



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Trasformazione digitale per il raggiungimento della sostenibilità: Kuza case study

Relatore:

Alessandra Colombelli

Candidata:

Veronica Novelli

Anno accademico 2022/2023

Sommario

Introduzione	- 1 -
Stato dell'arte	- 3 -
Capitolo I Trasformazione Digitale	- 5 -
Industria 4.0	- 7 -
Industria 5.0	- 10 -
Agricoltura 5.0	- 11 -
Capitolo II Sostenibilità	- 12 -
17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)	- 13 -
I criteri ESG e la finanza sostenibile	- 15 -
Sostenibilità ambientale	- 18 -
Conferenze sul clima	- 20 -
Sostenibilità economica	- 22 -
Sostenibilità sociale	- 24 -
Sostenibilità digitale	- 26 -
Capitolo III Il rapporto tra sostenibilità e tecnologia	- 27 -
Società 5.0	- 28 -
Opportunità offerte dal digitale	- 31 -
I costi del digitale	- 34 -
Costi ecologici	- 34 -
Capitolo IV Contesto storico	- 36 -
Approfondimento sullo sviluppo digitale in Europa	- 38 -
Trasformazione digitale in Africa	- 42 -
Capitolo VI Kuza case study	- 45 -
Contesto applicativo	- 47 -
Business profile	- 50 -
Main assets.....	- 51 -

Stakeholder	- 54 -
Cost factors.....	- 55 -
Revenue generation	- 55 -
Sustainable business model canvas.....	- 61 -
Analisi PEST.....	- 62 -
Analisi SWOT	- 64 -
SDG Analysis	- 66 -
Un nuovo SDG per Kuza.....	- 74 -
Il ruolo di Kuza	- 76 -
<i>Conclusione</i>	- 82 -
<i>Bibliografia.....</i>	- 85 -
<i>Indice delle figure</i>	- 95 -

Introduzione

A partire dall'invenzione dei computer il mondo ha subito una rivoluzione totale che ha portato alla modifica dello stile di vita e delle dinamiche sociali.

L'utente medio passa online mediamente 6 ore e 35 minuti. La ricerca di informazioni è la principale motivazione che ci spinge a connetterci, tuttavia, si stima che 2 ore e 24 minuti vengano trascorsi sui social network. (Digital around the world, 2023) Da questo si evince l'importanza che ha assunto a livello sociale l'interazione digitale fra individui.

I dispositivi non sono quindi solo fonte a supporto di ricerche informative ma un vero e proprio mezzo di comunicazione, dove vige una complessa rete di rapporti regolati da leggi sociali talvolta disallineate da quelle presenti nel mondo reale.

Se da un punto di vista umano il tema è controverso, altrettanto controverso è l'effetto che tale trasformazione ha avuto e potrà avere sulla società.

Le posizioni a riguardo sono differenti e questo elaborato si pone l'obiettivo di analizzare un esempio concreto proponendo *un modello di business digitale finalizzato a favorire la sostenibilità in tutte le sue sfaccettature.*

Solitamente quando pensiamo alla parola sostenibilità, questa viene associata all'ambiente. Come noto, il trend di surriscaldamento globale è in crescita e con l'accordo di Parigi si mira a limitare il surriscaldamento medio a 1.5°C.

La forte spinta alla digitalizzazione può, in quest'ottica, essere vista come l'opportunità di sviluppare nuove tecnologie a supporto dell'ambiente al fine di favorire risorse rinnovabili e aiutare le aziende a raggiungere la "carbon neutrality".

L'Unione Europea nel dicembre 2020 ha presentato i suoi NDC (Nationally determined contributions) aggiornati e rafforzati ponendosi l'obiettivo di ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 (UN Climate Change Conference, 2015). Al digitale è riconosciuto un ruolo essenziale al raggiungimento della riduzione dei consumi.

Tuttavia, la sostenibilità ambientale non è l'unico fattore da tenere in considerazione quando si parla di sviluppo sostenibile. Altri due pilastri fondamentali sono la sostenibilità economica e

la sostenibilità sociale. Questi tre pilastri congiuntamente fungono da base per gli ideali presenti nell' "Agenda per lo sviluppo sostenibile" siglata dalle Nazioni Unite nel 2015.

In questo contesto si inserisce il tema della "Sostenibilità digitale" presentato da Stefano Epifani, docente presso la facoltà "La Sapienza" di Roma e presidente della Fondazione per la Sostenibilità Digitale, nel suo libro "Sostenibilità digitale. Perché la sostenibilità non può fare a meno della trasformazione digitale" un interessante punto di vista sulla questione secondo il quale le tecnologie non hanno in sé intrinseco il bene o il male, queste devono essere strumento attuativo di una visione, ideale o progetto che può essere percepito positivamente o negativamente in base allo scopo che si pone. In questi termini la ricerca in ambito digitale può e deve essere orientata alla sostenibilità. (Fondazione per la sostenibilità digitale, 2023)

Questo elaborato risulta strutturato come segue.

Il primo capitolo si sofferma sulla trasformazione digitale, sulle dinamiche politiche e sociali che spingono verso l'innovazione, mirando a raggiungere "L'industria 5.0". Un nuovo stadio dell'evoluzione umana dove la tecnologia si mette al servizio del benessere umano.

Il Secondo capitolo dell'elaborato approfondisce il tema della sostenibilità, sviscerandola in tutti i suoi aspetti fondamentali: ambiente, economia e società.

Nel terzo capitolo si analizza come la trasformazione digitale possa, a seconda delle scelte umane, rappresentare un importante sostegno per lo sviluppo sostenibile.

Il quarto capitolo si sofferma sul contesto storico in cui il caso studio si sviluppa. Partendo dal nostro contesto di vita quotidiana, l'attenzione viene spostata al rapporto con l'Africa. Nostro vicino che tuttora vive situazioni tutt'altro che vicine al concetto di sostenibilità. Proprio in questo contesto il digitale offre enormi potenzialità per lo sviluppo economico e sociale del paese.

Nel quinto capitolo, infine si vuole portare all'attenzione, attraverso l'analisi del caso studio "Kuza", l'effettivo impatto positivo che l'applicazione delle nuove tecnologie può apportare allo sviluppo sostenibili di una realtà particolarmente povera come quella africana. Kuza è una piattaforma di comunità e micro-apprendimento digitale leader con sede in Kenya che fornisce agli imprenditori del settore informale affari, tecnologia e competenze trasversali.

Stato dell'arte

Numerosi sono gli studi sul rapporto della tecnologia con l'innovazione ecologica.

Lo studio “Digital transformation as a strategy to reach sustainability” ha analizzato diverse ricerche in merito giungendo alla conclusione che è possibile suggerire un quadro di ricerca che consideri la trasformazione digitale come motore e predecessore della sostenibilità. (Gomez-Trujillo & Gonzalez-Perez, 2021)

Gli studi si focalizzano soprattutto sulle aziende, le città e i trasporti.

Ad esempio, studio “Digital technologies and eco-innovation. Evidence of the twin transition from Italian firms” è stato studiato il rapporto fra gli investimenti in innovazioni digitali e impatto sull'eco innovation. Dallo studio emerge che gli investimenti in AI sono quelli a maggiore impatto. (Montesor & Vezzani, 2022)

Mentre nello studio “Potential integration of blockchain technology into smart sustainable city (SSC) developments: a systematic review” si pongono l'obiettivo di analizzare l'applicazione della block chain nelle smart sustainable city. Tale tecnologia risulta quindi applicabile in vari ambiti, tra i quali la mobilità, la sanità e l'amministrazione. (Wong, Chia, Kiu, & Lou, 2022)

In ambito Agricolo il tema della digitalizzazione è stato approfondito specialmente per quanto riguarda l'ambito operativo. Nello studio “Agri-Food 4.0: Drivers and Links to Innovation and Eco-Innovation” viene riportato come la digitalizzazione interessa tutte le fasi della catena del valore agroalimentare e come questa combinata con le innovazioni e le eco-innovazioni aiuti ad ottenere un vantaggio competitivo. I risultati dello studio mostrano che le tecnologie maggiormente impiegate nel settore sono IoT, big data e intelligenza artificiale mentre la blockchain non è molto utilizzata. (Calafat, Sanchez, Martí-Selva, & Medina, 2022)

La ricerca “Sustainability in the Digital Farming Era: A Cyber-Physical Analysis Approach for Drone Applications in Agriculture 4.0” è stata volta a facilitare l'adozione degli UAV¹ per la gestione dell'acqua dolce nelle operazioni agricole identificando e riassumendo vantaggi e svantaggi legati all'utilizzo degli UAV in agricoltura; ed esaminando i "gemelli digitali" in agricoltura proponendo un approccio di analisi cyber-fisica per gli UAV a supporto delle attività di irrigazione di precisione. In particolare, questa ricerca sviluppa un modello di emulazione che aiuta a interrogare gli aspetti operativi di un UAV per quanto riguarda il monitoraggio dei

¹ Comunemente noti come droni

livelli di stress idrico in un frutteto e poi implementa sistemi aerei intelligenti equivalenti nel mondo reale per l'identificazione autonoma dello stato idrico delle piante per informare le operazioni di irrigazione di precisione in un campo agricolo. (Tsolakis, Bechtsis, Vasileiadis, Menexes, & Bochtis, 22)

Esistono inoltre sul mercato diverse soluzioni Hi-tech che mirano a supportare lo sviluppo agricolo. Una collaborazione tra Microsoft e l'ICRISAT² ha sviluppato un'applicazione per la semina basata sull'intelligenza artificiale che consente ai piccoli agricoltori che vivono del proprio raccolto di ricevere servizi di consulenza agricola di precisione, in base alle condizioni meteorologiche e ad altri parametri. Nel 2017, il servizio è stato utilizzato da 3.000 agricoltori durante la stagione delle piogge per diverse colture, tra cui arachidi, mais, riso e cotone. L'aumento delle rese è stato compreso tra il 10 e il 30 per cento per tutte le colture. (Nazioni Unite, 2021)

Un tema poco approfondito è tuttavia quello dell'impatto della digitalizzazione in ambito agricolo sulla sostenibilità da una prospettiva sociale. La sostenibilità sociale, ed in particolare le questioni legate ai lavoratori, è stata finora ampiamente trascurata in letteratura. Secondo lo studio "Digital Agriculture and Labor: A Few Challenges for Social Sustainability" ciò è particolarmente problematico poiché la digitalizzazione potrebbe cambiare radicalmente le pratiche agricole e i processi lavorativi nelle aziende agricole, con possibili conseguenze di vasta portata per lo sviluppo rurale, le comunità rurali e i lavoratori migranti. Non sono inoltre trascurabili le nuove forme di controllo del lavoro. (Prause, 2021)

Tuttavia, negli ultimi anni stanno nascendo soluzioni Hi-tech finalizzate ad aiutare i piccoli imprenditori agricoli, un esempio è la piattaforma sviluppata dalla fondazione Syngenta di Basilea chiamata "E- Farmers' Hub" il cui ruolo è aiutare gli agricoltori e gli imprenditori dei Paesi in via di sviluppo a tenere traccia degli input e dei prodotti agricoli.

Nel 2018, il progetto ha coperto 45 Farmers' Hubs e ne hanno beneficiato circa 30.000 famiglie di agricoltori, mettendoli in contatto con acquirenti, tra cui commercianti di medie e grandi dimensioni, trasformatori e società di esportazione. Questi hub sono di proprietà di imprenditori rurali, fornitori del settore agroalimentare o cooperative di agricoltori, con tariffe per i servizi che generano un flusso di reddito regolare. Allo stesso tempo, gli acquirenti beneficiano dell'aggregazione dei prodotti e di una fornitura affidabile. (Nazioni Unite, 2021)

² International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics

Capitolo I

Trasformazione Digitale

La trasformazione digitale è un fenomeno complesso che nasce dalla digitalizzazione e si espande a tutti gli aspetti della vita. È il processo di innovazione che avviene attraverso l'integrazione delle tecnologie digitali, come il Cloud, l'Internet of Things, la Blockchain e l'Intelligenza Artificiale in tutti gli aspetti del business, un processo che comporta cambiamenti sostanziali a livello di tecnologia, cultura, operazioni e catena del valore.

Ne scaturisce una vera e propria rivoluzione di senso a partire dal concetto di “valore” che si rispecchia in ogni aspetto della vita. Se prima il termine stava ad indicare un asset concreto, oggi attribuiamo valore a beni non tangibili che si possono racchiudere sotto il termine “informazione”.

In questi termini la trasformazione digitale agisce sulle catene del valore di intere industrie.

L'informazione, che si concretizza per le aziende sotto forma di dati, è oggi alla base delle strategie aziendali di successo.

Le aziende che digitalizzano sfruttano l'enorme pool di dati personalizzati, meglio noti come Big Data per anticipare i bisogni dei propri clienti migliorando i prodotti e servizi offerti, le strategie di comunicazione e le interazioni in modo che questi si sentano molto più soddisfatti. I big data, tuttavia, non riguardano solamente le informazioni degli utenti ma possono riguardare la raccolta di dati derivanti da rilevazioni di fenomeni e performance di macchinari e processi. In questi termini l'informazione raccolta periodicamente consente di generare scenari ipotetici e simulazioni al fine di rendere efficiente la produzione aziendale.

La trasformazione digitale, tuttavia, non impatta solo sul modo di fare business ma coinvolge anche gli aspetti relativi all'organizzazione aziendale, basti pensare alla creazione di nuove modalità di lavoro rese possibili dalle nuove tecnologie digitali quali appunto il “remote working” o “telelavoro”, ossia quel tipo di lavoro che viene svolto lontano dal proprio posto di lavoro fisico.

Nell'ambito della gestione della clientela, invece, l'adozione delle nuove tecnologie CRM (Customer Relationship Management) favorisce l'organizzazione della base dati relativa ai clienti e la fidelizzazione degli stessi. L'obiettivo del CRM è permettere alle aziende di restare

in contatto con i propri clienti in modo continuativo, attraverso strategie di marketing orientate al miglioramento della relazione con il cliente.

Infine, le nuove strategie di comunicazione implementate attraverso l'uso dei più noti social network (Facebook, Twitter, LinkedIn e altri) hanno permesso alle aziende di raggiungere in modo più efficace e diretto i propri clienti.

Industria 4.0

La declinazione in campo economico della trasformazione digitale è rappresentata dall'Industria 4.0.

Il termine deriva dal tedesco "Industrie 4.0" e venne utilizzato per la prima volta da Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas e Wolfgang Wahlste alla fiera di Hannover del 2011. Il progetto presentato al governo tedesco mirava a definire le linee guida per assicurare il futuro della Germania come sito produttivo (Industria 4.0, 2023).

L'idea centrale dell'Industria 4.0 è quella di utilizzare le tecnologie informatiche emergenti per implementare l'Internet delle cose (IoT) e i servizi, in modo che i processi aziendali e i processi di ingegneria siano profondamente integrati, facendo sì che la produzione operi in modo flessibile, efficiente ed ecologico con una qualità costantemente elevata e basso costo. (Sustainability impact of digitization in logistics Manufacturing Engineering Society International Conference, 2017)

Il *Boston Consulting Group* (BCG) ha identificato 9 tecnologie abilitanti per l'Industria 4.0 (Rüßmann, et al., 2015):

- **Big data & analytics:** per definizione i Big Data sono set vo (Rüßmann, et al., 2015)luminosi ed eterogenei di dati che possono essere sfruttati dalle aziende per estrarre conoscenza grazie alla Data Analytics, una serie di strumenti che permette di estrarne valore. Il fine è quello di identificare pattern comuni e strutturarli per costruire processi decisionali più rapidi e precisi;
- **Robot autonomi:** con l'invenzione dei *Collaborative robotics* le macchine sono in grado di compiere compiti semplici precedentemente svolti dagli operatori umani. Sono robot dotati di intelligenza artificiale e capaci di sviluppare processi di apprendimento grazie all'esperienza, adeguando il loro comportamento in relazione all'ambiente con il quale interagiscono.
Ne è un esempio Baxter della Rethink Robotics (Rüßmann, et al., 2015);
- **Simulazioni:** grazie all'utilizzo di software e modelli 3D oggi è possibile simulare prodotti, processi e materiali con l'obiettivo di sfruttare i dati in tempo reale per creare modelli virtuali utili a testare anticipatamente i macchinari e ottimizzare il processo in termini di qualità e performance;
- **Integrazione orizzontale e verticale dei sistemi:** la condivisione di dati e sistemi informativi in modalità orizzontale (tra aziende della stessa *supply chain*) e verticale

(intra-aziendale) permette la piena automazione della catena del valore, riducendo le perdite in termini di tempi e costi di trasmissione dei dati e favorendo la maggiore interoperatività fra le funzioni aziendali;

- **Industrial Internet of things (IoT):** attraverso l'utilizzo di sensori ed *embedded* computer è possibile controllare lo stato del processo raccogliendo informazioni in tempo reale, mettendo in comunicazione più dispositivi, al fine di velocizzare il processo decisionale e favorire risposte operative immediate;
- **Cybersecurity:** con l'aumento della complessità e dell'importanza della gestione di dati e della connettività presente in tutti i livelli aziendali è accresciuta l'esigenza delle aziende di proteggere e difendere i server, i computer e la propria rete aziendale da attacchi informatici;
- **Cloud computing:** è "un modello per abilitare, tramite la rete, l'accesso diffuso, agevole e a richiesta, ad un insieme condiviso e configurabile di risorse di elaborazione (ad esempio reti, server, memoria, applicazioni e servizi) che possono essere acquisite e rilasciate rapidamente e con minimo sforzo di gestione o di interazione con il fornitore di servizi".

