione è nota con il termine di *bias*² storico: se prendiamo gli ultimi 50 anni, la verità è che le imprese sono state create dagli uomini. Le donne fondatrici di un'azienda sono meno del 5% se l'impresa è di prima generazione, e meno del 20% in totale³. Quando alleniamo un'Intelligen-

² "Forma di distorsione della valutazione causata dal pregiudizio" (Wikipedia).

³ [https://www.treccani.it/enciclopedia/l-imprenditoria-femminile-nell-italia-unita_\(Il-Contributo-italiano-alla-storia-del-Pensiero-Tecnica\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/l-imprenditoria-femminile-nell-italia-unita_(Il-Contributo-italiano-alla-storia-del-Pensiero-Tecnica)/)

za artificiale (IA) per individuare i debitori affidabili in una situazione come questa, l'algoritmo leggerà la prevalenza maschile come una caratteristica di affidabilità e tenderà a sovrastimare i risultati con debitori affidabili maschi producendo una rifrazione distorta che amplifica il *bias* già presente.

La seconda ragione è nota con il termine di *labeling*, etichettatura. Per allenare un'Intelligenza artificiale i dati grezzi vanno preprocessati con una sequela di operazioni, a volte manuali. In questo caso, ad esempio, gli operatori umani sarebbero chiamati a etichettare la categoria del "debitore affidabile" oppure quella del "buon lavoratore": il processo di *labeling* e, quindi, dei parametri indicativi dell'appartenenza a una determinata categoria è complesso e largamente discrezionale. Si potrà obiettare che la discrezionalità avviene in ambo le direzioni, genere maschile o femminile, ma analizziamo i dati: l'84% dei lavoratori nell'Intelligenza artificiale è uomo⁴, così come l'80% degli imprenditori cui la nostra mente si riferirebbe durante

il processo. Siamo sicuri che l'etichettatura possa avvenire in un contesto imparziale?

Il perpetuarsi del patriarcato attraverso la tecnologia

Come già ho tentato di dire nel mio Tedx del 2017⁵, l'idea che la tecnologia sia neutrale è un mito. Assistenti vocali come Alexa e Siri riflettono stereotipi di genere attraverso le loro voci femminili programmate per rispondere in modo docile e servile, perché così piace al mercato; i *software* usati dai medici per diagnosticare un infarto imminente sottostimano consistentemente le caratteristiche spe-

cifiche degli attacchi cardiaci femminili - come la nausea, il dolore alla schiena o alla mascella - in quanto allenati su *dataset* esclusivamente maschili⁶. Come afferma il filosofo Slavoj Žižek, "la vera rivoluzione è nelle condizioni di possibilità, nel ridefinire ciò che è concepibile". La nostra sfida, dunque, è ridefinire l'IA come uno spazio di possibilità per tutte e tutti. Come possiamo farlo?

Nell'espressione "Intelligenza artificiale", l'aggettivo "artificiale" ci riporta al mito dell'autonomia della tecnologia, al-

⁴ [https://www.repubblica.it/tecnologia/2024/01/01/news/le_10_donne_simbolo_dellia_nel_2023-421779898/#:~:text=Tuttavia%2C%20secondo%20il%20report%20E2%80%9CArtificial,sono%20donne%20\(dati%202021\).](https://www.repubblica.it/tecnologia/2024/01/01/news/le_10_donne_simbolo_dellia_nel_2023-421779898/#:~:text=Tuttavia%2C%20secondo%20il%20report%20E2%80%9CArtificial,sono%20donne%20(dati%202021).)

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=JAXLIu00XRY>

⁶ Carolina Criado Perez, *Invisibili*, Einaudi Stile Libero Extra, 2020





ludendo a una caricaturale mente aliena. Piuttosto che intessere leggende sulla cognizione aliena, è più ragionevole considerare l'apprendimento automatico come uno "strumento di amplificazione della conoscenza", che aiuta a percepire caratteristiche, modelli e correlazioni attraverso vasti spazi di dati, ben al di là della capacità della mente umana. Nella storia della scienza e della tecnologia non è una novità: è già avvenuto con gli strumenti ottici nella storia dell'astronomia e della medicina. Dalla prospettiva della storia della scienza, l'Intelligenza artificiale è appunto un "nooscopio", uno strumento per vedere e navigare lo spazio della conoscenza (dal greco *skopein*, "esaminare, guardare", e *noos*, "conoscenza").

Nei sistemi di Intelligenza artificiale, la prima fonte di valore deriva dai dati da elaborare, e la seconda dagli algoritmi che elaborano questi dati. Nell'elaborazione dei dati vengono definiti modelli statistici, che sono quelli che genereranno un risultato (ad esempio, una decisione). Tuttavia, i dati per l'apprendimento non sono grezzi, ma sono stati sottoposti a un precedente lavoro di pulizia, organizzazione, formattazione ed etichettatura. Ed è in questi processi precedenti che vengono determinati i risultati finali, molto più che nei parametri algoritmici.

Infine, l'Intelligenza artificiale è molto più di una questione di

calcolo, macchine e dati. Nelle parole di Kate Crawford⁷, l'IA è "intrinsecamente politica" perché è plasmata in modo permanente da una serie di pratiche tecniche e sociali, nonché da infrastrutture, istituzioni e norme, ed è anche materiale perché è composta da risorse naturali, energia e lavoro umano. Le limitazioni dell'IA sono note generalmente grazie al dibattito sul *bias* - l'amplificazione della discriminazione di genere, razza, abilità e classe da parte degli algoritmi. In apertura abbiamo già discusso dei *bias* di origine storica, o pregiudizi

già esistenti nel mondo, e *bias* presenti nel *dataset*, o errori di *labeling*. Casi come il *software* di selezione di Amazon, che discriminava in modo sistematico le candidate di sesso femminile⁸, sono estremamente diffusi; non esistono, a oggi, *standard* comuni per certificare l'equità (*fairness*) di questo tipo di soluzioni che pur vengono am-

piamente utilizzate da aziende di tutte le dimensioni. Quali sono i costi economici e sociali di tali pratiche discriminatorie? Non ci è dato saperlo in quanto non solo, a differenza di quanto avviene in molti altri ambiti come ad esempio le certificazioni energetiche di case ed elettrodomestici, non esiste uno *standard* comune di riferimento, ma nemmeno esiste

NEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE, LA PRIMA FONTE DI VALORE DERIVA DAI DATI DA ELABORARE

⁷ Accademica, esperta nell'ambito delle implicazioni sociali e politiche dell'Intelligenza artificiale (da Wikipedia).

⁸ <https://perma.cc/B8MV-THAD>

una ricerca che quantifichi i danni alle categorie discriminate e alle aziende, che limitano il loro bacino potenziale e la possibilità di trovare buone candidature.

Il problema dei pregiudizi si unisce molto spesso a pratiche che con linguaggio estremo, ma che ben rende l'idea, vengono definite di "schiavitù digitale". Esempio di questa commistione, identificabile solo quando attiviamo un approccio critico e intersezionale, è il caso di ImageNet, *repository* (archivio o deposito digitale, spesso utilizzato per gestire e archiviare dati) di riferimento nell'ambito della visione artificiale (*machine vision*). Avviato dalla scienziata informatica Fei-Fei Li nel 2006 con lo scopo di costruire un *dataset* efficace per il riconoscimento delle immagini, ImageNet ha conosciuto una crescita rapidissima grazie a tre intuizioni fondamentali:

- l'idea di scaricare milioni di immagini gratuite da servizi *web* come Flickr e Google;
- l'uso di una tassonomia *standard* per categorizzare le immagini;
- l'esternalizzazione della classificazione di milioni di immagini attraverso la piattaforma di *crowdsourcing* Amazon *Mechanical Turk*, il "Turco Meccanico".

IL PROBLEMA DEI PREGIUDIZI SI UNISCE MOLTO SPESSO A PRATICHE CHE VENGONO DEFINITE DI "SCHIAVITÙ DIGITALE"

In questo processo, lavoratori anonimi in tutto il mondo venivano pagati pochi centesimi per classificare centinaia di immagini al minuto. La ricercatrice di IA Kate Crawford e l'artista Trevor Paglen hanno messo in luce la presenza di

categorie razziste e sessiste in ImageNet, come la discutibile etichettatura di molte immagini di persone sotto la categoria "*failure, loser, nonstarter, unsuccessful person*". La schiavitù digitale amplificata su larga scala da ImageNet, e praticata attraverso il "Turco Meccanico" di Amazon, è oggi prassi: per ripulire ChatGPT dai numerosi contenuti

sessisti, OpenAI ha utilizzato centinaia di lavoratori kenioti pagati tra uno e due dollari l'ora⁹.

Un ultimo tipo di *bias* che vale la pena citare, in quanto fortemente legato al mercato e alla lotta per la competizione, è il *bias* algoritmico, noto anche come preconcezzo della macchina, distorsione statistica o distorsione del modello. Esso rappresenta l'ulteriore amplificazione del *bias* storico e del *bias* del *dataset* da parte degli algoritmi di apprendimento automatico. Il problema della distorsione ha origine principalmente dal fatto che gli algoritmi di apprendimento auto-

⁹ <https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/>





matico sono molto efficienti nella “compressione delle informazioni”, il che genera problemi di risoluzione, diffrazione e perdita di informazione. Sin dai tempi antichi, gli algoritmi sono procedure di natura economica, progettate per raggiungere un risultato nel minor numero di passaggi possibile, consumando la minima quantità di risorse: spazio, tempo, energia e lavoro. La competizione tra le aziende di IA è ancora oggi incentrata sulla ricerca degli algoritmi più semplici e veloci con cui capitalizzare i dati. Se la compressione dell'informazione produce il massimo tasso di profitto per le imprese dell'IA, dal punto di vista sociale produce discriminazione e perdita di diversità culturale.

La filosofa statunitense Donna Haraway, nel suo saggio del 1985 “*Manifesto Cyborg*”, poneva la domanda: “Chi controlla i cyborg? E a chi appartengono i loro corpi di dati?”. Già allora la filosofa non stava semplicemente sollevando una questione tecnica, bensì poneva un problema politico estremamente concreto. Se i dati e le tecnologie sono nelle mani di pochi, non solo ritroveremo amplificati i pregiudizi di etnia, genere o classe, ma non riusciremo, come Paese, a utilizzare questa tecnologia per scuotere la rigida cristallizzazione della nostra società. Perderemo un'occasione – forse l'unica per la nostra generazione – di crescita e progresso, sia in ambito

economico che sociale.

Noi viviamo in un Paese dove occorrono in media cinque generazioni affinché i discendenti di una famiglia a basso reddito raggiungano il reddito medio nazionale. Questo dato è emblematico di quanto sia difficile per i cittadini italiani

scalare i gradini della piramide sociale¹⁰; l'Intelligenza artificiale, intesa come la tecnologia più trasformativa di cui la nostra generazione avrà esperienza, può e deve rapidamente trasformarsi in una tecnologia “emancipatoria” che non sia costruita per riprodurre gerarchie e dualismi, ma che, al contrario, favorisca la libertà, l'inclusività e la giustizia sociale.

L'IA, DEVE ESSERE SVILUPPATA IN MODO ETICO, INCLUSIVO E PARTECIPATIVO

La tecnologia come strumento di emancipazione

Pur se con i limiti del caso, provo a delineare una proposta di *roadmap* per accelerare l'emancipazione femminile e dunque l'evoluzione di tutta la società attraverso la tecnologia di apprendimento automatico:

1. Varietà sociale, biologica e tecnologica: la costruzione della tecnologia deve avvenire in gruppi quanto più variegati e aperti a esperienze diverse; è necessario costruire nuove prassi di dialogo tra i gruppi di ricerca e le aziende attive nell'ambito dell'Intelligenza artificiale. È fonda-

¹⁰ “Rapporto sulla mobilità sociale”, OCSE, 2022.

mentale promuovere la varietà tecnologica: oggi le nostre aziende e società sono troppo esposte ai rischi derivanti dalla concentrazione tecnologica in poche mani, prevalentemente extra-europee. Cosa avverrebbe se fossero bloccate le esportazioni di tecnologia o raddoppiati i dazi? Se una grande *corporation* come Microsoft, IBM o Oracle fallisse, o dovesse chiudere due mesi a causa di un pesante cyberattacco, cosa ne sarebbe di gran parte delle nostre aziende, ospedali, aeroporti? Così come la biodiversità crea una natura resiliente, anche la varietà tecnologica potrà abilitare una società più libera e ricca di opportunità. In questa visione, l'Intelligenza artificiale può essere uno strumento per sfidare i confini culturali, permettendo la creazione di comunità più aperte e meno dipendenti da gerarchie fisse.

2. Partecipazione democratica e co-creazione: l'Intelligenza artificiale può e deve essere co-creata. Con Mipu, la mia azienda, abbiamo realizzato un *software* che abilita ogni persona a costruire delle Intelligenze artificiali senza scrivere una singola riga di codice, portando il suo contributo unico nella soluzione di problemi quali la carenza d'acqua, i fenomeni meteorologici avversi, la distribuzione alimentare. Ne esistono molti altri. Immagino la partecipazione attiva di soggetti diversi: le donne, le persone LGBTQ+, i migranti, i lavoratori più anziani che hanno maturato una forte esperienza ma rischiano di venire marginalizzati dalla trasformazione digitale. Un'Intelligenza artificiale veramente emancipatoria deve essere progettata in modo partecipativo, coinvolgendo questi gruppi non solo come destinatari passivi delle tecnologie, ma come attori attivi

nella loro creazione e sviluppo. In questo modo, l'IA non diventa uno strumento di disuguaglianza e controllo, ma di *empowerment*.

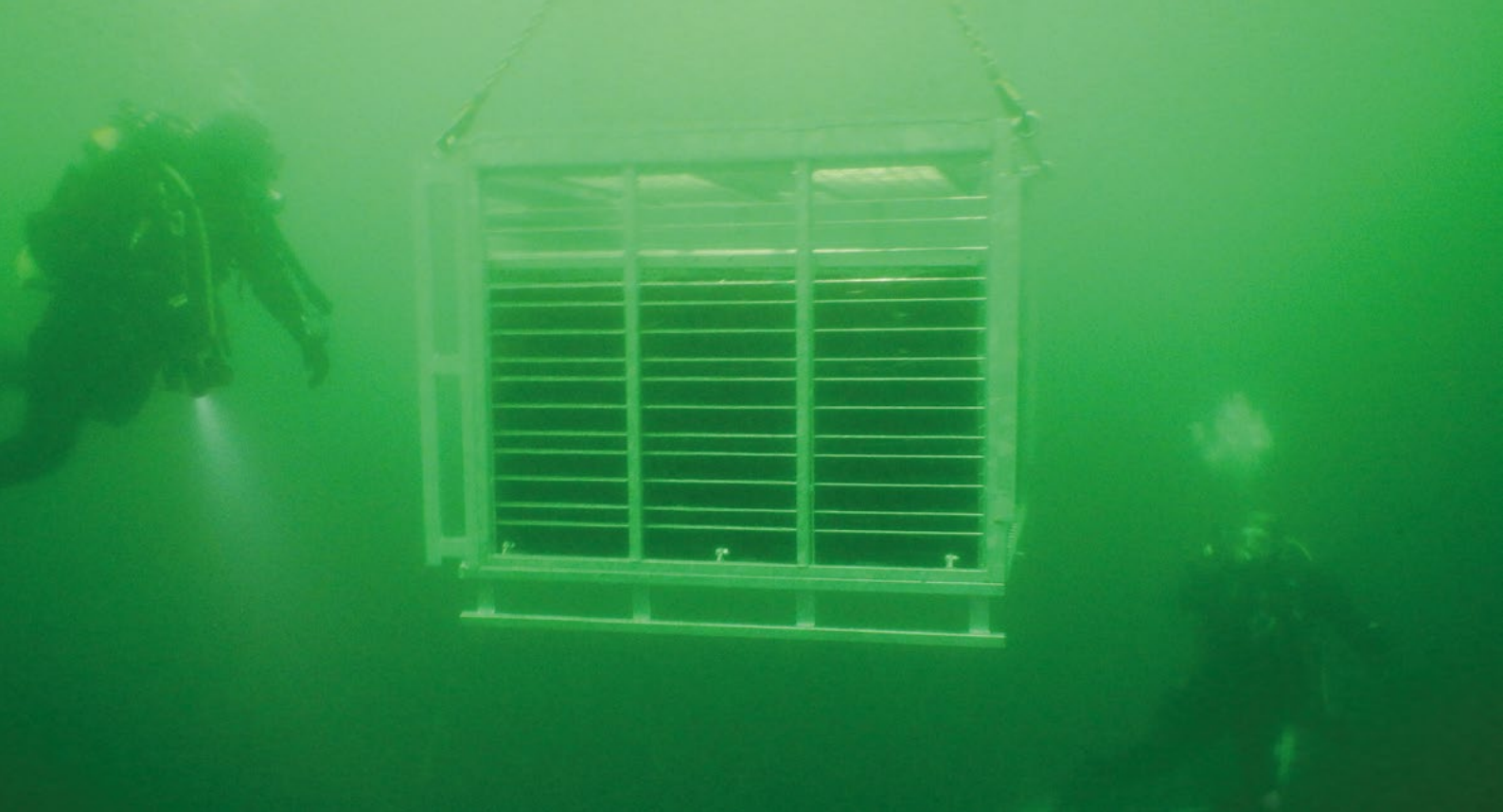
3. Interconnessione e solidarietà trans-specie: l'Intelligenza artificiale favorisce l'interconnessione tra biologia e tecnologia, invitandoci a pensare alla solidarietà non solo tra umani, ma anche tra umani e macchine, e persino tra umani e altre forme di vita. In questo senso, l'IA può diventare uno strumento di alleanza e cooperazione tra diverse specie e soggetti, facilitando nuove forme di coesistenza ecologica e relazionale.

Il futuro della tecnologia: responsabilità e immaginazione

L'emancipazione richiede anche una "ridefinizione delle responsabilità". Se iniziamo a immaginare e costruire tecnologie che permettano una più ampia partecipazione, che siano trasparenti e aperte, potremo creare sistemi che democratizzano il potere, piuttosto che concentrarlo.