Esistono tre modelli di cloud che possono rispondere a necessità diverse:

- *Software as a Service* (SaaS), che permette di accedere ad applicazioni già pronte all'uso;
 - *Platform as a Service* (PaaS), che offre piattaforme per lo sviluppo e la progettazione di applicazioni;
 - *Infrastructure as a Service* (IaaS) che mette a disposizione dell'utente rete, memoria e altre funzioni di calcolo.
- **Manifattura additiva,** consiste nella fabbricazione di oggetti generando strati successivi di materiale. L'esempio più comune è costituito dalle stampanti 3D. La manifattura additiva permette di creare varianti di prodotto a costi molto contenuti, mantenendo un certo standard qualitativo che facilita la personalizzazione di massa;
 - **Realtà aumentata:** consiste nell'integrazione di informazioni, non altrimenti percepibili dall'uomo, che sono raccolte da dispositivi elettronici utilizzati come mediatori con lo scopo di supportare i processi decisionali e le procedure di lavoro più complesse.

Sfruttando le tecnologie sopra citate, Industria 4.0 è in grado di creare valore attraverso lo sviluppo di un'azienda perfettamente integrata, capace di maggiore efficienza dal punto di vista dei costi ma anche della flessibilità e adattabilità produttiva, riuscendo a far fronte ad una sempre maggiore volatilità del mercato dove la richiesta di beni personalizzati è in continuo aumento.

Industria 5.0

Il concetto di Industria 5.0 affonda le proprie radici proprio in quello di "Industria 4.0", tuttavia, al contrario del suo precursore, incentrato sull'innovazione e il progresso tecnologico, il concetto di Industria 5.0 tenta di spostare il centro dell'industria dalla corsa all'automazione all'individuo. Si lega all'idea di Società 5.0, dove le nuove tecnologie informatiche avanzate sono poste al servizio della quotidianità e nell'industria nel tentativo di bilanciare lo sviluppo economico con la risoluzione di problemi sociali e ambientali.

La Commissione UE nello studio dedicato all'industria 5.0 la descrive con tre aggettivi: umano centrica, sostenibile e resiliente. (Commissione Europea, 2023)



Figura 1 Tre pilastri dell'industria 5.0 (Commissione Europea, 2020)

Partendo dal primo tema, l'utilizzo della tecnologia deve essere messo al servizio dell'uomo per adattare il processo al lavoratore e non viceversa, preservando i diritti fondamentali dell'individuo e la sua dignità.

Per quanto riguarda la sostenibilità si è voluto porre l'accento sulla necessità di cambiare rotta, passando da un modello basato sul sovrasfruttamento delle risorse ad uno che miri a garantire alle generazioni future le stesse possibilità che ci vengono messe di fronte oggi. In questo contesto si inserisce il modello di economia circolare.

Infine, il concetto di resilienza fa riferimento alla necessità di sviluppare una produzione industriale più solida e capace di adattarsi alla nuova realtà sociale e a far fronte alle situazioni di crisi. Questo è possibile sviluppando processi aziendali flessibili, dove le catene del valore siano al servizio dei bisogni fondamentali dell'uomo, nel pieno rispetto dei limiti del pianeta.

Agricoltura 5.0

Partendo dal concetto di Industria 5.0 dove il benessere dei lavoratori, congiuntamente al rispetto dell'ambiente vengono messi al centro dello sviluppo economico, questo può essere esteso anche all'agricoltura.

In un'ottica di sviluppo sostenibile l'agricoltura deve essere posta al centro dell'interesse comune al fine di garantire la corretta sicurezza alimentare per tutta la popolazione mondiale, in continua crescita. Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), l'attuale produzione agricola dovrà aumentare del 70% entro il 2050, considerando la crescente domanda di alimenti di alta qualità e rispettosi dell'ambiente. (FAO, 2020)

La smart agriculture introduce l'utilizzo delle nuove tecnologie al fine di incrementare la produzione e l'efficienza. Le tecnologie applicate sono in particolare:

- **IoT:** L'IoT prevede la connessione di dispositivi, strumenti e software finalizzata all'ottimizzazione dei processi. Molte aziende sfruttando l'IoT per ottimizzare l'utilizzo dei fertilizzanti e la gestione dell'irrigazione. Un ruolo fondamentale quando si parla di internet of things viene svolto dai sensori. (Bertuzzi, 2022)
- **5G network:** Il trasferimento dei dati utilizzando la rete 5G è più veloce rispetto alle altre reti, nel settore agricolo, la sua applicazione migliora le operazioni agricole come il controllo dei droni, il monitoraggio interattivo in tempo reale, le operazioni di semina, l'irrorazione di pesticidi e fertilizzanti, i robot con intelligenza artificiale e l'analisi dei dati. (Mohamed, et al., 2021)
- **Smart sensing:** I sensori possono raccogliere diversi dati da utilizzare per l'analisi dello stato dell'azienda agricola e aiutando il management a prendere le decisioni. I sensori standard utilizzati nelle reti di agricoltura intelligente sono i sensori utilizzati per misurare la temperatura del suolo, temperatura dell'aria, il valore del pH del suolo, l'umidità, i sensori di N, P, K, ecc. (Mohamed, et al., 2021)

Per agricoltura 5.0 si intende non solo la digitalizzazione dei processi agricoli come già presente nell'agricoltura 4.0, caratterizzata dall'utilizzo di sensori, dall'IoT, dai gemelli digitali e dalla smart agriculture in generale. Nell'agricoltura 5.0 la presenza dell'uomo e della sua azione non solo è fondamentale ma è centrale. L'uomo collabora con la tecnologia al fine di raggiungere un modello efficiente ma anche sostenibile. (Catalano, 2018)

Capitolo II

Sostenibilità

Uno dei pilastri del nuovo modello di industria è stato riconosciuto nella sostenibilità, risulta doveroso quindi chiarire il significato del termine.

La parola deriva dal latino *sustinere*, e significa sostenere, difendere, favorire, conservare e/o prendersi cura. L'attuale concetto di sostenibilità cominciò a diffondersi negli anni '80 e venne adottato ufficialmente a Stoccolma, in Svezia, nel rapporto Brundtland (conosciuto anche come Our Common Future) pubblicato nel 1987 dalla "Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo" del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente:

«lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri»³

(WCED, 1987)

Quando si pensa alla parola «sostenibilità» subito si pensa alla parola «ambiente», tuttavia, la sostenibilità è un processo ampio che si sviluppa in tre principali dimensioni: Società, economia e ambiente. Questi ambiti sono strettamente legati fra di loro e non possono essere analizzati singolarmente quando si parla di sviluppo sostenibile, per tale motivo questi si pongono alla base dell'Agenda per lo Sviluppo Sostenibile.



Figura 2 Pilastri dello sviluppo sostenibile (Galassia, 2022)

³ Nel 1987, Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development, WCED,) istituita nel 1983, presenta il rapporto «Our common future»

17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile è stata sottoscritta il 25 settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite questa fornisce un progetto condiviso per raggiungere lo sviluppo sostenibile nelle sue tre dimensioni – economica, sociale e ambientale – in maniera interconnessa e indivisibile.

Al centro dell'Agenda vi sono 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), che rappresentano un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità in generale. Nel testo dell'Agenda si legge:

«Deliberiamo, da ora al 2030, di porre fine alla povertà e alla fame in ogni luogo; di combattere le disuguaglianze all'interno e fra le nazioni; di costruire società pacifiche, giuste ed inclusive; di proteggere i diritti umani e promuovere l'uguaglianza di genere e l'emancipazione delle donne e delle ragazze; di assicurare la salvaguardia duratura del pianeta e delle sue risorse naturali. Deliberiamo anche di creare le condizioni per una crescita economica sostenibile, inclusiva e duratura, per una prosperità condivisa e un lavoro dignitoso per tutti, tenendo in considerazione i diversi livelli di sviluppo e le capacità delle nazioni.»

(Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, 2015)

I 17 Obiettivi per lo sviluppo sostenibile - Sustainable Development Goals, SDGs – Sono articolati a loro volta in 169 traguardi da raggiungere entro il 2030.

Ad ogni Paese è lasciata la propria sovranità nel decidere una strategia di sviluppo sostenibile che consenta il raggiungimento degli obiettivi prefissati che devono essere la base delle politiche nazionali ed internazionali dei Paesi firmatari.

I risultati conseguiti da ciascun paese vengono valutati annualmente in sede ONU attraverso l'attività dell'High-level Political Forum (HLPF), che ha il compito di valutare i progressi, i risultati e le sfide per tutti i Paesi, e dalle opinioni pubbliche nazionali e internazionali. (Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, 2015)

Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile

- Obiettivo 1. Porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo
- Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
- Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età
- Obiettivo 4. Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti
- Obiettivo 5. Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze
- Obiettivo 6. Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie
- Obiettivo 7. Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
- Obiettivo 8. Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti
- Obiettivo 9. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile
- Obiettivo 10. Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le nazioni
- Obiettivo 11. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili
- Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
- Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico*
- Obiettivo 14. Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile
- Obiettivo 15. Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre
- Obiettivo 16. Promuovere società pacifiche e inclusive per uno sviluppo sostenibile
- Obiettivo 17. Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile

* Riconoscendo che la Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici è il principale forum internazionale e intergovernativo per la negoziazione della risposta globale al cambiamento climatico

I criteri ESG e la finanza sostenibile

Gli SDG sono obiettivi applicabili in numerosi contesti, per tale motivo in ambito aziendale è utile affiancarli a degli indicatori puntuali di misurazione delle performance di sostenibilità.

I criteri ESG vengono a supporto al fine di integrare gli aspetti economico/finanziari con aspetti organizzativi ed operativi di natura ambientale, sociale e di governance. (Benefit innovation, 2021) Sia ESG che SDG offrono una visione globale sul posizionamento e sulle azioni dell'impresa per quanto riguarda le questioni ambientali e sociali, spostando l'attenzione non solo sui profitti a breve termine sugli azionisti, ma nella generazione di valore a lungo termine per la collettività.

ESG è un acronimo che rappresenta i tre pilastri della sostenibilità:

- **“E” di Environment:** sono criteri ambientali e valutano come un'azienda si comporta nei confronti dell'ambiente, riguardano l'esigenza di favorire processi produttivi meno energivori e con minore impatto ambientale;
- **“S” di Social:** sono criteri relativi all'impatto sociale, questi rappresentano le relazioni lavorative con fornitori, dipendenti e clienti finali, l'inclusione, e in generale il benessere della collettività e al rispetto dei diritti umani;
- **“G” di Governance:** sono i criteri relativi alla gestione aziendale e riguardano il rispetto di politiche di diversità nella composizione degli organi di amministrazione delle imprese, le logiche legate alla retribuzione dei dirigenti, il rispetto dei diritti degli azionisti, la trasparenza delle decisioni e delle scelte aziendali e il rispetto delle minoranze.

I rating ESG vengono calcolati da agenzie specializzate, ne sono un esempio Bloomberg, gli indici S&P e Dow Jones, MSCI, JUST Capital, e Refinitiv.

I criteri ESG si pongono alla guida della finanza sostenibile, infatti, possono essere usati come criteri di scelta per indirizzare i capitali verso investimenti sostenibili, che tengono in considerazione aspetti di natura ambientale, sociale e di governance.

L'aumento della domanda di aziende con buoni punteggi ESG ha portato a cambiamenti significativi nei settori finanziari. Uno studio di Bank of America ha dimostrato che solo tra il gennaio 2007 e l'agosto 2019, il rapporto capitalizzazione/utigli delle società statunitensi ed europee occidentali che seguono i principi dello sviluppo sostenibile è migliorato del 20% rispetto alle altre. (Bank of America, 2018)

All'ottava conferenza internazionale ITQM⁴ è stato presentato uno studio che analizza nello specifico l'influenza degli ESG sulle performance finanziaria dell'azienda IT e la sua attrattiva di investimento. (Egorova, Grishunin, & Karminsky, 2022)

In ambito ICT gli ESG si trovano a fronteggiare differenti rischi che hanno un impatto diretto sul rating ESG:

- L'impatto ambientale delle imprese ICT è dovuto principalmente all'utilizzo dell'infrastruttura di internet, mentre per quanto riguarda la produzione l'impatto è indiretto. Infatti, spesso la produzione di componenti fisici è esternalizzata. È quindi importante favorire catene di fornitura rispettose dell'ambiente. Questo può, nel tempo, ridurre l'impatto dei rischi ambientali sulle aziende di apparecchiature e semiconduttori.
- I principali rischi sociali sono associati, come per le aziende operanti in altri settori, alla gestione delle relazioni lavorative (fornitori, clienti e dipendenti) e alla gestione delle diversità; tuttavia, in ambito ICT assume una particolare importanza la gestione della privacy. Molte aziende tecnologiche raccolgono, infatti, gestiscono e monetizzano informazioni sensibili che possono essere utilizzate in modo improprio. Qualsiasi furto di informazioni aziendali o individuali può danneggiare la reputazione e le prospettive di profitto di un'azienda, oltre ad aumentare il rischio di controlli e restrizioni normative.
- In ambito governance, le aziende del settore sono fortemente soggette a contenziosi, soprattutto inerenti all'antitrust o alla violazione della proprietà intellettuale. Le violazioni legali possono interrompere e mettere a rischio la sopravvivenza a lungo termine di un'organizzazione, motivo per cui sono un fattore importante nella valutazione del rating.

È stato dimostrato che le aziende IT in media, rispetto ad aziende di altri settori hanno valori ESG con componenti:

- "E" debole
- "S" debole
- "G" media

⁴ The 8th International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2020 & 2021)

Le aziende con un rating ESG più elevato hanno performance operative e risultati finanziari migliori e sono più attraenti per gli investitori. Pertanto, con un aumento del rating ESG, anche le aziende IT possono realmente aumentare il loro valore sul mercato. (Egorova, Grishunin, & Karminsky, 2022)

Sostenibilità ambientale

La quasi totalità degli studiosi del clima concorda sul fatto che il surriscaldamento globale sia una diretta conseguenza dell'attività umana sulla Terra. (Cook, et al., 2016)

Dalla sua nascita la Terra ha attraversato fasi climatiche molto diverse, ma in passato i cambiamenti climatici furono causati da periodi di maggiore attività del Sole, da alcune grandi eruzioni vulcaniche, dalle correnti oceaniche e da un asteroide. Nessuno di questi fattori può tuttavia giustificare l'aumento delle temperature degli ultimi decenni.

Come si evince dal grafico sottostante, sebbene la temperatura terrestre sia in continuo aumento, l'irraggiamento solare dopo aver attraversato un periodo di picco sta lentamente decrescendo.

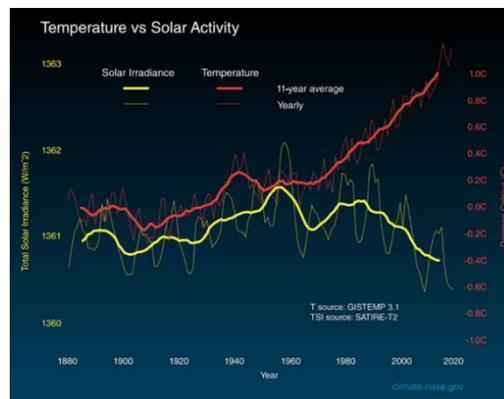


Figura 3 Dati sulla temperatura che mostrano un rapido riscaldamento negli ultimi decenni, fino al 2022. (NASA, 2023)

I dati riportati dalla NASA mostrano come il 2016 e il 2020 siano stati gli anni più caldi dal 1880 ad oggi, e che il trend di aumento delle temperature sia costante negli ultimi cento anni. (NASA, 2023)

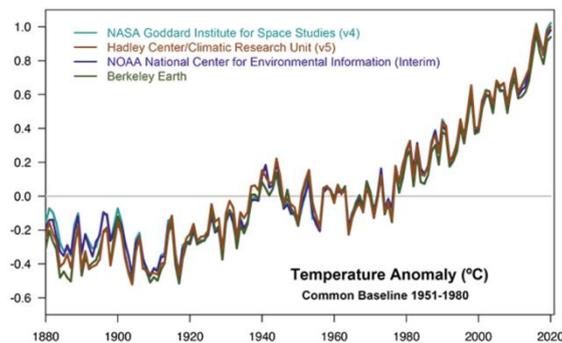


Figura 4 Dati sulla temperatura che mostrano un rapido riscaldamento negli ultimi decenni, fino al 2022. (NASA, 2023)

L'aumento della temperatura si inserisce nel più ampio tema del "Cambiamento climatico" e questo comprende anche altri fenomeni come, ad esempio, l'innalzamento degli oceani e le mutazioni imprevedibili dei fenomeni atmosferici. (The Effects of Climate Change, 2023)

Il cambiamento climatico è imputabile all'intensificazione dell'effetto serra dovuta alle emissioni di gas serra prodotte dalle attività umane.

L'effetto serra è un fenomeno naturale che ha reso possibile la vita sulla Terra. Di questo sono responsabili alcuni gas presenti nell'atmosfera, come l'anidride carbonica: essi trattengono parte delle radiazioni infrarosse emesse dalla Terra e mantengono temperature sul pianeta tali da renderlo vivibile.

Ciò che è cambiato negli ultimi secoli è che dall'inizio della Rivoluzione industriale, ovvero dalla metà del Settecento, l'umanità ha immesso miliardi di tonnellate di anidride carbonica (CO₂) e altri gas serra nell'atmosfera intensificando l'effetto di riscaldamento. (The Causes of Climate Change, 2023)

L'attività umana, inoltre, ha provocato un forte inquinamento terrestre e tra i più discussi dopo l'effetto serra ricordiamo quello da materiali plastici. Secondo una pubblicazione del WWF, "la produzione la plastica vergine è aumentata di 200 volte dal 1950, con un tasso di crescita annuo del 4% fino al 2000. Nel 2016, l'anno più recente di cui sono disponibili i dati, la produzione ha raggiunto le 396 milioni di tonnellate, che equivalgono a 53 kg per ogni persona al mondo. Questi quantitativi solo nel 2016 hanno causato emissioni per circa 2 miliardi di tonnellate di CO₂, il 6% di quelle totali. Secondo le previsioni, la produzione di plastica potrebbe ulteriormente aumentare del 40% entro il 2036." (Gervasoni, 2019)

Di questi 396 milioni prodotti, i rifiuti plastici ammontano a 310 milioni di tonnellate, e di questi **circa 100 milioni di tonnellate (1/3 più o meno) sono dispersi nell'ambiente** a causa della cattiva gestione della filiera dalla produzione al consumo, dal riciclaggio allo smaltimento. Grazie all'introduzione di divieti sull'uso di alcuni prodotti di plastica monouso e a campagne di sensibilizzazione sulla presenza di microplastiche negli oceani si mira a ridurre significativamente il problema.

L'impatto atteso delle nuove norme entrate in vigore a luglio 2021, è la riduzione di oltre 50% dei rifiuti derivati dai dieci prodotti di plastica monouso più diffusi e di evitare emissioni di CO₂ pari a 3,4 milioni di tonnellate all'anno. (Directorate-General for Environment (European commission), 2021)

Quello dell'inquinamento da plastica e in generale dei rifiuti è più semplice da comprendere e da affrontare, ma le emissioni di gas serra sono la questione più grave. (Il cambiamento climatico, le basi, 2021)

Conferenze sul clima

Il problema del cambiamento climatico è stato affrontato dalle nazioni per la prima volta nel 1992 durante il “Summit sulla Terra”. In occasione di questo evento si sono per la prima volta riconosciuti la rivoluzione industriale e l’eccessivo sfruttamento di combustibili fossili come causa del surriscaldamento globale. (Summit della Terra, 2023)

Il tema è stato affrontato in maniera rilevante durante le CoP (Conference of Parties), occasioni di incontro per le nazioni dell’ONU. Fra le più importanti ricordiamo la COP3 e la COP21.

COP3 - Protocollo di Kyoto (1997)

Durante la COP3, tenutasi nel 1997 in Giappone è stato redatto il protocollo di Kyoto, un trattato internazionale in materia ambientale riguardante il surriscaldamento globale.

Il trattato prevede l’obbligo di ridurre le emissioni di elementi di inquinamento (diossido di carbonio, metano, ossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura non inferiore all’8,65% rispetto alle emissioni registrate nel 1990, nel periodo 2008-2012. (Kyoto Protocol, 2023)

Il Protocollo di Kyoto costituisce il primo accordo internazionale che vede l’impegno vincolante, da parte degli Stati che vi hanno aderito, volto a perseguire fattivamente il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Protocollo stesso in favore del contenimento del riscaldamento globale. (ENAC, 2018)

Il protocollo è entrato in vigore nel 2005 quando, in seguito alla rettifica da parte di Russia e Canada, si è superata la soglia del 55%, intesa come percentuale di inquinamento complessivo prodotto dagli stati aderenti.

COP21 – Accordo di Parigi (2015)

Il 12 dicembre 2015 la 21° Conferenza delle Parti firmatarie della Convenzione sui Cambiamenti Climatici ha adottato l’Accordo di Parigi.

Si tratta del primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale, firmato da 195 paesi con l’obiettivo di lungo periodo di mantenere l’aumento della temperatura media globale al di sotto della soglia di +2 °C rispetto al livello preindustriale, e di limitare invece tale incremento a 1,5 °C, al fine di ridurre i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici.

L’Accordo stabilisce inoltre le prime regole per definire gli obiettivi di riduzione dei singoli Paesi.

Per il raggiungimento degli obiettivi ai sensi dell'Accordo le emissioni ottenute all'estero sono ammesse per il raggiungimento degli obiettivi ai sensi dell'Accordo, purché siano rispettose dell'ambiente, contribuiscano allo sviluppo sostenibile e non causino doppi conteggi.

Alla conferenza partecipato non solo aziende ma anche privati per creare fondi di finanziamento al fine di sviluppare nuove tecnologie di supporto all'iniziativa. (International Solar Alliance, 2023)

Al fine di ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera, si mira ad ottenere la “carbon neutrality”. Questo significa che il bilancio di quantità di gas immessa nell'atmosfera e quantità rimossa nello stesso periodo di tempo dovrà essere nullo.

Green deal europeo

Nel contest del Green Deal Europeo, l'Unione si è posta l'obbiettivo di raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. Per raggiungere l'obbiettivo finale si è fissata come data intermedia il 2030, anno entro il quale l'Europa si impegna a ridurre le emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. (Commissione Europea, 2021)

Dal punto di vista energetico, al fine di ridurre l'utilizzo dei combustibili fossili, si è posto al 40% il target di energia da fonte rinnovabile nel mix energetico europeo. Inoltre, il consumo energetico dovrà essere ridotto del 39% per il consumo primario e del 36% per il consumo finale. (Commissione Europea, 2021)

Infine, riguardo l'assorbimento delle emissioni, la Commissione si è posta l'obbiettivo di ripristinare l'ecosistema forestale europeo e dei territori in generale. Attualmente la rimozione di carbonio è stimata a -268 Mt, mentre il nuovo target mira a raggiungere -310 Mt.

Sostenibilità economica

Harris nel suo testo “Sustainability and sustainable development” definisce la sostenibilità economica come segue:

«È possibile definire un sistema come economicamente sostenibile quando questo è in grado di produrre un flusso di beni e servizi in modo continuo, tale da mantenere gestibili i livelli del debito interno e dei debiti esteri, al fine di evitare squilibri settoriali tra primario, secondario e terziario»

(Harris, 2003)

Tuttavia, sebbene la produttività delle risorse sia importante e centrale nel definire la sostenibilità in chiave economica, tuttavia non è trascurabile l'esauribilità delle stesse, tema che spesso in ambito economico è stato trascurato. Lo stesso Harris nel testo riporta:

«Sin dai tempi di Malthus vi è stata una generale tendenza a ignorare il problema dell'esaurimento delle risorse. Tradizionalmente gli economisti, infatti, sono stati da sempre maggiormente interessati al problema dell'efficienza nell'uso delle risorse»

(Harris, 2003)

Anche in economia, quindi, dovrebbe essere considerato come centrale il tema della sostenibilità in quanto, è importante incrementare la produttività al fine di migliorare l'efficienza del sistema, tuttavia, il sistema deve poter operare potendo comunque garantire la capacità di mantenersi nel tempo senza perdere le proprie qualità iniziali.

Al centro del concetto di sostenibilità economica vi è, quindi, il concetto secondo il quale le decisioni attuali non devono danneggiare le prospettive future di mantenimento di un certo livello di vita.

Nel Rapporto Brundtland si pone le basi per la cosiddetta teoria dello sviluppo sostenibile. Il modello presentato tiene in considerazione cinque variabili fondamentali:

- Popolazione mondiale;
- Industrializzazione;
- Inquinamento;
- Produzione alimentare;
- Consumo di risorse;

Partendo dall'assunzione che tali variabili abbiano una crescita continua e incontrollata di tipo esponenziale, il modello si pone l'obiettivo di individuare uno schema sostenibile al fine di modificare il trend di crescita.

L'ambiente, quindi, assume pari importanza rispetto agli aspetti economici, lo sviluppo sostenibile non si può realizzare se nella scelta della strategia economica non si fa attenzione alla sfera ambientale.

Economia circolare

Le risorse utilizzate per sostenere il nostro sviluppo economico devono potersi rigenerare per essere disponibili anche per le generazioni future.

In questo contesto si inserisce il concetto di "economia circolare".

«In un'economia circolare, il valore dei prodotti e dei materiali è mantenuto il più a lungo possibile. I rifiuti e l'utilizzo di risorse sono minimizzati, e quando un prodotto raggiunge il fine vita, viene utilizzato nuovamente per creare nuovo valore.»

(Commissione Europea, 2015)

I pilastri dell'economia circolare sono:

- L'utilizzo limitato di nuove materie prime durante il ciclo produttivo, attraverso il riciclo di quelle già esistenti;
- La minimizzazione dei rifiuti;
- Il mantenimento lungo dei materiali nel ciclo produttivo, attraverso il riutilizzo anche per altre finalità.

Come si può notare, riflettendo sui punti sopra elencati, questo modello si pone in netto contrasto con il modello economico e produttivo preesistente e tutt'ora preponderante sulla scena industriale mondiale. Tuttavia, con la nuova crisi delle risorse e il rischio crescente risulta importante, anche per la sostenibilità economica aziendale, investire in nuovi modelli che pongano il loro centro come non più dipendenti dall'estrazione di nuove risorse. (La sostenibilità economica alla base dello sviluppo, 2022)

Sostenibilità sociale

La sostenibilità sociale raccoglie in sé gli aspetti correlati direttamente all'individuo e si pone come strada per costruire una società più equa. Per raggiungere questo risultato si mira all'eliminazione della povertà e alla realizzazione di condizioni che garantiscano ad ogni uomo la dignità di base per la propria vita.

Come precedentemente detto, il concetto di sviluppo sostenibile si fonda su tre pilastri tematici: ambientale, economico e sociale.

Sebbene a quest'ultimo spesso venga posta meno attenzione, risulta altrettanto importante. Infatti, le questioni economiche e ambientali non possono essere considerate come slegate da quelle sociali, sussiste, infatti, uno stretto legame tra le tre parti in gioco. Un esempio di questa forte correlazione lo si può individuare nei cosiddetti Paesi in via di sviluppo, dove gli effetti dei cambiamenti climatici implicano problematiche di sopravvivenza per le popolazioni a causa della crescente insicurezza alimentare o all'innalzamento dei mari che eliminano territorio vivibile. (Sostenibilità sociale, 2023)

Il cambiamento climatico è profondamente intrecciato con modelli globali di disuguaglianza. Le persone più povere e vulnerabili sopportano il peso maggiore degli impatti del cambiamento climatico, ma contribuiscono meno alla crisi. Con l'aumentare degli impatti del cambiamento climatico, milioni di persone vulnerabili affrontano sfide sproporzionate in termini di eventi estremi, effetti sulla salute, cibo, acqua e sicurezza dei mezzi di sussistenza, migrazione e sfollamento forzato, perdita dell'identità culturale e altri rischi correlati.

Alcuni gruppi sociali sono particolarmente vulnerabili alle crisi e le cause profonde della loro vulnerabilità risiedono in una combinazione delle loro posizioni geografiche; il loro stato finanziario, socioeconomico, culturale e di genere; e il loro accesso a risorse, servizi, potere decisionale e giustizia. (World Bank, 2023)

Il concetto di sostenibilità sociale può essere associato anche alla realtà aziendale non solo alla sfera personale.

Nel contesto lavorativo questo può essere declinata in molti modi come, ad esempio, il mantenimento di un luogo di lavoro sano e sicuro per i dipendenti, garantendo e promuovendo il rispetto delle norme igienico sanitarie e favorendo pratiche di lavoro sostenibili. Da non sottovalutare è anche l'aspetto dei rapporti con e tra i dipendenti di un'azienda; pertanto, risulta

altrettanto importante, al fine di garantire un luogo di lavoro sostenibile, mantenere l'equità, proteggere le diversità e garantire l'inclusione di tutte le persone sul posto di lavoro.

Sebbene nel contesto occidentale questi temi sembrino scontati, non bisogna dimenticare che esistono ancora paesi nel mondo dove la mano d'opera è sfruttata in maniera disumana, dove il lavoro minorile è la normalità e la sicurezza viene messa solo in secondo piano rispetto alla produzione. Uno dei casi più noti è quello della Fast Fashion. Quest'industria non solo è un'enorme fonte di inquinamento ma fonda la sua esistenza sullo sfruttamento delle persone in difficoltà. (Bytyci, 2022)

«Un'indagine di human Rights Watch del 2011 ha rivelato che i detenuti nei centri di detenzione per tossicodipendenti in Vietnam sono stati costretti a lavorare per una paga scarsa o inesistente in condizioni pericolose e degradanti. Rifiutarsi di lavorare poteva portare a punizioni brutali. Secondo Human Rights Watch, questi centri di detezone e riabilitazione gestiti dal governo erano poco più che campi di lavoro forzato dove i tossicodipendenti lavoravano sei giorni alla settimana elaborando anacardi, cucendo indumenti o producendo altri oggetti. Alcuni lavoratori non hanno ricevuto alcuna retribuzione mentre altri sono stati pagati ben al di sotto del salario minimo vietnamita, il loro magro salario è stato ulteriormente ridotto da oneri riscossi dal centro per vitto, alloggio e "spese di gestione". In tutti i casi, il lavoro era obbligatorio e il rifiuto di lavorare portava a punizioni immediate e talvolta brutali.»⁵

(Bytyci, 2022)

⁵ Nel 1987, Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development, WCED,) istituita nel 1983, presenta il rapporto «Our common future»

Sostenibilità digitale

Considerando il complesso modello di sistemi descritto fino ad ora, risulta interessante come la sostenibilità digitale possa essere messa a supporto della causa, fornendo una precisa chiave di lettura della tecnologia a supporto della rivoluzione verde.

Il mondo del digitale è sempre più inserito all'interno della vita quotidiana; questo ha portato ad una trasformazione meglio nota come "trasformazione digitale". Il ruolo che decidiamo di assumere in questo contesto può essere di utenti passivi o attori attivi per il cambiamento, la scelta è personale ma è bene notare che una società consapevole del proprio ruolo, avente a disposizione i giusti mezzi tecnologici è in grado di costruire un futuro sostenibile. (Epifani, 2020)

Capitolo III

Il rapporto tra sostenibilità e tecnologia

La storia dell'uomo non può prescindere dalla storia della tecnologia. Nel corso dei secoli le innovazioni tecnologiche sono state in grado di cambiare radicalmente non solo lo stile di vita ma anche l'assetto sociale.

Partendo dalla prima rivoluzione industriale, segnata dalla nascita della macchina a vapore di Watt nel 1769, l'uomo è stato in grado di sfruttare l'energia della combustione per generare una forza tale da poterla sostituire alla forza umana.

La seconda rivoluzione industriale, arrivata nella seconda metà dell'Ottocento, invece è stata la rivoluzione del petrolio e dell'elettricità. È stata un'epoca segnata da grandi innovazioni tecnologiche e, grazie alle idee illuministe, molte sono state le riforme mirate a migliorare lo stile di vita degli operai.

La terza rivoluzione industriale ha segnato la seconda metà del Novecento ed è stata caratterizzata dall'industrializzazione di massa e dalla presa di posizione del terziario che grazie ad internet ha reso possibile la valorizzazione di servizi sempre meno materiali, ma bensì orientati al mondo digitale.

Oggi stiamo attraversando la quarta rivoluzione industriale dove la digitalizzazione ha assunto un ruolo centrale non solo nella produzione, come evidente nell'Industria 4.0 ma anche nella vita quotidiana. Con il termine "Industria 4.0" si mira a definire un nuovo modello industriale dove la tecnologia è centrale e le sue potenzialità vengono impiegate per creare un sistema automatizzato ed interconnesso. Se l'idea di Industria 4.0 nasce come strettamente collegata alla produzione industriale, la quarta rivoluzione industriale ha invece un respiro più ampio comprendendo nella trasformazione digitale un aspetto sociale e l'impatto economico dello stesso. Per questo motivo sta sempre più prendendo piede il concetto di Industria 5.0 che mira a raggiungere una piena trasformazione digitale delle aziende mantenendo tuttavia come fine ultimo il benessere della società. Trasformazione digitale e transizione ecologica sono in definitiva due aspetti imprescindibili dello sviluppo moderno, tanto che la trasformazione digitale deve essere vista come un'opportunità di contribuire alla decarbonizzazione dell'economia globale.

Società 5.0

Il Giappone, nel quinto Science and Technology Basic Plan, adottato nel gennaio 2016 e orientato allo sviluppo di strategie di innovazione per accrescere il proprio potenziale economico, ha definito il concetto di “*Società 5.0*” (Fracasso, 2023).