In conclusione, la tecnologia può essere uno strumento di emancipazione, ma solo se siamo disposti a "ripensare radicalmente" i rapporti di potere che la sostengono. L'IA, in particolare, deve essere sviluppata in modo etico, inclusivo e partecipativo, affinché possa servire come "ponte verso nuove forme di solidarietà e giustizia". Solo così potremo dare nuovo slancio alla nostra società e non correre il rischio di vederci tra qualche decennio come un'appendice dimenticata, e discriminata, negli scenari globali. Questa, per dirla con lo scrittore statunitense Covey, è una conversazione prioritaria e urgente. ■





La cassa di Trentodoc nelle acque del Lago di Garda

LA CANTINA NEGLI ABISSI E LE MELE SOTTO TERRA

ALBERTO FOLGHERAITER *Giornalista e scrittore*

Quando gli ambienti naturali diventano luogo
di affinamento e stoccaggio

Gia da tempo alcune etichette di blasonate cantine hanno completato l'affinamento, cioè la maturazione del vino, negli abissi marini. Come documenta *Vinhood*, nel 2009 ha cominciato l'azienda vinicola Bisson che ha "affondato" 6.500 bottiglie di spumante metodo classico al largo di Portofino in Liguria. Lo spumante è rimasto sul fondale a 60 metri di profondità per 26 mesi. La temperatura costante di 15 °C ha fatto scrivere che "l'esperimento riuscì benissimo: vino giallo paglierino, con *bouquet* complesso, con note saline (vista la 'cantina') e ricco di mine-

rali". L'esperimento è diventata una costante tant'è che ogni anno si "inabissano" 30mila bottiglie con l'etichetta, ça va *sans dire*, "Abissi".

In Emilia-Romagna, la Tenuta del Paguro di Brisighella ha messo a mare bottiglie di Merlot, Sangiovese, Albana e Cabernet nel relitto di una piattaforma petrolifera affondata nel 1965. A 30 metri di profondità la temperatura è costante: da 10 a 13 gradi e in quello che, nel 1995, è stato dichiarato "Sito di importanza comunitaria" il vino è maturato pare in maniera percettibile.

Pure al Vermentino di Sardegna, da qualche anno è stato assicurato un bagno a mare, nelle acque del Parco di Porto Conte. A 40 metri sotto il pelo dell'acqua, la temperatura è costante tra 12 e 14 gradi. Lo hanno chiamato "Akènta Sub" ed è uno spumante lavorato con il metodo *charmat*.

Ma il mare sta diventando una cantina alternativa anche all'estero. In Grecia, al largo dell'isola di Santorini, la "Gaia wines" immerge a 25 metri di profondità, e ve le lascia per 5 anni, le gabbie metalliche con le bottiglie di vino "Thalassitis" (*thalassa*, in lingua greca significa appunto: mare). In Croazia si è tornati all'antico: le bottiglie sono collocate in anfore di terracotta e calate in mare a una profondità tra i 18 e i 25 metri. Vi restano per un paio di anni.

Erano rimaste in mare ben 160 anni le 168 bottiglie di *Champagne* che furono trovate dai *sub* nel 2010 dentro il relitto di un vascello, a 55 metri di profondità, sui fondali del Mar Baltico. Facevano parte della provvista partita dalla Francia per la corte dello Zar a San Pietroburgo. Lo scafo affondò nel 1840. Eppure, "una giuria internazionale" cui toccò l'ingrato (?) compito dell'assaggio decretò che lo *Champagne* era dolce e "sorprendentemente ancora in forma".

L'immersione delle bottiglie è solo una moda connessa con una strizzatina d'occhio al *marketing*, o, dopo un soggiorno

balneare, vino e spumante tornano in superficie con sapori speciali? I cosiddetti "esperti" sono divisi. Chi ne decanta proprietà e profumi, chi ritiene sia solo una trovata promo-pubblicitaria. Le aziende che hanno sperimentato "la cantina negli abissi" asseriscono che la temperatura costante, l'assenza di luce, il movimento delle correnti (un *remuage* naturale?),

gli influssi lunari attenuati, consentono ai vini una maturazione da favola.

Lorenzo Ruggeri, sulla rivista "Gambero rosso" ha scritto: "Il vino che ha riposato al buio degli abissi cambia sapore; l'influenza c'è e si percepisce a livello sensoriale". Vero o no – chi scrive è un modesto estimatore di Bacco – anche da noi si stanno sperimentando le cantine sul fondale dei laghi.

"IL VINO CHE HA RIPOSATO AL BUIO DEGLI ABISSI CAMBIA SAPORE E SI PERCEPISCE A LIVELLO SENSORIALE"

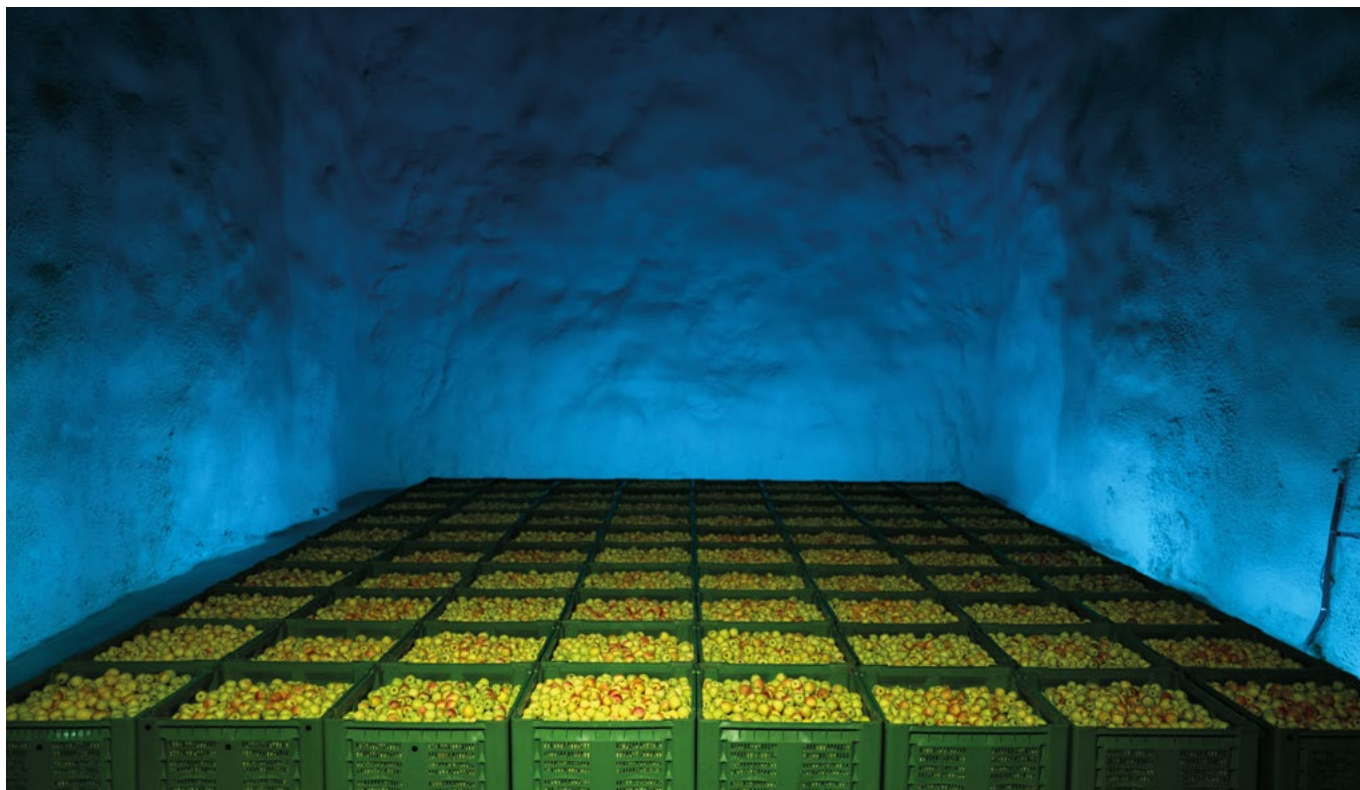
Lo spumante nel Garda

Nel tratto di lago (il porto San Nicolò) dove negli anni Settanta fu collocata la statua del "Cristo silente" realizzata da Germano Alberti, la cantina di Riva del Garda ha inabissato 1.216 bottiglie di "*blanc de blancs*". Vale a dire: uno Chardonnay vendemmiato sui terrazzamenti dell'alto Tennesse. Dopo cinque anni "Brezza Riva Silente" è tornata a galla e, all'assaggio, ha suscitato commenti stupefatti.