Si tratta del quinto stadio evolutivo della società umana, dopo la società dei cacciatori-raccoglitori, la società agricola, la società industriale e la società dell’informazione. Essa mette il benessere delle persone al centro del proprio modello e per raggiungere tale obiettivo si appoggia alle trasformazioni scientifiche e tecnologiche. (Rojas, Peñafiel, Buitrago, & Romero, 2021)

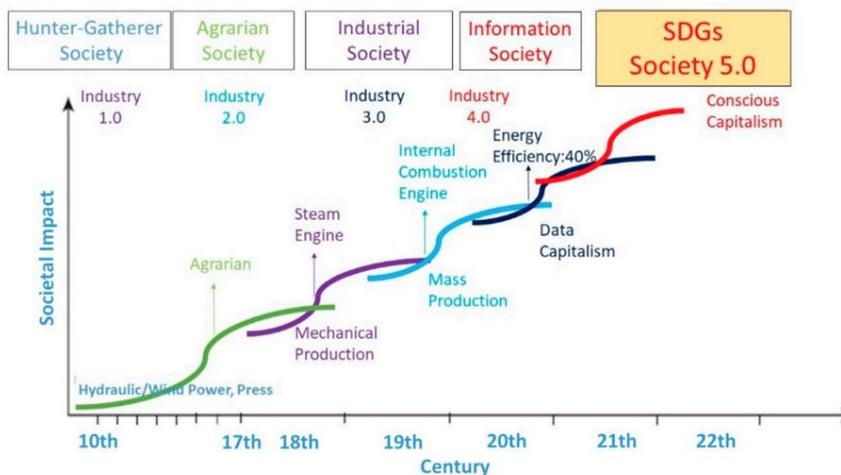


Figura 5 Relazione fra innovazione basata su scienza, tecnologia e cambiamenti (Rojas, Peñafiel, Buitrago, & Romero, 2021)

In quest’ottica, tecnologie come l’IoT, l’Intelligenza Artificiale (AI), la Robotica e i big data diventano uno strumento chiave per il miglioramento della qualità della vita. A tal fine esse si integrano in ogni settore nella speranza che le nuove tecnologie riescano ad essere un supporto per risolvere i problemi della società odierna, migliorando la vita di tutti i giorni.

“Così concettualizzata, la Società 5.0 vuole realizzare una “Super Smart Society”, concetto sviluppato da Keidanren, la Federazione giapponese delle imprese, in grado di convogliare le potenzialità derivanti dall’utilizzo di tecnologie di frontiera verso la risoluzione dei bisogni della società e degli individui, contribuendo a rendere lo sviluppo economico un progresso condiviso e positivo”. (The European House Ambrosetti, 2020)

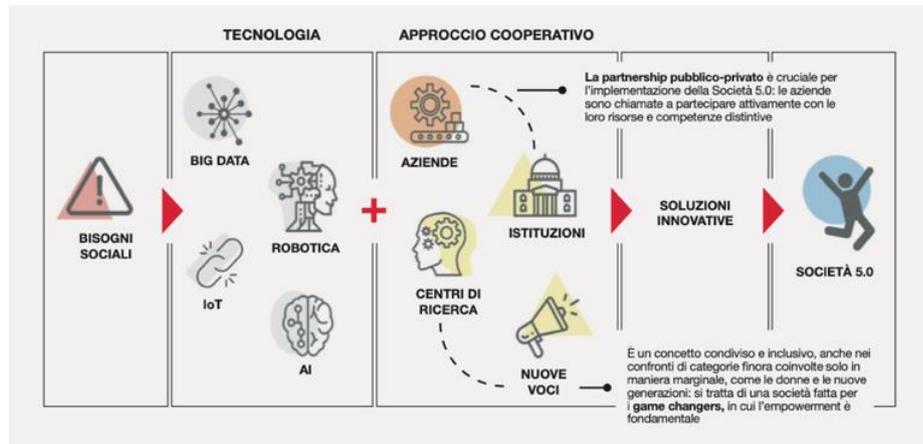


Figura 6 Approccio applicativo per il raggiungimento della società 5.0 (The European House Ambrosetti, 2020)

Come si evince dalla figura, il punto di partenza della Società 5.0 è l'identificazione di precisi problemi sociali esistenti o futuri.

Applicando quindi le nuove tecnologie innovative, gli stakeholder possono cooperare per realizzare soluzioni innovative capaci di risolvere i bisogni degli individui.

In questo contesto è di fondamentale importanza la cooperazione fra aziende private ed enti pubblici, così come l'innovazione che deriva dalle nuove voci che riescono a farsi spazio in una società equa e basata sulle pari opportunità.

Le opportunità economiche che si aprono per le imprese sono significative. Infatti, il giro d'affari derivante dallo sviluppo di modelli di business sostenibili a livello mondiale è stato quantificato 12 trilioni di dollari, un valore economico che può determinare l'occupazione di oltre 380 milioni persone entro il 2030 in realtà imprenditoriali sostenibili. (Business & Sustainable Development Commission, 2017)

Ponendosi come obiettivo la risoluzione delle problematiche sociali, la Società 5.0 contribuisce quindi alla realizzazione degli SDGs delle Nazioni Unite.

Nell'immagine sottostante sono riportati, i goal interessati per i vari settori:

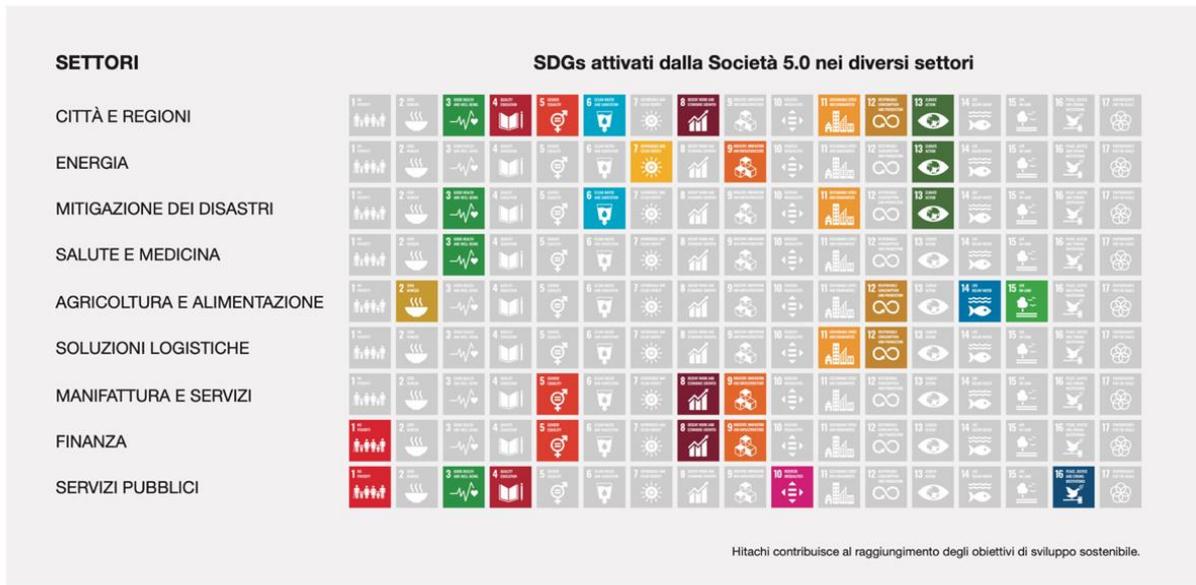


Figura 7 SDG coinvolti dalla società 5.0 (The European House Ambrosetti, 2020)

Se la strategia di implementazione della Società 5.0 guida il Giappone al raggiungimento degli SDGs, tale modello non è concepito per essere applicato soltanto a questo Paese, ma può essere applicato a livello globale, all'interno di altri Sistemi-Paese, con i medesimi benefici, per risolvere specifiche problematiche sociali.

Opportunità offerte dal digitale

Il digitale offre l'opportunità di rendere efficienti sia il consumo di risorse sia i modelli di produzione. Pensiamo ad esempio alle Smart City, o al settore agroalimentare, dove operano centinaia di startup impegnate nella ricerca di nuove soluzioni per ridurre gli sprechi e adottare modelli di economia circolare che puntano alla sostenibilità sociale e ambientale.

In Europa, così come in Italia, sono numerose le startup nate con il fine di facilitare lo sviluppo dell'economia circolare; ne sono alcuni esempi (Maci, 2022):

1. *Circularise*

Grazie alla sua tecnologia fondata su una blockchain, offre trasparenza all'interno delle supply chain globali, tracciando l'intero ciclo di vita di prodotti e materiali ed aiutando le aziende ad implementare un'economia circolare efficace;

2. *Circular*

Con l'impiego di tecnologie di intelligenza artificiale e blockchain, crea network di supply chain ed utilizza gli insight dei dati raccolti su tutto il network per identificare eventuali problemi e carenze al fine di ottimizzare il riciclaggio dei rifiuti;

3. *GreyParrot*

Basandosi sulla computer vision che integra intelligenza artificiale e data analytics, il software identifica automaticamente diversi tipi di rifiuti, fornendo anche informazioni sulla loro composizione;

4. *Adex*

Grazie ad una tecnologia di controllo proprietaria basata sull'intelligenza artificiale, offre strumenti per migliorare performance, sicurezza ed affidabilità delle centrali termoelettriche;

5. *BeeBryte*

Sfrutta un software che utilizza l'intelligenza artificiale e logiche data-driven per ottimizzare l'utilizzo di condizionatori, punti di ricarica EV ed altre grandi fonti di dispendio energetico. Permette così di consumare elettricità in maniera più intelligente, conveniente e rispettoso dell'ambiente;

6. *Storeh*

Propone un sistema di stoccaggio dell'energia e di produzione on demand di idrogeno: HOD, Hydrogen On Demand. Il sistema risolve il problema dell'intermittenza e della non

programmabilità delle fonti rinnovabili, rendendo possibile lo stoccaggio stagionale dell'energia;

7. *Automation Hero*

Robotic Process Automation (RPA) e intelligenza artificiale sono combinati per creare una piattaforma di automatizzazione processi intelligente, che si occupa automaticamente di task ripetitivi e time-consuming, restituendo alle persone tempo per creare;

8. *Giunko*

Ha costituito una base dati di qualità capace di censire i prodotti di largo consumo tramite codice a barre con l'obiettivo di diffondere la cultura del riciclo e di spingere i cittadini a comunicare e condividere le proprie conoscenze e buone pratiche in materia;

Il Team di The European House – Ambrosetti ha portato a termine uno studio per stimare il contributo del digitale alla decarbonizzazione dove si stima che tra il 2020 e il 2030 il digitale contribuirà ad abbattere le emissioni di CO₂ sino al 10% rispetto ai livelli del 2019, registrando un impatto pari a quello incrementale delle energie rinnovabili.

Nello studio sono stati mappati dieci ambiti in cui analizzare le potenzialità del digitale per favorire il raggiungimento di obiettivi legati alla sostenibilità:

- 1) Reti e fonti rinnovabili
- 2) Efficienza energetica per famiglie e terziario
- 3) Industria
- 4) Riduzione emissioni del trasporto
- 5) ICT e Cloud
- 6) Dematerializzazione
- 7) Economia circolare
- 8) Nuovi modi di lavorare
- 9) Sharing economy
- 10) Smart cities

Ognuno di questi punti può essere approfondito e applicato non solo con l'intenti di aumentare il profitto economico, ma anche per migliorare l'impatto ambientale della vita umana sul pianeta.

La tecnologia può essere un'alleata per raggiungere la carbon neutrality.

Secondo le aziende intervistate, infatti, i fattori principali che possono contribuire al miglioramento della sostenibilità sono:

- diminuzione degli spostamenti (71,2%);
- dematerializzazione dei processi (68,4%);
- gestione più efficiente delle operations (50,9%);
- incremento delle attività di monitoraggio (49,1%).

(The European House Ambrosetti, 2021)

Anche all'Intelligenza Artificiale (AI) è stato assegnato un ruolo chiave nell'affrontare le sfide della rivoluzione green: secondo l'86% degli intervistati l'AI ha un impatto abbastanza alto o molto alto nel ridurre l'uso delle risorse, percentuale che scende all'84% nello sviluppo dell'economia circolare e al 79% nel ridurre l'impatto ambientale dell'agricoltura. (Maker Fire, 2021)

Stefano Epifani nel suo libro "*Sostenibilità digitale*" scrive: "Abbiamo ragionato per anni attorno al tema delle tecnologie chiedendoci se fossero positive o negative, dall'intelligenza artificiale al cloud, ma dovremmo chiederci piuttosto come progettarle affinché producano impatti positivi sulla vita delle persone e del pianeta". La tecnologia non nutre sentimenti e non ha scopi positivi o negative, solo l'uomo con le sue intenzioni può manipolarla per metterla al servizio di un fine comune più alto.

Ciò non significa solamente utilizzare la digitalizzazione in funzione della sostenibilità come nei progetti precedentemente citati, ma anche fare in modo che lo sviluppo tecnologico, anche quando fine a sé stesso, avvenga nel pieno rispetto dei criteri di sostenibilità. (Papale, 2021)

I costi del digitale

Costi ecologici

Sebbene il mondo del digitale risulti effimero non avendo sempre un impatto visivo diretto, la realtà dei fatti è ben diversa. Dietro alle infrastrutture digitali si celano enormi data center e l'internet delle telecomunicazioni è possibile grazie ai router, agli hub e agli switch presenti nelle nostre cose così come nelle infrastrutture urbane che portano ormai direttamente nelle nostre case la fibra ottica.

Questo ha un enorme impatto diretto sull'ambiente, in quanto mantenere in attività le innumerevoli apparecchiature che tengono in vita il mondo del digitale richiede un enorme dispendio di energia elettrica. Inoltre, l'industria IT rappresenta il 3,7% delle emissioni mondiali di gas serra.

Pensando alla nostra vita quotidiana possiamo riportare alcuni esempi che sono stati il pilastro della campagna SEER 2020:

- una singola e-mail priva di allegati consuma circa 4 grammi di CO₂ e giornalmente sono oltre 300 miliardi le mail che vengono inviate e ricevute nel mondo per un totale di 1200 miliardi di grammi di CO₂ emessa nel mondo giornalmente attraverso il traffico di e-mail.
- Una videoconferenza lunga un intero pomeriggio, i cui partecipanti si trovino distribuiti nel mondo può produrre da sola fino a 215 chilogrammi di CO₂. Tuttavia, per quanto il consumo energetico delle videoconferenze sia elevato, sfruttare questi software per sostituire viaggi in auto, in treno o in aereo, significa risparmiare in media il 93% delle emissioni.
- Una ricerca su un motore online ha un costo per il Pianeta che va da 0,2 a 7 grammi di CO₂ e quotidianamente vengono effettuate circa 3,5 miliardi di ricerche. (SERR, 2021)

Inoltre, non è da trascurare il fatto che i dispositivi tecnologici richiedono materiali rari e metalli che devono essere in primo luogo estratti e successivamente lavorati per produrre il prodotto finito. Infine, non è trascurabile lo smaltimento di questi rifiuti che difficilmente possono essere riciclati. Per questo motivo sostituire il computer ogni sei anni – contro una media odierna di soli quattro – consentirebbe di preservare 190 chilogrammi di emissioni di CO₂ a testa. (Eni, 2021)

In conclusione, affinché la tecnologia sia realmente d'aiuto al raggiungimento della piena sostenibilità ambientale è necessario calcolare il giusto trade-off fra i benefici offerti e i costi di applicazione. Nel fare ciò non bisogna tuttavia dimenticare che anche le attuali tecnologie hanno un costo in termini ambientali e che la produzione di carta, così come gli spostamenti fisici di merci e persone hanno un impatto diretto sulla produzione di CO₂ ed ha senso pertanto considerare la soluzione a minor costo ambientale

Capitolo IV

Contesto storico

Nel momento storico presente l'Europa fonda la sua politica di crescita e sviluppo su 6 tematiche principali (Commissione Europea, 2020), esplicitate chiaramente nel programma della presidente Ursula von der Leyen:

- Un Green Deal europeo
- Un'economia che lavora per le persone
- Un'Europa pronta per l'era digitale
- Proteggere il nostro stile di vita europeo
- Un'Europa più forte nel mondo
- Un nuovo slancio per la democrazia europea

Il programma tocca quindi tutti i punti della sostenibilità:

Attraverso la normativa europea chiamata "Green deal" l'Europa si pone l'obiettivo di raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. In questo modo ponendo le basi per favorire lo sviluppo di legislature nazionali in materia di sviluppo sostenibile.

L'Europa non punta a raggiungere solamente la sostenibilità ecologica ma anche sociale. L'obiettivo è quello di conciliare il benessere dei membri della società con il mercato nel contesto dell'economia moderna attuale.

Per favorire la crescita Europea, infine, si mira a sfruttare le opportunità del digitale, investendo nelle nuove tecnologie senza tuttavia trascurare gli aspetti etici.

In conclusione, l'Europa vuole lavorare in maniera concreta con le altre nazioni, in particolare nel breve periodo si pone di adottare una strategia globale sull'Africa, vicino e partner più immediato. L'obbiettivo è quello di sostenere il continente nella progettazione e nell'attuazione delle proprie soluzioni alle sfide locali. Già nel dicembre 2018 la Commissione europea e la Commissione dell'Unione africana hanno lanciato una task force per l'economia digitale UE-UA. La task force ha lavorato lungo i filoni della connettività, delle competenze digitali, dell'imprenditorialità digitale e dei servizi digitali. (Commissione Europea, 2020)

150 miliardi sono già stati stanziati a favore della strategia definita come Global Gateway

Tra il 2021 e il 2027, il Team Europe, ovvero le istituzioni e gli Stati membri dell'UE congiuntamente, mobilerà fino a 300 miliardi di euro di investimenti nei 5 settori strategici:

- digitale
- clima ed energia
- trasporto
- salute
- educazione e ricerca

(Commissione Europea, 2021)

Approfondimento sullo sviluppo digitale in Europa

Anche l'Unione Europea si è espressa sul tema sottoscrivendo nel 2021 il “2030 Digital Compass: the European Way for the Digital Decade”. Il documento definisce le ambizioni digitali dell'UE e la sua visione per la trasformazione digitale entro il 2030, proponendo una strategia digitale coordinata per le nazioni basata su obiettivi che l'UE nel suo insieme dovrebbe raggiungere entro la fine del decennio. (Commissione Europea, 2021)

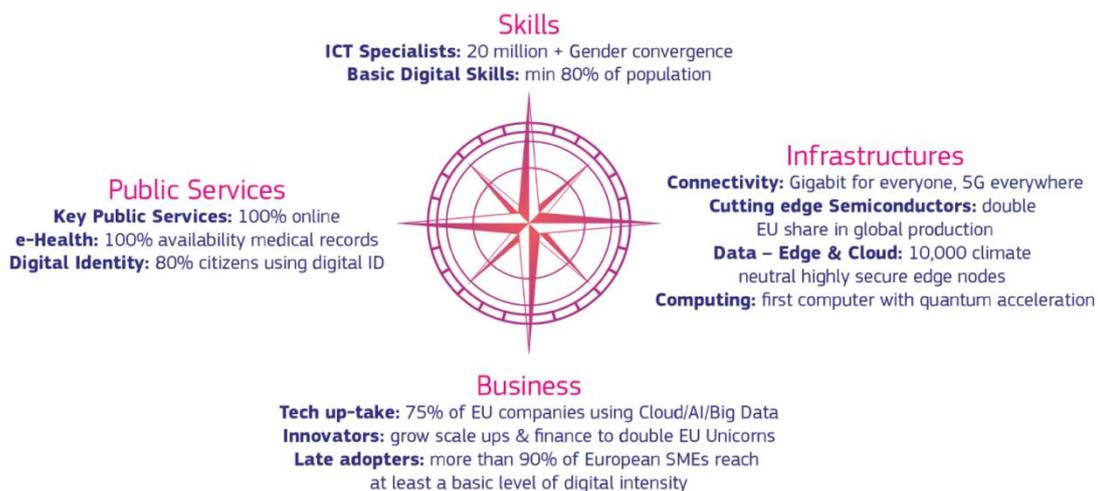


Figura 8 Rappresentazione schematica del Digital Compass (Commissione Europea, 2021)

Il programma si focalizza su quattro punti cardinali che vengono racchiusi sotto la definizione di “Bussola digitale” e che svolgono la funzione di guida per il cambiamento:

- 1) **capitale umano:** almeno l'80% della popolazione adulta dovrà aver acquisito competenze digitali di base e nel mondo del lavoro dovranno trovare impiego 20 milioni di specialisti ICT in tutta EU, con una maggiore presenza di donne nella suddetta categoria;
- 2) **infrastrutture e connettività:** tutte le aree popolate dovranno avere una copertura 5G entro il 2030 e l'Europa dovrà coprire il 20% della produzione mondiale di semiconduttori all'avanguardia. 10.000 nodi perimetrali altamente sicuri dal punto di vista climatico dovrebbero essere distribuiti nell'UE ed infine l'Europa dovrà sviluppare il suo primo computer quantistico;
- 3) **trasformazione digitale delle imprese:** Più del 90% delle PMI dovrà raggiungere almeno il livello base di intensità digitale, mentre il 75% di tutte le aziende europee

dovrà aver implementato le nuove tecnologie digitali quali big data, intelligenza artificiale etc.

L'Europa aumenterà il numero di scale-up innovative⁶ e favorirà il loro accesso ai finanziamenti, raddoppiando il numero di imprese "unicorno"⁷;

- 4) **Digitalizzazione dei servizi pubblici:** tutti i servizi pubblici dovranno essere disponibili online e almeno l'80% della popolazione dovrà utilizzare un'identità digitale.

Il piano europeo rappresenta una grande sfida per tutti i paesi e per l'Italia in particolare. Ad oggi siamo molto distanti dal target prefissato e solo i paesi nordeuropei sembrano avvicinarsi all'obiettivo.

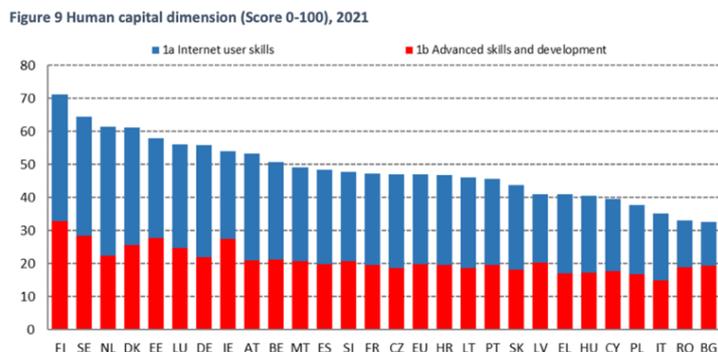


Figura 9 Diffusione skills digitali nei paesi europei (Commissione europea, 2022)

Analizzando il primo punto cardinale emerge quanto riguarda il *capitale umano*, infatti, sebbene nel 2019 l'84% delle persone abbia utilizzato regolarmente Internet, solo il 56% possiede almeno competenze digitali di base. Allo stesso modo in ambito lavorativo oltre il 70% delle imprese segnala come ostacolo agli investimenti la mancanza di personale con adeguate competenze digitali. Nel 2019 c'erano 7,8 milioni di specialisti ICT con un precedente tasso di crescita annuale del 4,2%. Se questa tendenza continua, l'UE sarà molto al

⁶ La Scale up rispetto ad una comune Startup non è altro che una società innovativa con un business model avanzato e un prodotto già affermato sul mercato. Si tratta in sostanza di una Start up che ha già attraversato tutte le fasi dello sviluppo e che può proiettarsi verso una crescita a livello internazionale.

⁷ Il termine azienda unicorno è stato coniato nel 2013 da Aileen Lee, fondatrice di Cowboy Ventures, un fondo di venture capital, per descrivere le società tecnologiche valutate più di \$ 1 miliardo.

di sotto del fabbisogno previsto di 20 milioni di esperti, ad es. per aree chiave, come la sicurezza informatica o l'analisi dei dati.

Il secondo obiettivo della bussola digitale riguardante la connettività stima la completa copertura di tutte le aree popolate con la rete 5G. A metà del 2020, le implementazioni di reti 5G commerciali sono iniziate in 13 Stati membri e si è raggiunto il 14% di copertura europea. Inoltre, sebbene l'UE abbia una copertura completa dell'infrastruttura a banda larga di base, solo il 59% delle famiglie può beneficiare di una connettività di rete fissa ad altissima capacità (VHCN) con il potenziale di offrire connettività Gigabit.

Per raggiungere il target relativo alla trasformazione digitale almeno il 90% delle piccole e medie imprese (PMI) nell'UE dovrebbe avere un livello base di intensità digitale. Nel 2020, solo il 60% delle PMI era a quel livello nell'adozione delle tecnologie digitali.

Il Digital Compass mira al raggiungimento della soglia di utilizzo di tecnologie AI, cloud e big data almeno pari al 75% entro il 2030. Le aziende si stanno sempre più digitalizzando, ma l'uso di tecnologie digitali avanzate rimane basso. Solo un'azienda su quattro utilizza l'intelligenza artificiale o il cloud computing e il 14% di big data ed esiste un divario sostanziale tra le grandi imprese e le PMI.

Infine, per quanto riguarda i servizi pubblici, nel 2020 il 64% degli internauti ha interagito con la pubblica amministrazione online, rispetto al 58% del 2015.

Il monitoraggio dei progressi nel raggiungimento degli obiettivi a livello dell'UE, nonché delle tendenze di digitalizzazione nazionali sottostanti, farà parte di un indice rafforzato dell'economia e della società digitali (DESI).

L'indice DESI monitora la digitalizzazione in Europa dal 2014, tuttavia recentemente è stato ricalcolato al fine di analizzare lo stato di avanzamento verso i nuovi obiettivi europei.

Gli indicatori DESI sono ora strutturati attorno ai quattro punti cardinali del Compasso Digitale, sostituendo la precedente struttura a cinque dimensioni.

Nella figura sottostante è possibile osservare l'andamento dell'indice 2022, analizzando il dato emerge che l'Italia si trova ancora ben al di sotto della media europea, posizionandosi alla diciottesima posizione.

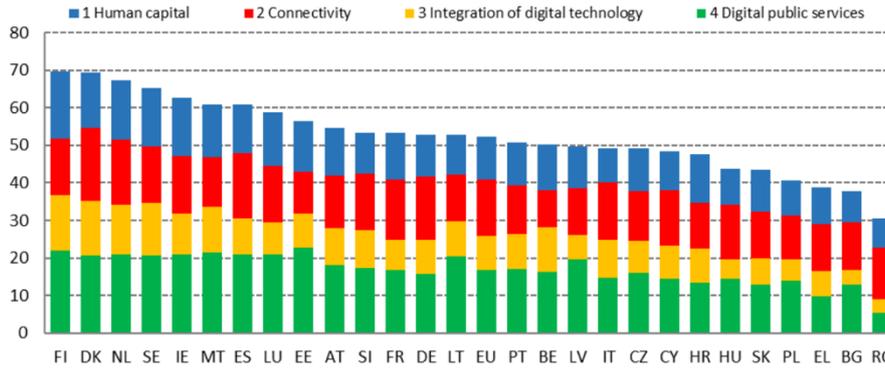


Figura 10 Indicatore Desi nel 2022 (Commissione europea, 2022)

Di particolare rilevanza è il valore preoccupantemente basso relativo al capitale umano. In Italia poco meno del 60% dei cittadini possiede nemmeno le competenze digitali di base.

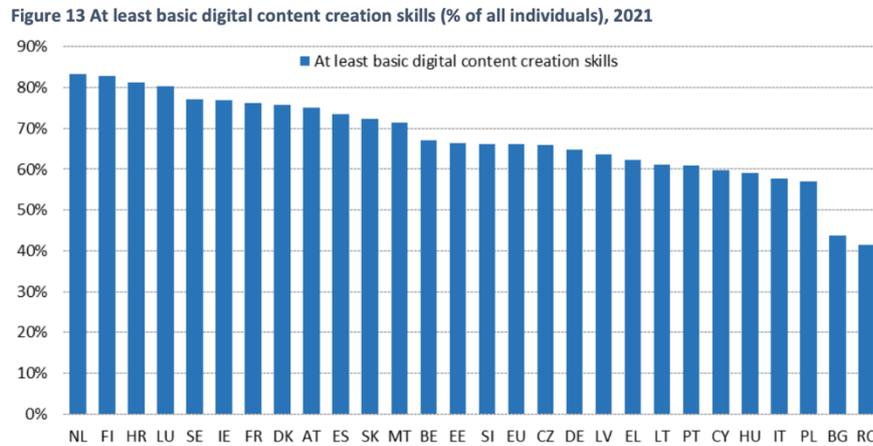


Figura 11 Percentuale di individui con competenze digitali nei paesi europei (Commissione europea, 2022)

Per quanto riguarda il calcolo del valore dell'indice le quattro dimensioni della bussola digitale hanno la stessa importanza e per tale motivo hanno tutte lo stesso peso nel calcolo.

As an example, the top-level DESI score for country C was calculated using the formula:

$$DESI(C) = Human_capital(C) * 0.25 + Connectivity(C) * 0.25 + Integration_of_Digital_Technology(C) * 0.25 + Digital_Public_Services(C) * 0.25$$

Where $Connectivity(C)$ is the score obtained by country C in the Connectivity dimension.

Figura 12 Esempio di calcolo dell'indice Desi per un paese (Commissione europea, 2022)

Per quanto riguarda le sottodimensioni, sebbene molte siano da considerarsi di equa importanza vi sono indicatori che misurano direttamente i target posti dal “2030 Digital Compass” e questi sono considerati con peso doppio rispetto ad altre sottodimensioni.

Trasformazione digitale in Africa

La trasformazione digitale offre all'Africa enormi opportunità, l'economia digitale infatti è un motore per la crescita inclusiva della creazione di posti di lavoro e dello sviluppo sostenibile.

L'Africa, che ospita la popolazione più giovane del mondo, sta compiendo rapidi progressi nell'adozione del digitale. Negli ultimi dieci anni, il continente ha registrato la più alta crescita a livello globale nell'accesso a Internet, passando dal 2,1% nel 2005 al 24,4% nel 2018. (EU-AU Digital Economy Task Force., 2021)

L'Africa ha un grande potenziale per trarre profitto da una trasformazione digitale che potrebbe fornire posti di lavoro molto necessari ai milioni di giovani che entrano nella forza lavoro ogni anno.

Un aumento del 10% nella penetrazione di Internet mobile aumenta il PIL pro capite del 2,5% in Africa, rispetto al 2% a livello globale. (International Telecommunication Union - ITU, 2019)

Tuttavia, la strada è ancora lunga si stima che nel mondo 5.3 bilioni di persone, il 66% della popolazione mondiale, abbia accesso ad internet mentre in media in Africa, solo il 40% della popolazione vi ha accesso. (International Telecommunication Union - ITU, 2022)

Percentage of individuals using the Internet, by region, 2022

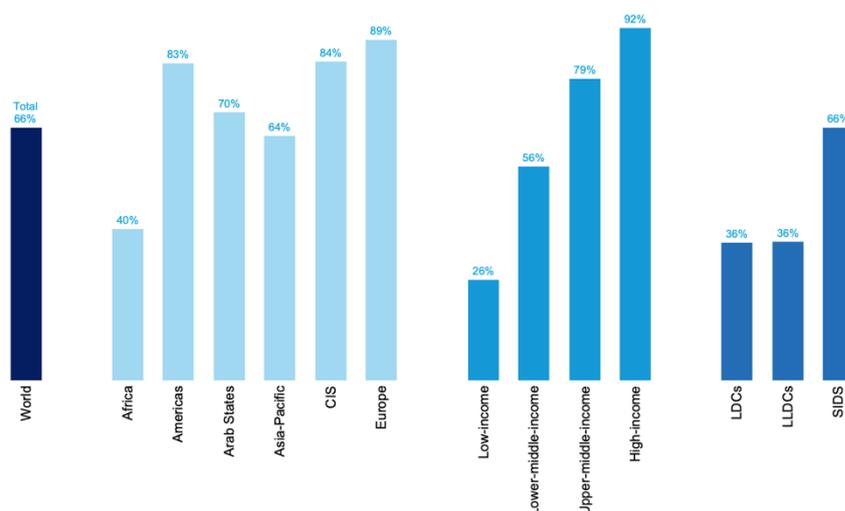


Figura 13 Percentuale di individue con accesso a internet nel mondo (International Telecommunication Union - ITU, 2022)

In particolare, il GAP da coprire si trova nella disparità fra zone urbane e rurali infatti in Africa, nel 2022 il 64% degli abitanti delle aree urbane ha usato Internet, rispetto al 23% degli abitanti delle aree rurali, con un rapporto di 2,8, ma in calo rispetto ai quasi 4 del 2019. (International Telecommunication Union - ITU, 2022)

Percentage of individuals using the Internet in urban and rural areas, 2022

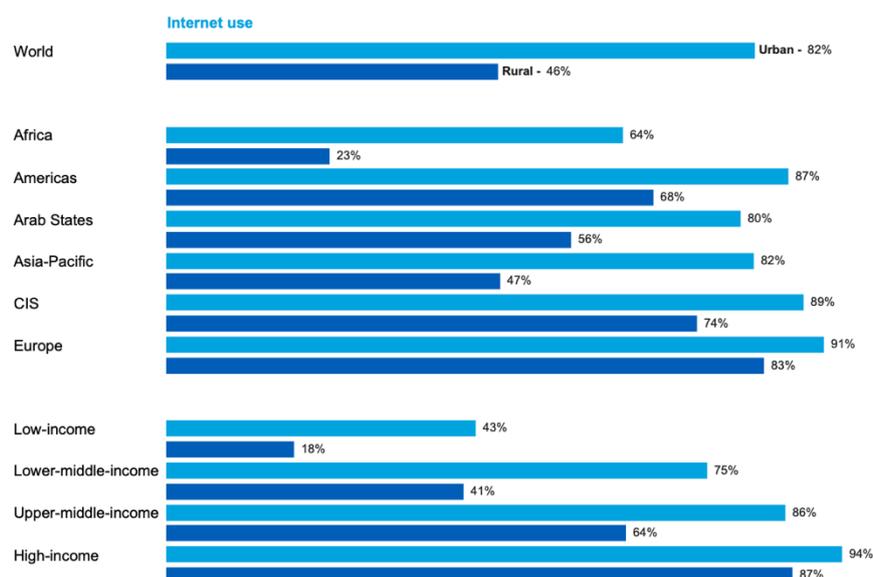


Figura 14 Percentuale di individui con accesso a internet nel mondo divisi per aree urbane e rurali
(International Telecommunication Union - ITU, 2022)

Uno dei principali limiti alla diffusione al mobile internet è l'accessibilità economica. I dispositivi entry-level e di seconda mano hanno prezzi che vanno da \$ 35 a \$ 40,44 che è l'equivalente fino all'80% del salario mensile in alcuni paesi africani. (GSMA, The State of Mobile Internet Connectivity, 2019)

Un altro problema centrale è l'arretratezza delle infrastrutture rispetto ai paesi sviluppati.