1 | Il 23 marzo 2024

Le bottiglie di Trentodoc vengono calate nel Lago di Garda





Le mele conservate nelle celle ipogee

Il prologo a fine giugno 2020, in pieno *lockdown* per la pandemia da Covid-19. La cronaca di cinque anni fa su "Trento-Today": "La cassa contenente le 1.200 bottiglie è stata calata a 38 metri di profondità sabato 27 giugno. Le operazioni sono state eseguite dal Gruppo sommozzatori di Riva del Garda e dai Vigili del fuoco volontari. Riposerà sul fondo del lago per un anno. A quel punto il contenuto diventerà il 'Brezza Riva Riserva' *Blanc de Blancs* della Cantina di Riva del Garda. [...] A queste profondità, con una temperatura costante che oscilla in modo lento tra i 9 e i 13 gradi, in assenza di luce e rumori, le 1.216 bottiglie di spumante 'Brezza Riva Riserva' troveranno le migliori condizioni per una lenta e incessante maturazione - spiega Furio Battelini, enologo di Cantina Riva del Garda - un processo di vinificazione iniziato con la pressatura soffice delle uve e solo il primo 55% della *cuvée* utilizzata, proseguito un mese fa con il tiraggio e ora con la maturazione nelle profondità del Lago di Garda, a 38 metri di profondità e 60 dal Porto San Nicolò".

"È un vino che è stato sottoposto a più assaggi - racconta Massimo Fia, direttore generale di Cantine Riva del Garda - e ogni assaggio ci dava indicazioni positive, ci spingeva a proseguire, ad andare avanti. Da un anno siamo arrivati a tre anni: la struttura teneva, era integra. E all'assaggio abbiamo iniziato a sentire le prime differenze. Abbiamo capito che stavamo andando nella direzione giusta. Così, abbiamo provato a spingerci ancora oltre, e siamo arrivati al quinto anno.

LA CONSERVAZIONE DELLE MELE, NELLE CELLE IPOGEE È COMINCIATA NEL 2011

'Brezza Riva Silente' per noi è la massima rappresentazione del nostro territorio che è fatto di importanti vigneti ma anche di arte e di cultura che vogliamo portare in giro per il mondo. Sulla bottiglia c'è il Cristo Silente che rappresenta anche quello che gli occhi non vedono, il nostro mondo sott'acqua. Non potevamo che chiamare così il nostro nuovo vino². Anche il Lago di Levico è stato preso a prestito come

dependance della cantina dei fratelli Giorgio e Andrea Romanese, nata nel 2009 a Levico Terme. L'affinamento sott'acqua è toccato al Trentodoc "Lagorai". L'innovazione ha fatto proseliti. E così in Val d'Aosta, a fine settembre 2024, nel lago di Chamolè (comune di Charvensod), a 2.325 metri di quota sono state inabissate 252 bottiglie di vino bianco (Chardonnay e Pinot nero)

firmate dall'*Institut Agricole Régional*. Nell'insolita operazione sono stati coinvolti un elicottero della *Heli Mont Blanc* e i sub del *Diving Center Mont Blanc*.

Celle ipogee per le mele

Le celle ipogee nella miniera del Rio Maggiore, nella Piana di Mollaro, hanno consentito a "Melinda" di promuovere una efficace campagna pubblicitaria ("La casa sotterranea delle mele"; "Il magazzino naturale nella roccia"). La conservazione delle mele, nelle celle ipogee (che vuol dire: gallerie sotto la

² N. Moncalero, "Il Gusto", 21 febbraio 2025.

montagna) è cominciata nel 2011 a seguito di un accordo tra il consorzio “Melinda” e la “Tassullo materiali edili”. La “Tassullo”, infatti, fu fondata nel 1909 quale cooperativa di minatori della zona con l’obiettivo di creare opportunità di lavoro sfruttando i giacimenti locali di scaglia rossa trentina. Nel Secondo dopoguerra l’azienda ampliò la produzione di calce idraulica. Nel 2000 si è scoperto un vasto giacimento di Dolomia pura sotto l’antica miniera di San Romedio. Qui sono stati scavati chilometri di gallerie per una superficie complessiva di 80mila metri quadrati. Lo sfruttamento degli spazi vuoti consente la frigoconservazione della frutta a 275 metri di profondità sotto la montagna.

Un comunicato di “Melinda” informa: “Queste celle sfruttano le cavità scavate nella roccia dolomitica dalla precedente attività estrattiva, situate a circa 300 metri di profondità. Inizialmente, il progetto comprendeva 12 celle capaci di ospitare meno di 10mila tonnellate di mele. Negli anni successivi, il numero di celle è aumentato: attualmente sono presenti 34 celle che conservano circa 30mila tonnellate di mele, con l’obiettivo di raggiungere oltre 40mila tonnellate”. Nelle celle ipogee, la temperatura si aggira intorno ai 12,5 °C. e questo consente un notevole risparmio energetico rispetto

alla conservazione delle mele nei magazzini tradizionali in superficie.

La “funivia delle mele”

Per evitare il traffico dei *camion* e preservare ulteriormente l’ambiente, in questi mesi è in fase di realizzazione un

impianto a fune tra il magazzino “Melinda” di Predaia e le celle ipogee della miniera di Rio Maggiore. La “funivia delle mele”, un impianto di logistica agroalimentare unico al mondo e che si avvale dei fondi del PNRR, sarà lunga 1.300 metri, coprirà 87 metri di dislivello a una velocità di 5 metri al secondo e una capacità di trasporto/ora di 460 contenitori (i cosiddetti “Bins”). In termini

pratici, con l’impianto a fune saranno eliminati 6mila viaggi di trasferimento delle mele con gli autotreni, pari a 12mila chilometri all’anno di traffico su gomma. La temperatura controllata all’interno delle celle ipogee (un “frigorifero naturale”) consente di risparmiare il 30% della corrente elettrica necessaria al funzionamento di un magazzino tradizionale. Inoltre sarà evitato un ulteriore consumo di suolo per la fabbrica di nuovi edifici per lo stoccaggio delle mele. Un piccolo-grande mattone *green* in una Valle che, fino a qualche anno fa e proprio per il “trattamento fitosanitario” delle mele, ha subito un impressionante inquinamento della terra e dell’aria.

**ATTUALMENTE SONO
PRESENTI 34 CELLE
CHE CONSERVANO
CIRCA 30MILA
TONNELLATE DI MELE**

La “funivia delle mele”



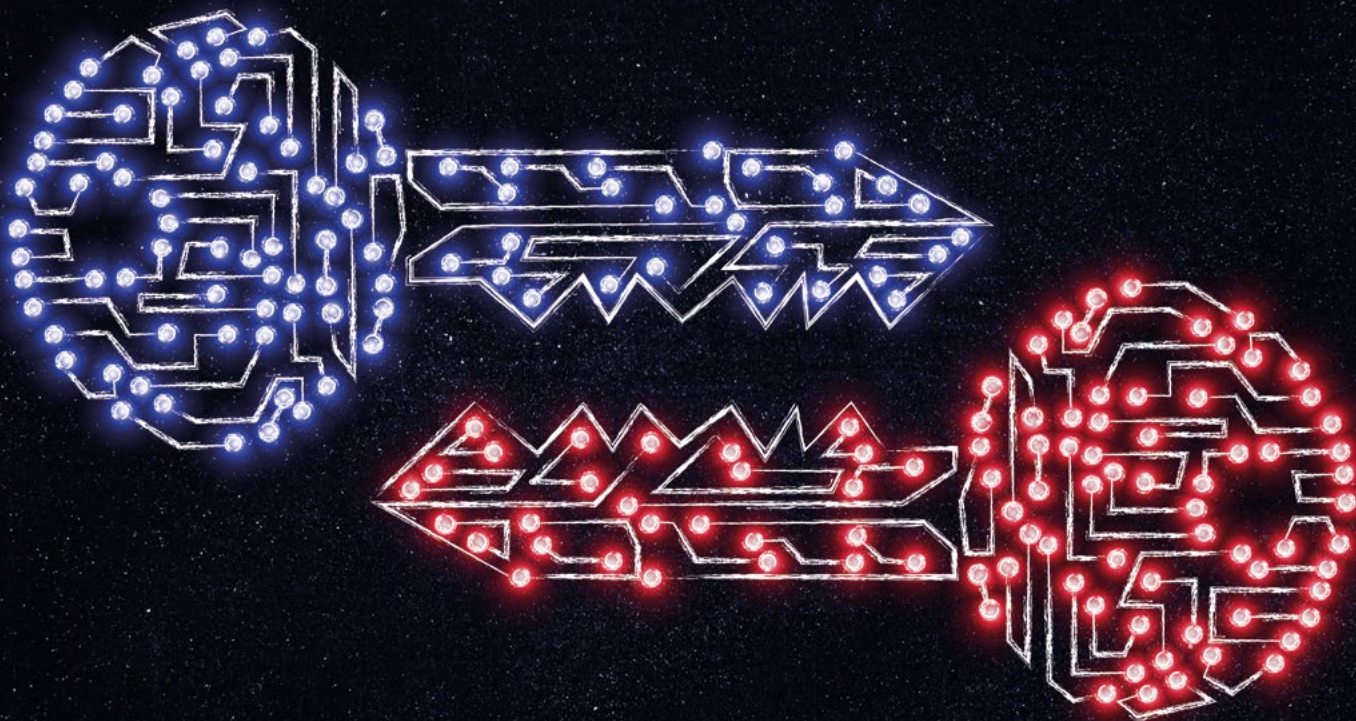


La collocazione nelle gallerie dei quadri elettrici del Data Center

Il Data Center - E intanto, pure all'interno della miniera di Rio Maggiore, protetto da 90 milioni di metri cubi di roccia, sta prendendo forma *"Intacture, The Natural Home of Data"*, il primo *Data Center* in Europa all'interno di una miniera ancora in attività. L'impegno finanziario di 50,2 milioni di euro - 18,4 dai fondi del PNRR e 31,8 da aziende private - consentirà di completare entro il 2026 una infrastruttura digitale "di ultima generazione, a ridotta impronta ambientale". Le miniere della Tassullo infatti offrono "condizioni ottimali in termini di

protezione da inquinamento elettromagnetico, sicurezza dei dati, risparmio energetico e di suolo, sostenibilità".