L'accesso a Internet in Africa si basa principalmente sulle reti mobili, con un tasso di penetrazione della banda larga mobile del 28% (GSMA, 2019) rispetto a meno del 5% della banda larga fissa nella maggior parte dei paesi dell'Africa subsahariana (escluso il Sudafrica). (TeleGeography, 2019)

Gli operatori di telefonia mobile stanno lavorando per incrementare la capacità della rete a fine del 2019, l'Internet mobile in Africa copriva il 78% della popolazione per il 3G e il 54% per il 4G. (Google & IFC, 2021)

In un contesto di arretrato sviluppo economico e sociale il digitale può aiutare nell'accelerare lo sviluppo dei paesi in via di sviluppo. L'esperienza acquisita dall'Unione Europea rappresenta un'opportunità senza precedenti di cui l'Africa può beneficiare.

I paesi industrializzati hanno raggiunto attraverso secoli un livello di conoscenza in materia di sviluppo economico e industriale sempre più approfondito. Nel contesto storico attuale il mondo di internet, e più in generale il digitale, può servire da enabler al fine di realizzare a pieno la sostenibilità in tutti i suoi aspetti

Il DETF (European Union-African Union Digital Economy Task Force) ha raccolto una serie di azioni al fine di sviluppare una forte economia e società digitale in Africa.

Di seguito i 4 obiettivi principali identificati.

- 1. Accelerare il raggiungimento dell'accesso universale alla banda larga a prezzi accessibili.*
- 2. Garantire le competenze essenziali per tutti, nell'istruzione e nella formazione professionale (VET), per consentire ai cittadini di prosperare nell'era digitale.*
- 3. Migliorare il contesto imprenditoriale e facilitare l'accesso ai finanziamenti e ai servizi di supporto alle imprese per promuovere l'imprenditorialità digitale.*
- 4. Accelerare l'adozione di servizi elettronici e l'ulteriore sviluppo dell'economia digitale per il raggiungimento degli SDG.*

(EU-AU Digital Economy Task Force., 2021)

Capitolo VI

Kuza case study

Kuza è un'azienda, fondata nel 2012 da Sriram Bharatam, che opera in Africa e nel Sud dell'Asia, la sua attività è volta a creare un'opportunità per giovani, donne e piccoli imprenditori delle località rurali. Il mezzo principale per raggiungere questo obiettivo è il digitale. Attraverso lo sviluppo di piccoli dispositivi facilmente utilizzabili e trasportabili, Kuza facilita l'accesso alla connessione internet e alla formazione tecnica in ambito agricolo.

Vision

We are creating opportunities for youth, women and small business owners to learn, connect and grow through entrepreneurship.

Mission

We are transforming smallholder farmers from subsistence to commercial farming using digital technologies.

Un sondaggio ai clienti di Kuza mostra come il 94% dei farmer che hanno lavorato con loro nel 2022 hanno avuto un aumento della produttività, dei ricavi, mentre il 97% riporta un miglioramento generale della qualità di vita. (Kuza Impact report 2022, 2023)



Figura 15 Percentuale di soddisfazione degli utenti (Kuza website, 2023)

In particolare:

- Il 66% ha avuto un aumento dei ricavi
- Il 32% ha riportato un miglioramento della produzione
- Il 63% ha dichiarato di potersi permettere un'alimentazione completa

Inoltre, l'incubatore destinato alla formazione degli agro-imprenditori (REDI) ha formato 5000 agenti che hanno supportato 750,000+ small holder farmers in Africa e Asia.

Nel 2018 Kuza Biashara Limited ha ottenuto il certificato di B Corporate, sul sito di B Lab⁸ si legge:

«Dando potere a tutti coloro che sono in prima linea, dai piccoli agricoltori agli operatori sanitari, la teoria del cambiamento di Kuza consiste nell'essere l'attore dell'ecosistema che crea opportunità per le comunità sotto servite di imparare, connettersi e crescere alle loro condizioni e al loro ritmo. è creare opportunità per il miliardo inferiore, in particolare per i giovani, le donne e i piccoli imprenditori delle comunità a basso reddito di imparare, connettersi e crescere su scala alle loro condizioni e al loro ritmo.»

(B Lab, 2018)

Ogni anno B Lab riconosce le B corporate che hanno raggiunto i risultati più alti in cinque aree di valutazione: governance, lavoratori, community, ambiente, Clienti.

Kuza nel 2022 – 2021 – 2019 è rientrata nel 5% di società con il punteggio più alto per la valutazione ottenuta dai propri clienti, ricevendo per 3 anni consecutivi il premio “Best For The World: Customers”.

Inoltre, Kuza ha vinto la AYuTe Africa Challenge garantendosi una collaborazione con Heifer International⁹ per incubare e sostenere giovani agro-imprenditori. Il progetto è stato denominato Digital Agriculture Champions (DAC), e mira a fornire moduli di formazione sostenibili ed economicamente vantaggiosi per i piccoli agricoltori del Kenya e dell'Africa in generale. La visione è quella di creare un ecosistema di mentori che forniscono supporto emotivo, funzionale e tecnico ai microimprenditori.

Infine, nel 2023 ha vinto il premio “Kenya Vision 2030” all’incontro “Africa-Korea Innovation Challenge” di DATs per aver migliorato l’accesso al mercato per i piccoli proprietari di fattorie. Questa particolare vittoria del premio per l'innovazione Africa Korea AgTech conferisce a Kuza un'agenzia e la licenza per far parte della piattaforma One Million farmer della Banca mondiale in Kenya e Uganda e l'accesso ai piccoli agricoltori nell'attuale portafoglio di investimenti del prestatore globale. (Kajilwa, 2023)

⁸ Una società senza scopo di lucro che certifica le B Corporation

⁹ Associazione no profit globale che mira a sradicare la povertà e la fame nel mondo.

Contesto applicativo

Kuza nasce per far fronte al problema della disoccupazione giovanile e della povertà diffusa nelle zone rurali.

Secondo l'IFAD, un'istituzione finanziaria internazionale e un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite con il mandato specifico di eliminare la povertà e la fame nelle aree rurali dei paesi in via di sviluppo, la maggior parte delle persone in stato di povertà e instabilità alimentare vive nelle aree rurali (IFAD, 2020)

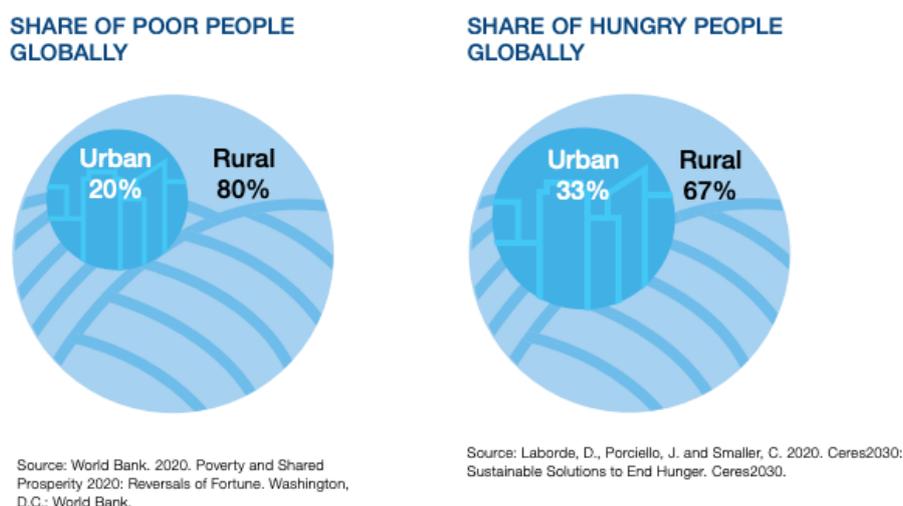


Figura 16 Percentuale di persone povere e affamate nelle aree urbane e rurali del mondo (IFAD, 2020)

I mezzi di sussistenza delle popolazioni rurali sono infatti prevalentemente costituiti da agricoltura di sussistenza, questa condizione pone gli abitanti di queste aree

Allo stesso tempo i mezzi di sussistenza delle popolazioni rurali, costituiti prevalentemente da un'agricoltura di sussistenza, per questo motivo molte aree rurali, in particolare in Africa, sono più vulnerabili ai cambiamenti climatici in quanto impattati direttamente dal degrado ambientale e dall'esaurimento delle naturali. (Nazioni Unite, 2021)

Secondo i dati del Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo (2019), il numero dei giovani dell'Africa sub-sahariana che abitano nelle zone rurali è destinato ad aumentare nei prossimi decenni. Si calcola che entro il 2050 il loro numero aumenterà del 70%. Investire nelle popolazioni rurali è quindi una soluzione a lungo termine a molti dei problemi affrontati oggi in Africa quali fame, povertà, disoccupazione giovanile e migrazione forzata. (IFAD, 2023)

Inoltre, le aziende agricole del territorio sono principalmente a direzione familiare e, oltre a dare lavoro a manodopera non qualificata, favoriscono la generazione di reddito che stimola le economie rurali contribuendo a creare il benessere della società.

Per questo nell'Africa subsahariana, gli investimenti in agricoltura sono fino a undici volte più efficaci nel ridurre la povertà estrema rispetto agli investimenti in qualsiasi altro settore. (IFAD, 2023)

Invertire nell'innovazione e nell'accesso all'informazione e alla tecnologia è quindi fondamentale per lo sviluppo del paese (World Bank, 2007)

L'agricoltura da sempre a tratto beneficio dalle innovazioni tecnologiche, a partire dall'invenzione dell'aratro fino ad arrivare ai nuovi tipi di tecnologie vengono ora applicate all'agricoltura, promettendo di incrementare ulteriormente la produttività e i redditi di piccoli e grandi agricoltori.

La digitalizzazione può e deve essere sfruttata per aprire nuove strade ai Paesi in via di sviluppo per trasformare le loro economie rurali, aiutando gli agricoltori a vendere i loro prodotti a un numero sempre maggiore di consumatori urbani, rendendo più efficienti la produzione, la lavorazione e la distribuzione e rafforzando le connessioni tra il settore agricolo e quello extra-agricolo. Questa trasformazione si traduce in maggiori opportunità di lavoro, redditi più alti dall'agricoltura e dall'occupazione extra-agricola, riduzione della povertà delle famiglie rurali e comunità rurali più prospere (Barrett, Christian e Shiferaw, 2017).

Un enorme problema, tuttavia, è la mancanza di sostegno da parte di governi locali, in particolare, come si evince nel rapporto redatto del world bank group, il riconoscimento delle Social Enterprise nel continente africano è pressoché nullo se non per qualche debole eccezione in Kenya e South Africa. (World Bank Group, 2017)

Country	Social enterprise policy strategy by country
Kenya	There is little policy recognition of social enterprises. The government is generally open toward the private sector and recognises the role of SMEs. Social enterprise-relevant legislation can be found in many policy areas, including support for the development of IT infrastructure, which has enabled many social enterprises, or government encouragement (based on Vision 2030) for start-ups and accelerator programmes (for example, c4diab at the University of Nairobi).
Malawi	Social enterprises are not recognised in policies. The government is willing to work with the private sector in general, but a lack of capacity holds it back.
Rwanda	There are no specific social enterprise policies. The government sees the private sector as important for development. The government is open to civil society engagement but control lies largely with foreign and rights-based NGOs.
South Africa	Authorities recognise the role of social enterprise but do not have a common understanding of what it entails. The government sees a role for the private sector in service delivery to the poorest sections of society at the 'bottom of the pyramid' (BoP).
Tanzania	There are no specific social enterprise policies. The government is strongly involved in many areas of the economy through price control and state-owned enterprises and is historically at arm's length with the private sector.
Uganda	Social enterprises are not recognised in policies with the exception of social marketing organisations. The government is generally open to private sector engagement, but there are some concerns about privatisation.
Zambia	There are no specific social enterprise policies. The government sees service delivery to the BoP as off-limits to profit-first organisations.

Figura 17 Strategie governative per le social enterprise in Africa Sub-Sahariana (World Bank Group, 2017)

Prendendo ad esempio il Kenya, paese di dove la company oggetto del caso studio è stata fondata, le imprese sociali si registrano più frequentemente come Società a Responsabilità Limitata (LLC) (23%), questo garantisce da un lato flessibilità sulla definizione dello scopo ma allo stesso tempo comporta complessità amministrative e procedurali e notevoli implicazioni in termini di costi. Inoltre, come emerge da un sondaggio effettuato dal British Council nel 2016, emerge che sul campione intervistato poco più della metà delle imprese sociali intervistate ha dichiarato di avere un profitto (55%), mentre il 69% ha affermato che i profitti sono stati utilizzati per "attività di crescita e sviluppo". (British Council, 2016)

Oltre alla comprovata difficoltà di generare profitto, l'accesso al capitale è il principale ostacolo alla crescita delle imprese sociali. Le sovvenzioni per le SE possono arrivare sia da istituzioni pubbliche, sotto forma di finanziamenti da parte di donatori, sia da privati. In questo ultimo caso si tratta principalmente di donazioni da parte di fondazioni o da grandi budget aziendali per la responsabilità sociale d'impresa.¹⁰

Tuttavia, sebbene spesso le sovvenzioni siano disponibili, queste non corrispondono alle esigenze della SE. Le sovvenzioni sono solitamente erogate in cicli triennali o meno e richiedono piani d'azione precisi e relazioni dettagliate. In un ambiente maturo, le sovvenzioni pubbliche dovrebbero essere finanziate dal governo e sono specifiche per le SE.

(World Bank Group, 2017)

Nonostante la mancanza di sostegno governativo all'impresa sociale in tutta l'Africa sub sahariana, c'è anche un numero crescente di incubatori che si dedicano a sostenere gli imprenditori sociali nell'avvio e nella scalata delle loro imprese. Fra queste vi è appunto Kuza, che operando in Kenya e Mozambico:

- Kuza ha permesso a 3.250 imprenditori agricoli di sostenere 525.500 agricoltori.
- Le donne rappresentano il 56% degli imprenditori agricoli.
- I giovani rappresentano il 74% degli imprenditori agricoli.
- Tra loro, gli agro-imprenditori coprono 5.188 villaggi e 420.000 acri di terreno coltivato.
- Ha creato circa 150.211 nuovi posti di lavoro. (British Council, 2020)

¹⁰La responsabilità sociale d'impresa (RSI o CSR, dall'inglese Corporate Social Responsibility) rappresenta le implicazioni di natura etica all'interno della visione strategica d'impresa. È la manifestazione della volontà delle imprese di gestire efficacemente le problematiche d'impatto sociale ed etico al loro interno e nelle zone di attività.

Business profile

Kuza ha sviluppato una rete di divulgazione guidata dai giovani, che ha lo scopo di fornire a quelli che chiamano “agro-imprenditori” un lavoro, il rispetto della comunità e un reddito, da un lato, e agli agricoltori una buona consulenza agricola, che porti a un aumento dei rendimenti, del reddito e a una migliore qualità della vita, dall'altro.

Kuza assume e forma questi agro-imprenditori come agenti last mile che si interfacciano direttamente con gli agricoltori delle aree rurali diffondendo best practice per l'agricoltura e operando come agenti nelle transazioni per la compravendita di prodotti e servizi.

I beneficiari principali sono i giovani disoccupati originari delle zone rurali. Si pensi che Kuza ha lavorato a fianco di 3.500 agro-imprenditori, raggiungendo attraverso di loro 500.000 agricoltori in 4.500 villaggi.

Con questo modello, Kuza cerca di affrontare due problemi: il limitato accesso alle risorse per gli agricoltori e il tasso di disoccupazione giovanile in crescente aumento.

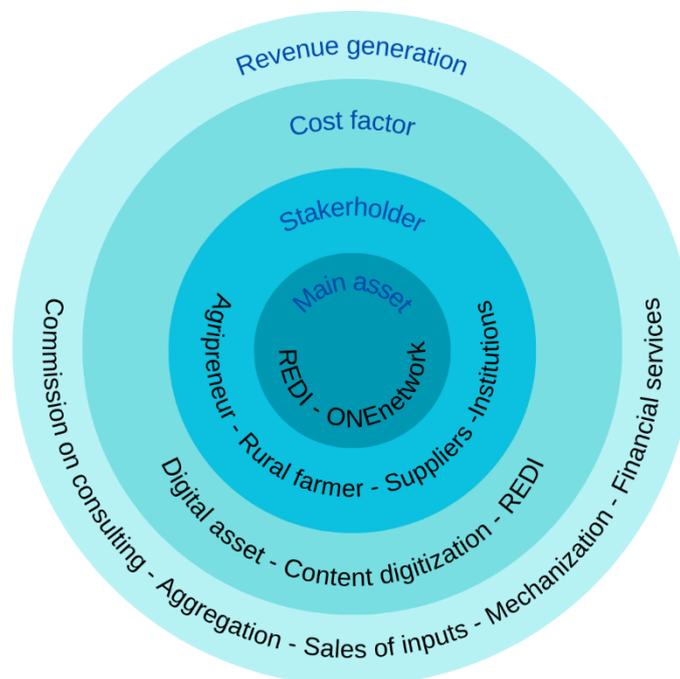


Figura 18 Rappresentazione grafica del modello di business proposto da Kuza. (Fonte: Elaborazione dell'autore)

Main assets

Come sostiene il fondatore Sriram Bharatam il vantaggio competitivo di Kuza si fonda sulla rete costituita dai suoi agro-imprenditori e dalla loro collaborazione e cooperazione che contribuisce a favorire un flusso di crescita continua. (World Economic Forum, 2023)



Figura 19 Proposta di crescita del modello di Kuza (World Economic Forum, 2023)

La risorsa principale su cui si fonda il business di Kuza è l'incubatore REDI attraverso il quale i giovani locali possono essere selezionati per un servizio di formazione gratuita.