La *"Trentino DataMine"* protagonista dell'intera operazione è una società costituita da Università degli studi di Trento con FBK (49%) e un gruppo di imprese (51%): Covi Costruzioni (edilizia), Dedagroup (*Information Technology*), GPI (digitalizzazione in ambiente sanitario), ISA-Istituto atesino di sviluppo. ■



CRITTOGRAFIA E SICUREZZA DIGITALE

ELISA CERMIGNANI Socio membro del Consiglio direttivo De Cifris e PMO di Athilab

FRANCESCA STANCA Staff Dipartimento di matematica - Università di Trento

“De Cifris” un polo centrale e d'avanguardia a Trento

La crittografia è l'arte di cifrare e decifrare, è la scienza delle scritture segrete, l'intrigante battaglia tra gli inventori e i risolutori di codici nascosti, tra chi forgia la chiave e chi la serratura: impiegata fin dall'antichità, è oggi ampiamente utilizzata nei commerci *on-line*, nelle operazioni bancarie e in ambito militare. Dal greco *κρυπτός* “nascosto” e *γράφειν* “scrivere”, la crittografia nasce per nascondere il significato di un messaggio espresso in codice: immaginiamo di voler inviare un messaggio segreto a un amico, ma non vogliamo che qualcun altro

possa leggerlo. Qui entra in gioco la crittografia e i protagonisti di questa storia sono Bob, Alice ed Eve, tre personaggi immaginari che sono spesso presi come esempio per spiegarne il funzionamento.

Alice vuole inviare un messaggio segreto all'amico Bob, usando un sistema di crittografia con chiave pubblica e privata. Bob ha una chiave pubblica (che chiunque può usare per cifrare un messaggio) e una chiave privata (solo sua, per decifrarlo). Alice cifra il messaggio con la chiave pubblica di Bob, rendendolo illeggibile per chiunque altro, come Eve,

l'intrusa. Solo Bob, con la sua chiave privata, può leggerlo. Questo metodo garantisce una comunicazione sicura anche in presenza di intercettazioni, ed è lo stesso principio usato da *app* sicure come "Signal".

Oltre che di crittografia, anche di *blockchain* si sente molto parlare: si tratta di un grande *database* digitale sicuro e trasparente, che registra informazioni in modo permanente grazie alla crittografia.

Ogni dato è associato all'identità digitale dell'utente e non può essere modificato una volta registrato. Le informazioni sono organizzate in blocchi collegati in sequenza, formando una "catena". Questo sistema rende la *blockchain* molto sicura e adatta anche a usi delicati come il voto elettronico.

La crittografia e la *blockchain* d'avanguardia in Trentino: il Laboratorio di crittografia dell'Università di Trento

Il Laboratorio di crittografia del Dipartimento di matematica è stato fondato nel 2010 da Massimiliano Sala, Ordinario di algebra, proprio con l'intento di promuovere la ricerca e lo sviluppo nel campo della crittografia e della sicurezza informatica, temi di grande attualità e importanza. Nel corso

degli anni sono state avviate e consolidate numerose collaborazioni con aziende del territorio – ma anche a livello nazionale e internazionale – collegate a progetti di ricerca nel campo della crittografia. Tra i progetti avviati dal Laboratorio spiccano le attività di analisi dei sistemi di *cloud computing* attualmente in uso in alcune aziende, al fine di individuare gli ambiti di utilizzo e gli aspetti di sicurezza, lo studio

della tecnologia *blockchain* per garantire l'integrità nel tempo di documenti generati internamente in ambito bancario o la valutazione delle codifiche crittografiche atte a proteggere il dato biometrico dell'utente, in modo tale che non sia ricostruibile da un attaccante che si impadronisca del testo cifrato. Inoltre, il Laboratorio ha maturato esperienza nella progettazione e valutazione

della sicurezza di algoritmi dei *token* usati in monetica, nella valutazione scientifica e crittografica delle infrastrutture implementate da alcune società per la tracciabilità delle filiere alimentari o collegate alla raccolta differenziata dei rifiuti, nello studio dei protocolli di sicurezza collegati al voto elettronico, tramite appunto l'utilizzo della tecnologia *blockchain*, innovazione quindi usata per garantire una ge-

IL LABORATORIO
DI CRITTOGRAFIA
DEL DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
È STATO FONDATA NEL 2010
DA MASSIMILIANO SALA



stione trasparente dei processi aziendali, ma non solo. Nel corso degli anni, il Laboratorio ha organizzato numerosi corsi rivolti a professionisti e aziende, ma anche corsi *on-line* di crittografia rivolti a giovani ricercatori e professionisti, corsi sul *post-quantum* e sulla crittografia per *smartphone*. Attualmente coinvolge, oltre al direttore, Massimiliano Sala, anche quattro professori, quattro ricercatori, tre assegnisti di ricerca, cinque dottorandi e circa trenta studenti e studentesse della Laurea magistrale in matematica, che frequentano lo specifico percorso di *cryptography* e che sono preparati professionalmente in ambito di programmazione degli algoritmi crittografici, ideazione e analisi di sistemi informatici per garantire la sicurezza o rispondere a nuove necessità nell'ambito della *privacy* nelle aziende.

Il viaggio dal Laboratorio a *De Componendis Cifris*

Nel 2017 a Villa Lubin a Roma, si tiene il primo incontro della comunità crittografica italiana davanti a prestigiose istituzioni, in cui si presenta l'idea e l'esigenza di creare un'associazione di crittografia a livello nazionale, che poi si costituirà un lustro dopo e si chiamerà "*De Componendis Cifris*

Associazione di promozione sociale", più conosciuta in forma abbreviata come "*De Cifris APS*", grazie all'unione di 51 membri fondatori e tre membri benemeriti. Il nome di questa associazione vuole ricordare il più importante trattato mai pubblicato prima sulla crittografia e crittoanalisi, un capolavoro rinascimentale di Leon Battista Alberti del 1466 dC, di cui tutt'oggi i principi di fondo ne fanno da base per i cifrari moderni implementati, a partire dai microprocessori fino alle nostre carte di credito.

De Cifris nasce da una necessità prevista dal "Piano nazionale per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica", in cui la Presidenza del Consiglio dei Ministri prevedeva la costituzione di un "Centro nazionale di crittografia", delineando quattro compiti principali: la realizzazione di un algoritmo critto-

grafico nazionale; la progettazione di cifrari; la realizzazione di una *blockchain* nazionale e valutazioni di sicurezza (di componenti/primitive crittografiche).

Dal 2017 al 2021, *De Cifris* è stata un'iniziativa guidata dal compianto Michele Elia, professore benemerito del Politecni-

L'ASSOCIAZIONE DE COMPOENDIS CIFRIS UNISCE IL MONDO ACCADEMICO E QUELLO AZIENDALE

1 Marzo 2017 - G.U. 125 del 31/05/2017.





co di Torino come presidente, da Massimiliano Sala docente ordinario dell'Università di Trento come direttore e da Elisa Cermignani per la parte organizzativa. Grazie alle numerose attività svolte negli anni per promuovere la divulgazione e l'importanza della crittografia in ogni settore, si è riusciti a costituire il 21 dicembre del 2022 a Milano l'associazione di promozione sociale del terzo settore.

Obiettivi e attività di *De Cifris*

L'associazione *De Componendis Cifris*, che unisce il mondo accademico e aziendale, auspica che l'Italia possa sviluppare cifrari robusti e flessibili, proponendo: l'incentivazione dello studio e delle ricerche nell'ambito della crittografia sia a livello scientifico sia in quello applicativo; la realizzazione di qualificati progetti di ricerca che ne richiedono il coinvolgimento e le collaborazioni di numerosi studiosi appartenenti a discipline anche molto diverse; la divulgazione dell'uso responsabile della crittografia; il rafforzamento della cooperazione internazionale in questo settore.

Le attività per raggiungere tali obiettivi sono numerose e sempre in crescita.

De Cifris si occupa di incentivare il finanziamento di borse

di studio per la crittografia, grazie a un *Advisory Board* che comprende quattro università italiane (Trento, Perugia, Roma e Torino) e aziende sparse in tutto il territorio italiano.

In collaborazione con la casa editrice Aracne, gestisce riviste scientifiche e divulgative, quali la collana "Crittografia", che ospita volumi di differenti contesti scientifici e storici e "*Collectio CiphRARum*", che pubblica atti di convegni e *workshop*. Nell'ultimo anno l'associazione ha aperto una propria collana "*De Cifris Koinè*" dedicata allo studio e alla divulgazione della crittografia e delle discipline correlate.

Oltre alle riviste, per incentivare lo studio e stimolare la curiosità verso questa dottrina, vengono organizzate delle vere e proprie gare, le famose *Hackathon* e *Cryptowars*, in cui gli studenti possono partecipare cercando di trovare la migliore soluzione al quesito proposto. Nel 2023, *De Cifris* organizza

il suo primo convegno annuale a Roma presso la CONSOB (Commissione Nazionale per le Società e la Borsa), per poi proseguire nel 2024 presso la Banca d'Italia e quest'anno in collaborazione con ACN (Agenzia per la cybersicurezza nazionale). Ormai conosciuta nel mondo romano, *De Cifris* ha realizzato per due anni consecutivi anche dei convegni presso la Camera dei Deputati, il primo per discutere assie-

L'AUSPICIO È
CHE L'ITALIA
POSSA SVILUPPARE
CIFRARI ROBUSTI
E FLESSIBILI

me alle istituzioni e al mondo accademico il ruolo che un centro nazionale di crittografia potrebbe avere nel nostro Paese e il secondo con lo scopo di incentivare la collaborazione tra le istituzioni e le imprese più innovative.

Altre realtà crittografiche a Trento

In città è presente anche Athilab Srl del Gruppo Yoda di Milano, di cui Chiara Ballari è la *General manager*.

Athilab è una società nata per colmare la distanza fra la ricerca e il mercato, attraverso le attività di *Business Innovation Consulting* con soluzioni d'avanguardia basate sulle piattaforme innovative sviluppate da laboratori di ricerca d'eccellenza; un *team* di *Partner* e *Business Consultant* di comprovata esperienza e competenza dei mercati *target*; un *network* di aziende selezionate, in grado di trasformare la ricerca in innovazione sul campo e soprattutto un approccio pragmatico, che coniuga la capacità di differenziazione con la sostenibilità finanziaria e con il

time-to-market. All'interno della società, si è creato (ed è in via di espansione), un *team* di matematici per l'implementazione di progetti quali la sicurezza digitale, la protezione dei documenti *in cloud*, *soft token*.

A oggi, si può definire Trento un polo centrale per tutto ciò che concerne la crittografia e la sicurezza digitale.

TRENTO PUÒ ESSERE CONSIDERATA UN POLO CENTRALE PER TUTTO CIÒ CHE CONCERNE LA CRITTOGRAFIA E LA SICUREZZA DIGITALE

Il futuro della crittografia oltre Trento

Negli ultimi anni, gli Stati Uniti hanno intensificato i loro sforzi per affrontare le sfide poste dalla crittografia post-quantistica, in particolare in vista dello sviluppo di *computer* quantistici (macchine che sfruttano le leggi della fisica quantistica per eseguire calcoli complessi) che potrebbero compromet-

tere la sicurezza delle attuali tecnologie crittografiche. Il periodo di riferimento è proprio quello tra il 2025 e il 2035, è quindi necessario iniziare subito a prepararsi a un futuro in cui la crittografia tradizionale potrebbe non essere più sicura.





Durante questo periodo, ci si aspetta che vengano sviluppati e implementati nuovi algoritmi crittografici resistenti agli attacchi quantistici. Il *National Institute of Standards and Technology* (NIST) ha già avviato iniziative per standardizzare questi algoritmi, con l'obiettivo di garantire che le infrastrutture crittografiche siano pronte ad affrontare le minacce emergenti.

Visto il contesto attuale, il Laboratorio di crittografia, *De Cifris* e Athilab saranno impegnati nella consulenza alle aziende e nell'elaborazione di protocolli crittografici che possano garantire la sicurezza contro un avversario in possesso del computer quantistico. ■

Bibliografia e sitografia

Singh, S. (1999) *Codici & segreti. La storia affascinante dei messaggi cifrati dall'antico Egitto a Internet*, Rizzoli.

<https://www.maths.unitn.it/109/laboratorio-di-crittografia>

<https://www.decifris.it/>

<https://www.decifris.it/attivita/editoria>

<http://www.youtube.com/@decomponendiscifris6952>

<https://www.athilab.eu/>



UNA VITA ATTIVA PER LE PERSONE MATURE

NADIO DELAI *Presidente di Ermeneia - Roma*

Strategie di equilibrio delle responsabilità tra le generazioni

La vita individuale, come quella collettiva, fa fatica a registrare i grandi mutamenti strutturali che pure viviamo ormai da tempo sul piano delle generazioni. In altre parole l'individuo, la società e ancora di più le istituzioni sembrano non (voler) vedere le grandi trasformazioni che già hanno avuto luogo.

Il richiamo dell'andamento della demografia, che pure viene affrontato quasi quotidianamente dai media, non basta a riportarci concretamente alla realtà e a riconsiderare i rapporti esistenti e quindi quelli auspicabili in chiave di equità tra le diverse fasce generazionali.

Eppure il fenomeno del rovesciamento della cosiddetta piramide demografica è sotto i nostri occhi:

- nel 1963, gli 0-14enni erano 12,6 milioni, pari a 2,5 volte più numerosi rispetto ai 5,1 milioni di 65enni e oltre: 60 anni dopo, nel 2023, gli 0-14enni sono significativamente scesi a 7,2 milioni a fronte di 14,4 milioni di 65enni e oltre, risultando invece questi ultimi ben 2,3 volte più numerosi rispetto ai primi¹;
- sempre nell'anno 2023 si aggiunga che la leva demografica tra i 20 e i 39 anni di età ha perso oltre 3 milioni di individui rispetto a 21 anni prima cioè nel 2002 (evidenziando una contrazione del -22,9%), con inevitabili conseguenze sul fronte della reperibilità di questa fascia di popolazione

¹ Fonte: Istat.

attiva: e la contrazione dei nuovi nati fa pensare al peggio, visto che nel 2024 sono nati solo 370mila bambini contro i 526mila del 1995, con un'inevitabile, ulteriore contrazione della forza lavoro in prospettiva²;

- mentre i giovani occupati, tra i 15 e i 29 anni erano in Italia, sempre nell'anno 2023, solo il 34,7% contro una media del 49,7% in Europa (ma del 62,5% in Germania e del 79,9% in Olanda, tanto per fare qualche esempio)³.

A fronte della contrazione delle fasce di età più giovani va registrato, all'opposto, come la speranza media di vita per le persone di 64 anni (età all'incirca del pensionamento) sia in Italia pari a 21,2 anni: che diventano, in termini di età raggiungibile, 81,4 anni per gli uomini e 85,5 anni per le donne.

Questi sono i dati reali, ma la rappresentazione dei rapporti intercorrenti tra le generazioni si alimenta di una sorta di "rimozione percettiva" che fa emergere una divaricazione evidente rispetto alla realtà:

- da un lato infatti, si assume implicitamente come ancora esistente un rapporto intergenerazionale che invece fa capo a un passato ormai lontano, nel quale le giovani generazioni oltre che essere di gran lunga più numerose, tendevano a entrare ben prima rispetto a oggi nella

vita attiva, le generazioni adulte sperimentavano percorsi lavorativi più facili nell'accesso, più lunghi nella durata e tendenzialmente di tipo continuativo, mentre gli anziani pensionati presentavano una speranza di vita decisamente più contenuta;

- e dall'altro, si tende a rimuovere gli attuali rapporti intergenerazionali esistenti che si presentano come del tutto

complementari rispetto a quelli derivati dal passato: oggi i giovani infatti sono drasticamente diminuiti e inoltre entrano sempre più tardi nella vita attiva (anche oltre i 35 anni), gli adulti hanno (e avranno) percorsi professionali non necessariamente continuativi e anzi con cambiamenti anche rilevanti di professionalità e di azienda, mentre i 65enni di oggi

sono caratterizzati da una speranza di vita lunga ancora 16,4 anni nel caso degli uomini e 20,5 nel caso delle donne.

La conseguenza di questa persistente rimozione percettiva rende evidente la necessità non solo di recuperare la realtà dei fatti, ma anche di intraprendere un percorso di "redistribuzione coerente delle responsabilità" tra le diverse generazioni, non essendo né possibile né accettabile sovraccaricare quelle adulte centrali per le ragioni appena richiamate: con una protezione eccessivamente prolungata per i giovani e inevitabilmente prolungata per gli anziani. Si fa dunque evidente l'esigenza di riscrivere un nuovo Patto generazionale

OGGI I GIOVANI SONO DRASTICAMENTE DIMINUITI ED ENTRANO SEMPRE PIÙ TARDI NELLA VITA ATTIVA

² Fonte: Istat.

³ Fonte: Eurostat.