Il programma di formazione si rivolge a giovani tra i 20 e i 35 anni che abbiano raggiunto almeno il diploma. Per poter accedere al programma è obbligatorio aver avuto un'esperienza precedente in ambito agricolo.

L'iscrizione al programma garantisce:

- Formazione e tutoraggio su come avviare e far crescere la propria azienda agricola.
- Un kit di strumenti digitali con contenuti di buone pratiche agricole per offrire servizi di divulgazione ai piccoli agricoltori.
- Sostegno da parte di mentori che vi accompagneranno in questo percorso.
- Iscrizione a ONE Network che vi metterà in contatto con tutti i fornitori di servizi agricoli e vi farà accedere a offerte speciali. (Kuza, 2020)



Figura 20 Soluzioni digitali offerte da Kuza ai suoi Agro-imprenditori (World Economic Forum, 2023)

La formazione dura diverse settimane e approfondisce numerosi argomenti che vanno dalla formazione tecnica in ambito agricolo allo sviluppo di soft skills.

L'intera catena del valore agricola (per 42 tipologie di produzione) è stata digitalizzata e corsi di formazione sono disponibili in formato digitale sulla piattaforma, anche in lingue e dialetti locali per favorirne la fruizione, mettendoli anche a disposizione degli imprenditori agricoli tramite la piattaforma digitale KuzaOne.

I video a disposizione sono inerenti alla gestione delle colture, in particolare, gli argomenti trattati sono:

- Pianificazione delle colture
- Preparazione del terreno
- Semina
- Gestione della nutrizione
- Gestione delle erbe infestanti
- Gestione dei parassiti
- Gestione delle malattie
- Pratiche interculturali
- Raccolta
- Gestione del post-raccolto

Inoltre, sono disponibili video inerenti alla gestione finanziaria e del business e lo sviluppo di digital e soft skills. Alcuni degli argomenti sono riportati nell'immagine di seguito. (Kuza & Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture, 2018)

Il valore aggiunto chiave del modello Kuza è quindi l'uso di strumenti digitali per consentire la formazione, la creazione di mercati e gli scambi anche in aree remote senza accesso a Internet. Tutti gli Agro-imprenditori sono, infatti, dotati di RUKA, un dispositivo portatile di edge computing¹¹, contenuto in uno zaino portatile ed equipaggiato di un pico-proiettore.

RUKA è dotato di una memoria propria, di un processore e di una batteria che dura sei ore. Il dispositivo è in grado di lavorare come hotspot locale con un raggio d'azione di 40 m, che

¹¹ L'Edge computing è un modello di calcolo distribuito nel quale l'elaborazione dei dati avviene il più vicino possibile a dove i dati vengono generati, migliorando i tempi di risposta e risparmiando sulla larghezza di banda

consente a 40 utenti di connettersi simultaneamente senza dover necessitare di un altro accesso alla rete internet. (FAO and ICRISAT, 2022)

Gli imprenditori agricoli sono così in grado di proiettare i contenuti video ad una platea di agricoltori, potenzialmente ingaggiando fino a 200 utenti per volta, garantendo così la democratizzazione dell'informazione. (Sriram Bharatam, 2020)

Oltre a consentire la divulgazione, KuzaOne ha gradualmente evoluto la sua piattaforma con un mercato virtuale che consente agli agro-imprenditori di aggregare le richieste di input (sementi, fertilizzanti, prodotti chimici) da parte dei piccoli coltivatori.

La piattaforma KuzaOne fa incontrare la domanda aggregata con l'offerta direttamente dai produttori, offrendo così prezzi migliori grazie alle economie di scala.

Infine, KuzaOne consente anche alle banche e alle compagnie di assicurazione di fornire servizi agli agricoltori utilizzando questo modello. (FAO and ICRISAT, 2022)

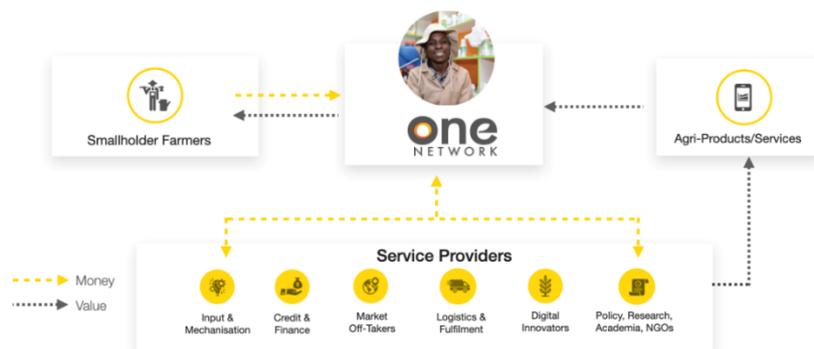


Figura 21 Rete OneNetwork (World Economic Forum, 2023)

Stakeholder

I principali stakeholders sono gli agro-imprenditori, formati attraverso il programma di incubazione REDI discusso precedentemente, e i piccoli agricoltori delle zone rurali, i quali possono beneficiare gratuitamente dei servizi di consulenza e formazione Kuza.

Kuza è stato l'unico innovatore Agritech ad applicare un approccio incentrato sul cliente finale. Ogni agro-imprenditore segue personalmente fino a 200 agricoltori concentrandosi sull'analisi delle esigenze personali dei singoli e offrendo servizi combinati di consulenza, di informazione e accesso a input di qualità, credito e accesso a mercati difficilmente accessibili per le piccole aziende agricole.

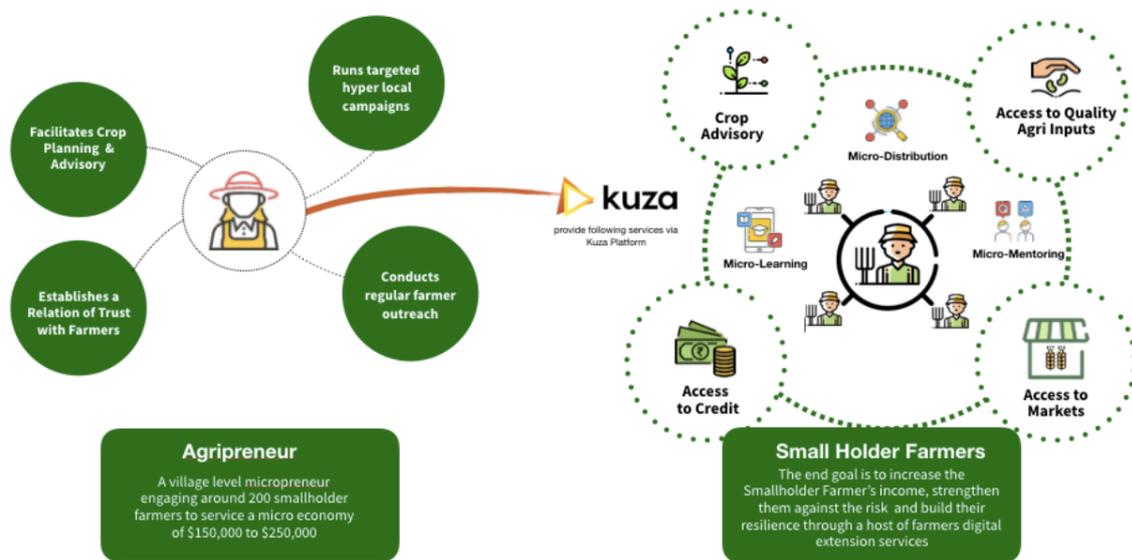


Figura 22 Relazione tra Agro-imprenditori e contadini delle zone rurali (Kamau, 2019)

Inoltre, attraverso il mercato digitale ONE network, Kuza mette in contatto con i consumatori last mile delle zone rurali, spesso difficili da raggiungere, anche altri innovatori AgTech fornitori di servizi e fornitori di tradizionali. (Kajilwa, 2023)

Infine, numerosi sono le fondazioni e istituzioni che hanno contribuito e continuano a contribuire al finanziamento di Kuza. Tra questi ricordiamo ad esempio World Bank, World food program e Syngentia, tuttavia, le numerose partnership verranno approfondite in seguito.

Cost factors

La maggior parte dei costi di Kuza vivi deriva dall'Incubatore per lo Sviluppo dell'Imprenditoria Rurale (REDI), gratuito per i fruitori del servizio.

Inoltre, non è trascurabile il costo di avvio sostenuto da Kuza la quale ha inizialmente investito nello sviluppo dei propri dispositivi e dei contenuti formativi ottenuti attraverso la produzione di brevi video inerenti alle varie fasi del ciclo di vita agricolo.

Ad aprile 2022 il totale degli investimenti sostenuti da Kuza ammontava a oltre 6 milioni di dollari per la costruzione della sua rete e di tutti i contenuti. (Gatzby Africa, 2022)

Revenue generation

Kuza come la maggior parte delle social enterprise applica un modello non pienamente sostenibile dal punto di vista commerciale.

Per l'utilizzo della propria piattaforma digitale, infatti, applica una tassa di licenza, che viene tuttavia pagata dai partner donatori, dalle ONG e dai governi nazionali e regionali. (Gatzby Africa, 2022)

In futuro, l'azienda conta di guadagnare anche attraverso le commissioni transazionali sulla vendita dei fattori di produzione, l'aggregazione dei prodotti agricoli per gli acquirenti, la fornitura di servizi specializzati come l'analisi del terreno, la gestione del post-raccolto e la facilitazione del credito per i piccoli agricoltori. Tuttavia, le commissioni attualmente vengono interamente destinate agli agro-imprenditori che in questo modo non vengono salariati direttamente da Kuza e non risultano pertanto essere dipendenti dell'azienda. Il valore delle transazioni in Kenya si attesta intorno ai 23 milioni di dollari con un valore delle commissioni pari a 1 milione. (Gatzby Africa, 2022)

Analisi sulle commissioni

Il monitoraggio dettagliato delle attività degli imprenditori agricoli su ciascun dispositivo fornisce indicazioni sull'efficacia dei servizi offerti da Kuza.

Di seguito è stata riportata l'analisi di dati confidenziali forniti dall'azienda presentati in maniera aggregata, al fine di dimostrare la solidità del modello di business sotto analisi.

Le transazioni gestite dalla rete si dividono in quattro tipologie:

- **Aggregation:** Aggregazione del raccolto di più agricoltori con l'obiettivo di facilitare l'acquisto delle risorse da parte di terzi;
- **Inputs & PHHS:** Vendita di input che aiutino la produzione quali fertilizzanti, pesticidi o vendita di servizi per la manipolazione del prodotto dopo il raccolto.
- **Mechanization & others:** Fornitura di servizi tecnici attraverso l'utilizzo di macchinari (es aratura) posseduti dai fornitori, evitando così che debbano essere acquistati dai singoli farmer.
- **Finance:** Vendita di servizi finanziari (es assicurazioni, fornitura di credito)

Come è possibile osservare nel grafico sottostante la maggior parte dei ricavi deriva dal servizio di aggregazione degli output produttivi. Infatti, l'aggregazione rappresenta il 70% in valore delle transazioni annuali, e questo corrisponde al 50% delle commissioni totali.¹²

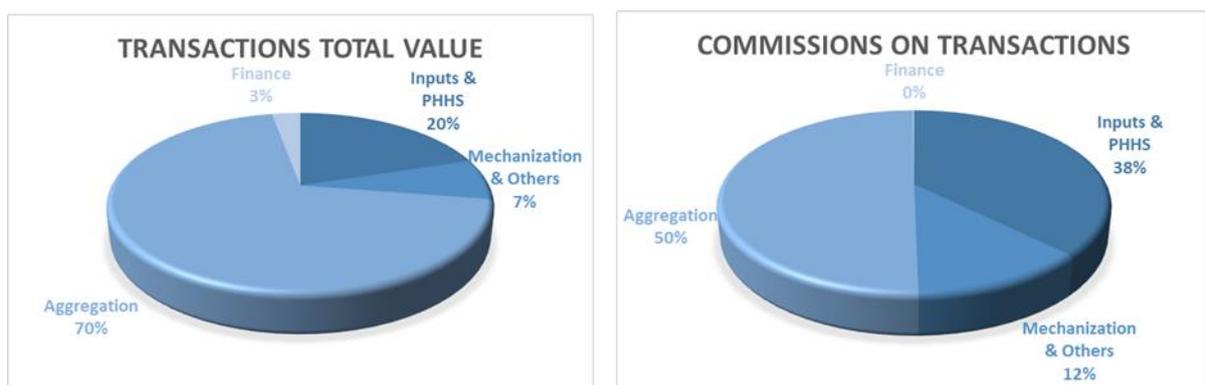


Figura 23 Split percentuale del valore delle transazioni e delle commissioni prodotte da OneNetwork (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)

¹² Analisi svolta su dati forniti dall'azienda

Non è possibile, tuttavia, definire una percentuale fissa sulle commissioni per ogni categoria; infatti, il valore di queste varia non solo in base alla tipologia ma anche per ogni singola transazione.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori totali di transazioni e commissioni e il valore percentuale al quale queste ultime si attestano. In particolare, risulta evidente che il settore più redditizio, a parità di numero di transazioni, sia quello inerente l'aggregazione. Infatti, le singole commissioni hanno in media un valore maggiore rispetto alle altre tipologie, e di conseguenza anche se la percentuale applicata per il calcolo della commissione non è la più grande fra quelle registrate, questo settore porta comunque ad un ricavo maggiore per l'azienda. Allo stesso tempo la percentuale maggiore risulta essere quella legata ai servizi di meccanizzazione. Tuttavia, proprio a causa della natura del servizio, questo valore è anche il più variabile.

Infine, il settore apparentemente meno redditizio risulta essere quello finanziario. Tuttavia, attraverso un'analisi dettagliata del dataset è stato possibile riscontrare che per il 34% delle transazioni il dato inerente alle transazioni finanziarie non riportava il campo della commissione correttamente compilato. Per tale motivo in un confronto fra settori tale dato non può essere considerato attendibile.

Transaction Type	Valore Totale Transazioni	Valore Totale Commissioni	Numero di Transazioni	Transazione media	Valore medio % commissione	Mediana % commissione	Varianza % commissione
<i>Inputs & PHHS</i>	267.760.676	20.614.379	13.376	1.541,15	7,4%	6,4%	0,4%
<i>Mechanization & Others</i>	98.075.369	6.768.736	1.720	3.935,31	9,8%	4,9%	3,4%
<i>Aggregation</i>	926.832.901	27.637.936	1.782	15.509,50	3,8%	2,9%	0,2%
<i>Finance</i>	38.304.893	74.870	134	558,73	0,3%	0,0%	0,0%

Procedendo con l'analisi, si è osservato un aumento nel numero di Agro-imprenditori attivi sulla piattaforma (vedi figura 27) e questo porta ad assumere un sempre maggiore interesse per il programma sviluppato da Kuza per la formazione e l'attività lavorativa successiva, con un conseguente avvicinamento dei giovani al mondo dell'agricoltura.

Inoltre, mettendo in relazione il numero di Agro-imprenditori con il valore delle commissioni mensili è possibile osservare come queste crescano al crescere della rete. Tale fenomeno è meglio definito come effetto network, secondo il quale un maggiore numero di utenti corrisponde ad un maggior valore per la rete stessa. Tale risultato coincide proprio con il vantaggio competitivo ricercato da Kuza.

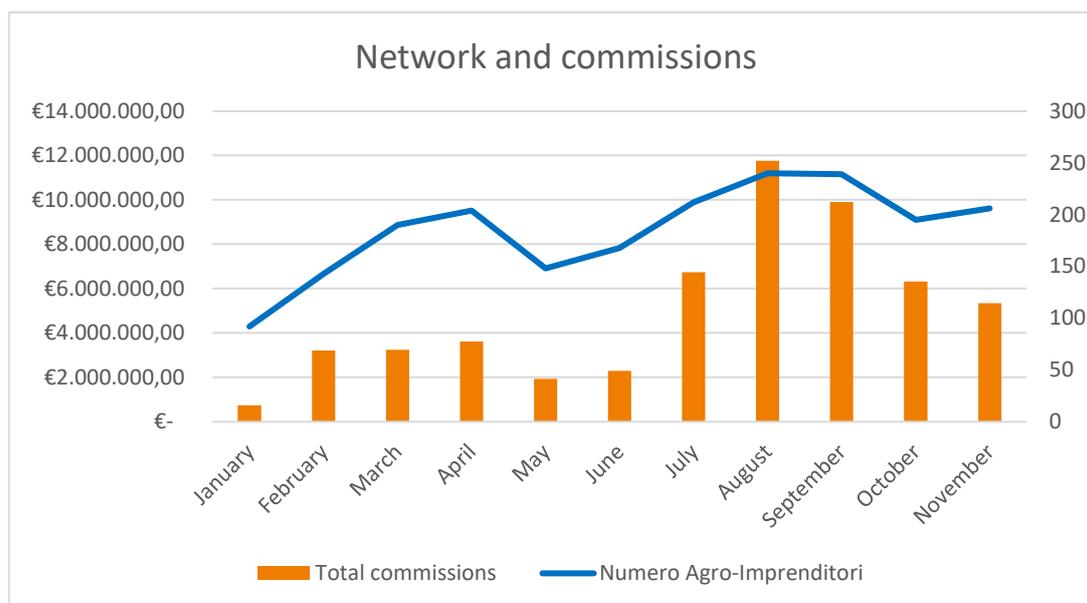


Figura 24 Numero di agro-imprenditori in relazione alle commissioni guadagnate tramite OneNetwork (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)

Il digitale nella soluzione ha proprio la funzione di connettere e aggregare al fine di portare un beneficio a tutta la comunità e allo stesso tempo produrre un guadagno per i propri stakeholders. Attraverso lo sviluppo di una network solida la soluzione Kuza è stata in grado di sviluppare un nuovo mercato e accrescerlo nel corso del tempo.