Tavola 1 - La propensione a essere attivi anche dopo l'entrata in pensione

Risposte	Totale	Età		
		50-59 anni	60-69 anni	70 anni e oltre
SITUAZIONE PENSIONISTICA E LAVORATIVA (Estratto)				
- Sono ancora al lavoro e non godo di pensione	35,6	65,2	46,6	1,0
- Sono in pensione e lavoro regolarmente a pieno tempo (oppure lavoro ma non a pieno tempo + lavoro per arrotondare la pensione + cerco attivamente di poter lavorare)	7,2	0,7	5,4	14,1
UTILITÀ/NECESSITÀ DI SVOLGERE UN'ATTIVITÀ DI LAVORO ANCHE DOPO IL CONSEGUIMENTO DELLA PENSIONE (Estratto)				
- Certamente sì + Probabilmente sì	34,5	38,3	35,8	29,9
- Probabilmente no + Certamente no	49,1	41,8	48,2	56,4
RAGIONI PER SVOLGERE UN LAVORO ANCHE DOPO IL PENSIONAMENTO (Più risposte possibili)				
- Perché mi piace continuare ad essere attivo anche tramite il lavoro	50,3	43,3	51,0	57,7
- Perché mi serve un reddito ulteriore rispetto alla pensione	45,9	57,2	50,3	28,8
- Perché svolgere dei piccoli lavori serve a restare più aggiornati rispetto a quello che succede nel mondo	15,1	11,3	13,1	21,3
- Perché svolgere un lavoro e non essere semplicemente un pensionato permette di avere un ruolo sociale più importante	14,3	10,3	15,8	17,6
- Perché ho un'azienda o un'attività autonoma che mi permette di continuare a lavorare	10,0	9,6	13,1	7,6
- Perché ho un <i>hobby</i> che potrebbe diventare in tutto o in parte un'attività di lavoro retribuito	6,7	8,5	5,2	6,1
- Perché vorrei fare un'attività che ho sempre desiderato e che non ho mai potuto svolgere	4,6	7,3	3,1	2,7
- Per altre ragioni	2,6	2,6	1,9	3,3
ETÀ SINO ALLA QUALE SI RITERREBBE UTILE PROLUNGARE LA PROPRIA VITA ATTIVA				
- Oltre 65 anni e fino a 70 anni di età	24,4	31,2	29,8	11,9
- Oltre 70 anni e fino a 75 anni di età	23,2	17,2	21,9	31,2
- Oltre 75 anni e fino a 80 anni di età	4,3	2,0	1,7	9,3
- Fino a quando sarò in grado di farlo	43,5	42,7	41,7	45,8
- Non sono interessato	1,0	1,1	0,8	1,2

Fonte: indagine Ermeneia - Studi & Strategie di Sistema, 2017

che dovrà prevedere molto prima di oggi l'entrata nella vita attiva dei giovani e dovrà accettare (anzi incentivare) una riapertura della seconda vita attiva delle persone che entrano in pensione e che hanno (o potrebbero avere) il desiderio e l'opportunità di stare o di rientrare nel mercato del lavoro, sia pure a misura della propria personale propensione e disponibilità⁴.

A quest'ultimo proposito si riportano nel paragrafo successivo i risultati di un'apposita indagine, effettuata in Italia qualche anno fa, proprio sugli atteggiamenti e sulla propensione

di continuare e/o di re-intraprendere una ulteriore attività lavorativa in età matura, dopo l'entrata in pensione e - perché no - anche a 70 anni e oltre.

L'interesse ad aprire un nuovo ciclo di vita attiva anche dopo l'entrata in quiescenza

L'indagine è stata condotta in parallelo su tre sottocampioni: gli ultrasettantenni, ma anche i 60-69enni e i 50-59enni, allo scopo di mettere a confronto le tre fasce di età che possono riguardare pensionati ormai tali, neopensionati e/o futuri pensionati⁵. I principali risultati sono sintetizzabili in tre tesi.

La prima tesi (Tavola 1) è che il tema di una vita attiva, pur essendo in quiescenza, investe il 14,1% degli ultrasettantenni-

⁴ Peraltro va ricordato che lo sforzo di "rianimare" il mercato del lavoro avrà bisogno, in aggiunta a una maggiore partecipazione alla vita attiva dei giovani e delle persone mature, di un apporto significativo della componente femminile e della componente degli immigrati (cfr. a tale proposito il precedente articolo in *Economia trentina*, n. 4 del 2023).

⁵ Cfr. Nadio Delai per 50&Più Associazione, "La responsabilità di diventare un anziano attivo", 2017.

ni, comprendendo coloro che lavorano regolarmente a pieno tempo oppure lavorano non a pieno tempo oppure ancora che lavorano per arrotondare la pensione o infine perché stanno cercando attivamente di poter lavorare.

Ma tale propensione media sale al 36,0% qualora si consideri un'analoga indagine internazionale che è stata effettuata a suo tempo in 14 Paesi⁶, in cui il 15% degli intervistati dichiara di aspirare a qualche forma di lavoro retribuito ma nello stesso ambito professionale precedente, l'11,0% vorrebbe invece impegnarsi in un ambito diverso da quello precedentemente sperimentato e infine esiste un 10,0% che desidererebbe poter dar vita a una propria impresa.

La differenza tra il 14,1% italiano e il 36,0% degli altri 14 Paesi rende l'idea di quale ampia trasformazione di atteggiamenti e di comportamenti potremo o vorremo affrontare. La percezione poi dell'utilità/necessità di svolgere un'attività retribuita, viene registrata (sempre Tavola 1) dal 29,9% dei 70enni e oltre, ma le due fasce di età precedenti appaiono essere ancora più sensibili... (il 35,8% nel caso dei 60-69enni e il 38,5% per quanto concerne i 50-59enni). Quanto alle buone ragioni esistenti per battere ancora la strada di una vita attiva possono essere più di una, a cominciare dai 70enni: soprattutto per restare lavorativamente attivi (il 57,7%, decisamente più elevato rispetto alle due fasce di età precedenti); perché serve un reddito aggiuntivo rispetto a quello pensionistico (il 28,8% per gli ultrasessantenni che però supera il 50,0% per i 50-69enni); perché svolgere anche piccoli lavori serve a restare

⁶ Cfr. Aegon Center for Longevity and Retirement, 2017 (indagine su 14.400 lavoratori e 1.600 pensionati, distribuiti in 14 Paesi: Francia, Germania, Olanda, Regno Unito, Polonia, Ungheria, Stati Uniti, Australia, Brasile, Canada, Cina, India, Giappone, Turchia).

aggiornati su cosa avviene nel mondo (il 21,3%, superiore per i più maturi ancora una volta rispetto alle altre due categorie di età); per avere un ruolo sociale (il 17,6%, ancora una volta più alto rispetto alla media dei 50-69enni). Ci sono poi altre ragioni meno prioritarie, ma che allargano la casistica: perché si ha già un'attività autonoma oppure un'azienda, e quindi è più facile continuare a lavorare; perché si ha un *hobby* che può diventare in tutto e in parte un'attività di lavoro retribuito; o perché si vorrebbe svolgere un'attività che si ha sempre desiderato, ma che non si è riusciti a trasformare in realtà.

E anche la durata di un'eventuale, ulteriore vita attiva porta un marchio elevato, deciso e distintivo (sempre Tavola 1): "Fino a quando sarò in grado di farlo" è infatti la ragione espressa dal 45,8% dei 70enni e oltre, presentando in tal modo la scelta motivazionale più elevata in termini relativi rispetto ai tre campioni considerati.

La seconda tesi (Tavola 2) riguarda gli aspetti prevalentemente motivazionali (piuttosto che funzionali, come nel caso precedente). A tale proposito si può vedere dal quadro delle risposte ottenute l'emergere di quattro temi fondamentali ispirati alla "responsabilità". Si tratta più precisamente:

- del tema di "una nuova responsabilità" che si declina non solo nei confronti della famiglia ristretta e di quella allargata, ma anche nei confronti di se stessi in quanto "si sta sostanzialmente bene e si ha voglia di essere ancora attivi" (3/4 circa degli intervistati sono di questo parere, indipendentemente dalle fasce di età considerate);
- ancora del tema di "una nuova responsabilità" che viene (saggiamente) legato alla duplice esigenza "di non invec-

Tavola 2 – Le spinte motivazionali che spingono a essere attivi anche dopo i 70 anni
(Giudizi: "Molto + Abbastanza d'accordo") - (val. %)

Risposte	Totale	50-59 anni	60-69 anni	70 anni e oltre
- È necessario vivere il periodo di pensione (anche dopo i 70 anni di età) come un periodo di nuova responsabilità non solo familiare o verso i nipoti, perché molti anziani stanno bene e hanno voglia di essere ancora attivi	73,8	74,1	72,3	74,7
- È necessario accettare l'età anziana (anche oltre i 70 anni) come un periodo di nuova responsabilità, per non invecchiare prima e per utilizzare ancora le proprie capacità ed esperienze	73,0	72,3	70,2	75,7
- Bisogna accettare di lavorare più a lungo anche oltre i 70 anni perché questo serve a mantenersi attivi e aiuta il proprio stato di salute, permettendo così di destinare più risorse pubbliche alla parte effettivamente debole degli anziani (specie quelli non autonomi)	34,1	32,6	30,6	37,9
- È necessario pensare all'età anziana (anche oltre i 70 anni) come a un periodo di nuove occasioni di lavoro, di studio e di vita di relazione	56,2	57,0	55,3	56,2

Fonte: indagine Ermeneia – Studi & Strategie di Sistema, 2017



Tavola 3 – Valutazione della situazione economica attuale e futura di pensionato e quindi dell'opportunità di svolgere un lavoro retribuito (val. %)

Risposte	Totale	50-59 anni	Età 60-69 anni	70 anni e oltre
Situazione attuale di pensionato				
- Credo di poter contare su un reddito complessivamente più che sufficiente e/o sufficiente per gli anni che verranno	65,8	60,6	64,4	66,6
- Credo di poter contare su un reddito probabilmente non sufficiente e/o certamente non sufficiente per gli anni che verranno	34,2	39,4	35,6	33,4
Situazione prevedibile futura di pensionato				
- Credo di poter contare su un reddito complessivamente più che sufficiente e/o sufficiente per gli anni che verranno	55,4	47,7	55,9	62,0
- Credo di poter contare su un reddito probabilmente non sufficiente e/o certamente non sufficiente per gli anni che verranno	44,6	52,3	44,1	38,0
Utilità/necessità di svolgere un'attività di lavoro, anche dopo il conseguimento della pensione				
- Certamente sì + Probabilmente sì	34,5	38,3	35,8	29,9
- Probabilmente no + Certamente no	49,1	41,8	48,2	56,4
- Non so	16,4	19,9	16,0	13,7

Fonte: indagine Ermeneia - Studi & Strategie di Sistema, 2017

- chiare anzitempo e anzi di investire le proprie capacità e le proprie esperienze" (e in questo caso sono ancora gli ultrasessantenni a superare gli altri due campioni analizzati);
- ma anche del tema della "responsabilità" che viene evocato attraverso l'aspirazione di "poter lavorare più a lungo per mantenere un buono stato di salute così da permettere alle risorse pubbliche di essere investite sulla componente più fragile degli anziani non autonomi" (e ancora una volta gli ultrasessantenni tendono a superare le due fasce di età precedenti come livello di consenso complessivo);
 - e infine del tema di una "responsabilità" che si concepisce anche oltre i 70 anni in quanto "soggetti che investono sulle relazioni: quelle di lavoro, quelle di studio e quelle che hanno a che fare con i rapporti da intrecciare con gli altri" (con una evidente sintonia che si aggira attorno al 55%-57% per tutti e tre i gruppi di intervistati).

La terza tesi (Tavola 3), infine, porta il ragionamento anche sul piano concreto del pensionamento e delle sue conseguenze, compresa la possibile esigenza di dover disporre di una quota di risorse aggiuntive con l'avanzare dell'età: per il sostegno della famiglia ristretta e/o della famiglia allargata, ma anche per affrontare eventuali esigenze derivanti specificamente da problemi di salute o di non autosufficienza. Come si può verificare dalle risposte ottenute, circa 1/3 de-

gli attuali 70enni e oltre (ma una quota maggiore per i due gruppi di età compresi tra i 50 e i 69 anni) teme di non poter contare su un livello di reddito sufficiente in prospettiva, ma un tale timore tende a consolidarsi attorno a valori più elevati rispetto al caso precedente: 38,0% per gli ultrasessantenni, ma con valori più elevati per i 66-69enni (44,1%) e per i 50-59enni (52,3%). Di qui l'utilità, anzi la necessità di svolgere un'attività di lavoro (retribuito) anche dopo l'entrata

in quiescenza: come ribadisce il 29,9% dei 70enni e oltre, ma il 35,8% dei 60-69enni e addirittura il 38,3% dei 50-59enni.

In conclusione, si può ricordare che il prolungamento della vita di lavoro dopo l'entrata in pensione è già presente da lungo tempo nella prassi e nelle attese delle persone: anche se questo è avvenuto (e tende ad avvenire) più frequen-

temente sotto forma di prestazioni comprese nella parte sommersa dell'economia.

Si tratta perciò di ipotizzare dei percorsi che possano, almeno in parte, rientrare non più in una logica sommersa bensì in una logica esplicita, incentivata opportunamente: a partire dal piano fiscale ma anche sostenuta dal punto di vista di un accompagnamento intelligente di tipo orientativo, informativo e formativo, rivolto a persone certamente mature ma desiderose di avere ancora ruolo e riconoscimento sociale anche attraverso una vita attiva, prolungata almeno per qualche anno.

EMERGE L'OPPORTUNITÀ DI CONSIDERARE LA CONDIZIONE EFFETTIVA DEGLI ANZIANI E LA LORO PROPENSIONE A RESTARE ATTIVI



Un primo passo verso una reinterpretazione dinamica delle persone mature

Come si è visto dai risultati della precedente indagine non solo emerge l'opportunità di porre attenzione alla condizione effettiva degli anziani e alla loro volontà di esercitare l'autonomia di cui dispongono e la propensione a restare attivi anche al di là dei 70 anni.

Del resto restare attivi "fa bene" sotto molti profili e precisamente:

- "fa bene" innanzitutto all'interessato: e non è un caso la scelta della parola al maschile, essendo l'uomo ad aver più bisogno di recuperare un ruolo rispetto alla componente femminile che invece risulta essere più versatile, più flessibile e più naturalmente portata a un *multitasking* continuato: trovando così il proprio personale equilibrio in maniera più facile con risultati maggiormente soddisfacenti rispetto al *partner*;
- "fa bene" di conseguenza alla propria famiglia di origine e a quella allargata dei figli e dei nipoti, in quanto restare attivi significa anche gestire meglio la propria salute sia sul piano fisico che sul piano psichico;
- "fa bene" anche alla comunità nel suo insieme, che ha bisogno di soggetti autonomi e vitali anche in fase anziana, in grado di diversificare e allargare, nel loro interesse, l'agenda quotidiana: non solo accudimento dei nipoti, non solo eventuali attività di volontariato e non solo esperien-

ze turistiche varie, bensì anche attività professionali o magari antichi *hobby* accantonati che possono essere ripresi e magari trasformati in chiave di piccola o media attività di *business*;

- "fa bene" alle risorse pubbliche, messe sempre più sotto *stress* dall'aumento delle prestazioni sanitarie e assistenziali degli ultraottantenni o addirittura ultranovantenni (se non anche centenari), risorse che possono essere meglio finalizzate qualora le persone mature e sostanzialmente autonome cerchino di mantenersi tali anche attraverso l'attività professionale.

È il caso poi di sottolineare nuovamente che una vita attiva in termini professionali può contribuire a consolidare anche le proprie risorse economiche

per una durata della propria esistenza che tende a prolungarsi, come si è appena ricordato, ma non sempre in piena autonomia. E quindi svolgere delle attività che permettano di ottenere anche risultati economici, almeno per qualche anno, significa garantirsi delle risorse aggiuntive che possono coprire i bisogni di assistenza per sé o per i familiari.

A tutto questo va aggiunta l'opportunità di sviluppare il proprio impegno lavorativo nei modi e nei tempi ovviamente desiderati ma anche con dei riscontri, per l'appunto, di tipo economico: il che può aggiungere una soddisfazione in più rispetto al semplice riconoscimento di essere una persona attiva.

UNA VITA PROFESSIONALMENTE ATTIVA PUÒ CONTRIBUIRE A CONSOLIDARE LE PROPRIE RISORSE ECONOMICHE

Naturalmente, poter svolgere un ruolo (nuovo o rinnovato anche con ricadute economiche) richiede due condizioni di contesto non marginali. La prima è che c'è bisogno della presenza attiva di un "fisco amico" che non "persegua" i volenterosi pensionati che vogliano continuare a essere attivi. Serve cioè un approccio fiscale su misura cioè decisamente ridotto: anche perché le persone che sono entrate in pensione hanno contribuito (specie se lavoratori dipendenti) in maniera più che consistente sul piano fiscale e tuttora continuano a contribuire attraverso la tassazione della pensione (e se il fisco non risulterà abbastanza amico non resta che subire la spinta inevitabile verso il sommerso...). La seconda condizione è che risulta importante sviluppare delle forme di "accompagnamento anticipato" (di circa due anni) della persona prima dell'entrata in pensione, allo scopo di pensare e progettare l' "impegno del dopo", una volta chiusa del tutto la prima fase del lavoro: senza aspettare l'entrata in quiescenza per im-

SERVE UN APPROCCIO FISCALE SU MISURA CIOÈ DECISAMENTE RIDOTTO

maginare il secondo ciclo di vita attiva, poiché c'è il rischio di una smobilitazione progressiva della propria motivazione o quantomeno il rimando della medesima a tempi indefiniti (cioè mai più).

Per ora ci si può fermare qui, avendo arato il campo delle persone che chiudono il primo ciclo di vita professionale e che scoprono (o possono scoprire) una propensione verso un secondo ciclo su misura che può dare soddisfazioni e riconoscimenti sociali e professionali di nuovo tipo: senza contare che in tal modo si contribuisce al riequilibrio delle responsabilità intergenerazionali come si è ricordato all'inizio. Peraltro, una riflessione di questo tipo, ma declinata sulle generazioni giovani, meriterebbe una riflessione *ad hoc* che risulta concettualmente complementare rispetto a quella condotta sino a questo momento. Potrà esserci forse una prossima occasione per poter chiudere il ragionamento. ■