Un altro degli aspetti del modello di Kuza che è stato possibile analizzare attraverso i dati è l'impatto effettivo sul miglioramento delle condizioni economiche degli agro-imprenditori. Considerando i dati sulle transazioni, ad esclusione di quelle finanziarie per i motivi precedentemente spiegati, si può notare una tendenza positiva nella crescita delle commissioni medie individuali. Osservando questo miglioramento può essere ipotizzata una diretta correlazione con l'esito positivo del corso di formazione per la quale l'applicazione delle nozioni apprese che nel tempo può garantire un risultato monetario crescente per i singoli agro-imprenditori.

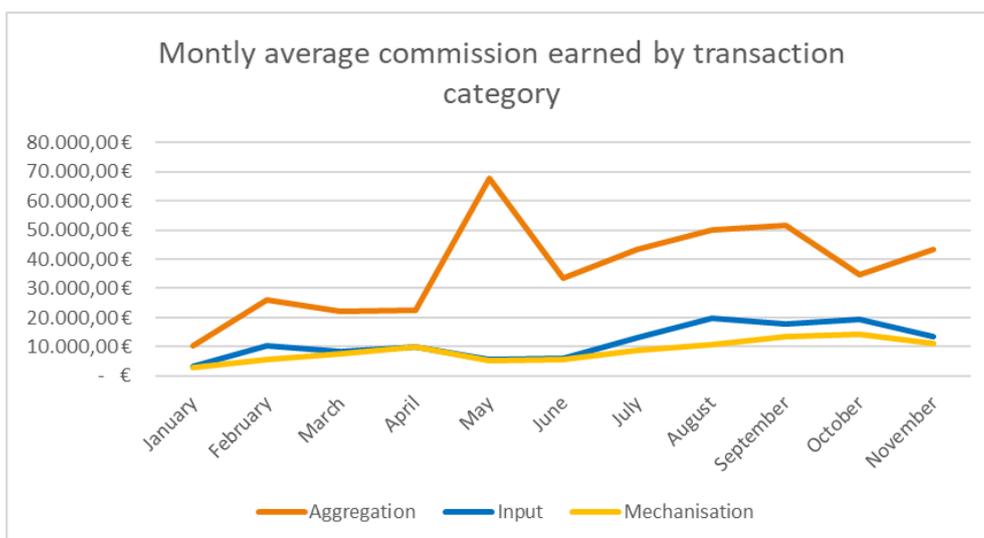


Figura 25 Commissioni medie guadagnate per mese, divisi per tipologia di transazione (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)

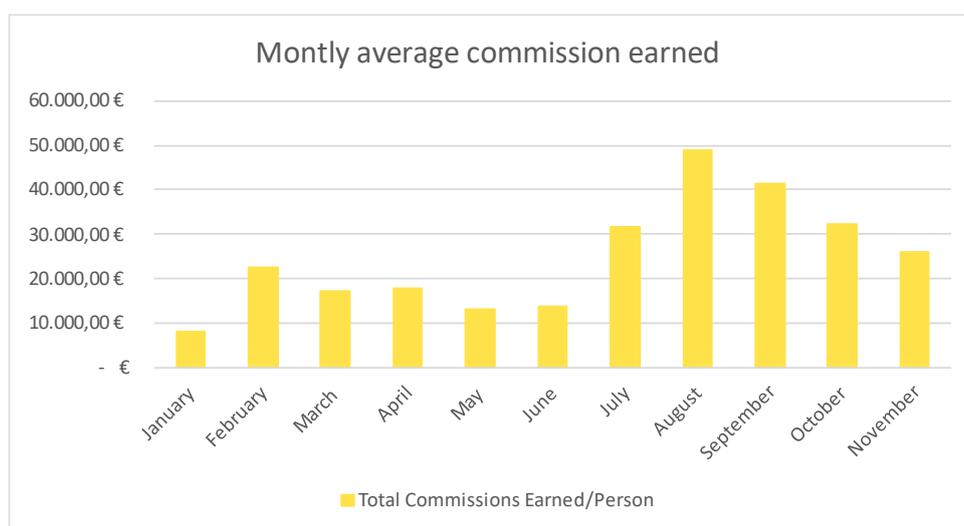


Figura 26 Commissioni medie guadagnate per mese (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)

Infine, potrebbe essere interessante approfondire la relazione fra le regioni in cui i vari agro-imprenditori operano e il risultato ottenuto, al fine di valutare se la zona geografica possa effettivamente impattare sul risultato finale come sembra mostrare il grafico sottostante.

Infatti, anche a pari o maggiore numero di imprenditori per area lo scostamento fra i risultati è notevole.

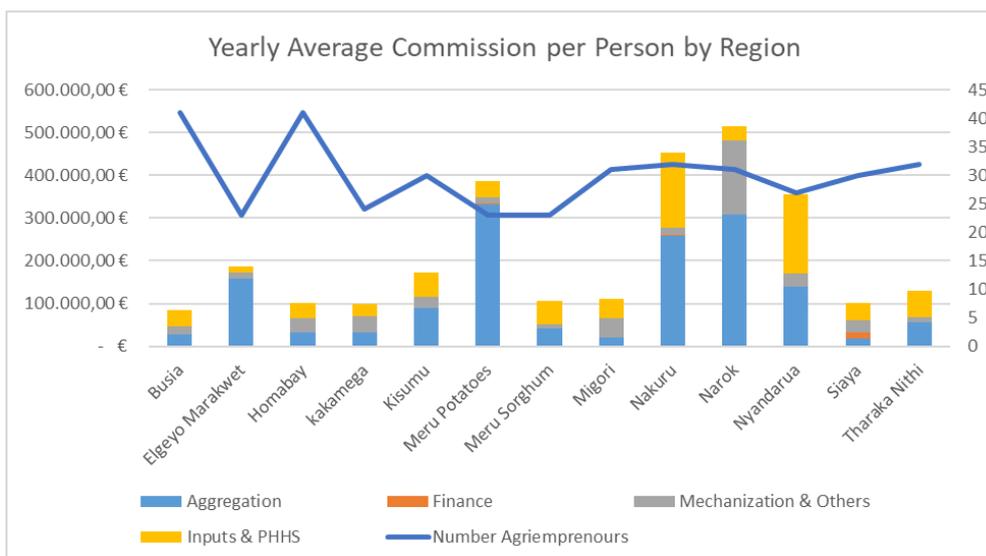


Figura 27 Commissioni annuali medie guadagnate per regione (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)

La limitatezza del set di dati in termini di informazioni e periodo di interesse (11 mesi), non ha reso possibile, tuttavia, un'analisi sulla ciclicità (ad esempio dei periodi di maggior raccolto) e sul potenziale di crescita anno su anno.

Sustainable business model canvas

Il “Business model Canvas” è uno strumento ideato e descritto da Osterwalder e Pigneur (2010) che consente di rappresentare graficamente il modello di business di un’impresa. Si caratterizza di nove blocchi riconducibili a quattro aree fondamentali per un’impresa quali: clienti, offerta, infrastruttura e sostenibilità finanziaria.

A sinistra ritroviamo gli elementi legati all’organizzazione aziendale mentre a destra quelli che consentono della creazione del valore. (Bitella, 2014/15)

In seguito alla definizione dei Sustainable Development Goals è doveroso analizzare il modello di business anche sotto il punto di vista della sostenibilità e come questa venga impattata positivamente dalla stessa, intendendolo quindi come una generazione di valore diretto per il pianeta e la società.

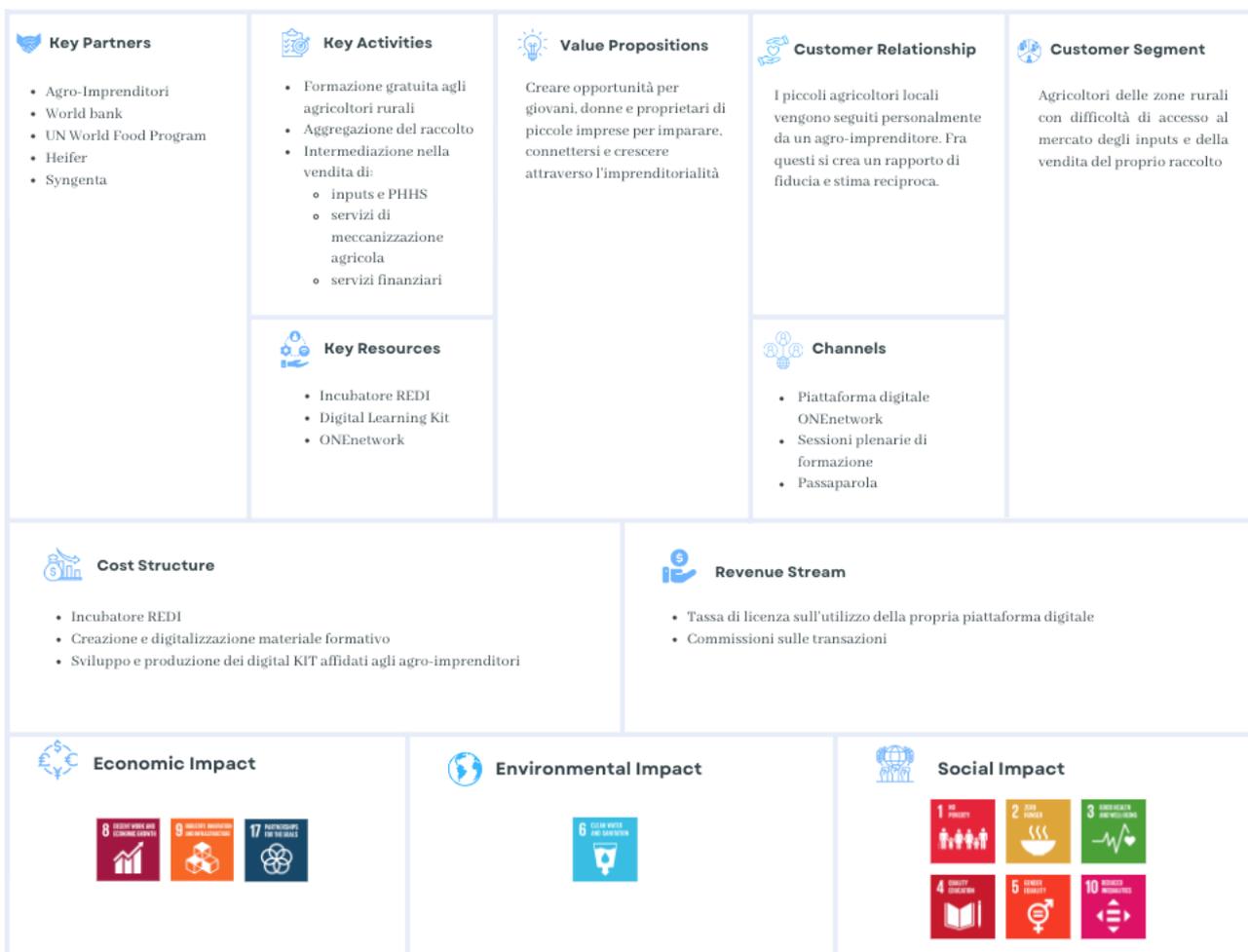


Figura 28 Sustainable business model canvas – Kuza (Fonte: Fonte: Elaborazione dell’autore)

Analisi PEST

L'analisi PEST è un quadro che categorizza le influenze macro-ambientali nella pianificazione strategica. Queste influenze possono includere forze politiche, economiche, sociali e tecnologiche, spesso utilizzate nell'ambito ambientale di questo processo.

In questo modo è possibile comprendere meglio le forze di cambiamento "generalì" a cui si è esposti e sfruttare le opportunità che esse presentano.



Figura 29 PEST Analysis Diagram (Fonte: Slide Model, 2022)

Di seguito è riportata l'analisi PEST inerente al contesto applicativo in cui nasce Kuza:

Fattori politici

- + Strategie internazionali (es Global Gateway)
- + Parziale riconoscimento delle social enterprise in Kenya (World Bank Group, 2017)
- Mancato riconoscimento delle social enterprise (SE) nell'Africa sub sahariana
- Conflittualità, tra stati e all'interno degli stati

Fattori economici

- + Crescita del PIL del 4% tra il 2010 e il 2019 (Google & IFC, 2021)
- + L'African Union (AU) sta costruendo una zona di libero mercato attraverso il continente africano chiamata African Continental Free Trade Area (AfCFTA), a partire da maggio 2019 (Google & IFC, 2021)
- + Investimenti da parte di grandi imprese le quali istituiscono un ingente budget da investire per la responsabilità sociale d'impresa (World Bank Group, 2017)
- Disoccupazione giovanile (Con il 9,7% di disoccupati, l'Africa Sub Sahariana registra il secondo tasso più alto al mondo. (ILO, 2006) - 5.9% tasso di disoccupazione 2020 africa sub sahariana (Ministero dello sviluppo economico, 2020))
- Estrema povertà
- Sovvenzioni spesso disponibili, ma condizioni spesso non corrispondenti alle esigenze della SE (World Bank Group, 2017)
- Forte destabilizzazione del settore agricolo che rappresenta il 15% del valore aggiunto dell'Africa Sub sahariana, dovuta al cambiamento climatico (World bank, 2009)

Fattori sociali

- + Nei paesi in via di sviluppo l'età media è molto bassa, in Africa l'età media è 19 anni
- + Tasso di crescita della popolazione del 2.7% l'anno. (The Economist, 2020)
- Disuguaglianze di genere
- Scarso tasso di alfabetizzazione
- Difficoltà di accesso all'assistenza sanitaria

Fattori tecnologici

- + Prezzi connessione internet mobile in calo
- Scarso diffusione dell'accesso a banda larga
- Scarso distribuzione di dispositivi mobili (pc/telefoni)

Analisi SWOT

Attraverso l'analisi SWOT si vogliono studiare i punti di forza e debolezza del modello sia in relazione alle condizioni interne alla società sia al contesto socioeconomico.

L'analisi tiene in considerazione quindi quattro punti fondamentali:

- 1) Strengths/Punti di forza: Caratteristiche del business che danno vantaggio rispetto ai competitor;
- 2) Weaknesses/Punti deboli: Caratteristiche del business che mettono in condizione di svantaggio rispetto ai competitor;
- 3) Opportunities/Opportunità: Caratteristiche dell'ambiente in cui si sviluppa il business che favoriscono l'implementazione del modello di business;
- 4) Threats/Minacce: Caratteristiche dell'ambiente in cui si sviluppa il business che possono mettere in pericolo la profittabilità dell'azienda o il vantaggio competitivo guadagnato.

Di seguito è riportata l'analisi SWOT inerente alla soluzione proposta di Kuza:

Forza

- + Sistema di formazione personalizzabile
- + Aggregazione della richiesta attorno agli agro-imprenditori al fine di sfruttare le economie di scala
- + Accordi con partner internazionali e associazioni governative
- + Soluzioni digitali, la tecnologia abilitata alle TIC può creare abbondanza per il fondo della piramide (Gary et al. 2020) ed essere scalata più facilmente
- + Rapporto di fiducia costituito tramite la diretta relazione fra agro-imprenditori e farmer
- + Accesso a dati per la profilazione

Debolezza

- Gli agro-imprenditori sono persone formate ma non esperte del settore e potrebbero non saper affrontare le richieste dei farmer
- La soluzione non tiene conto della sostenibilità ecologica
- Limitato accesso a internet ed energia elettrica

Opportunità

- + Fetta di mercato scarsamente servita da altri fornitori
- + Inaccessibilità ad altri sistemi di formazione
- + Competitor non presenti sul territorio

Minaccia

- Bias cognitivo dei farmer e riluttanza ad adottare un sistema digitale
- Elevati costi di formazione iniziale
- Elevati costi di transazione
- Mercato illiquido

SDG Analysis

Nel momento della stesura del testo Kuza con il suo operato copre ben dieci dei diciassette obiettivi per lo sviluppo sostenibile.

L'obiettivo di questo capitolo è analizzare l'operato del business al fine di approfondire l'impatto di ciascuna attività sui goals raggiunti e fornire suggerimenti per implementare nuove attività che possano impattare un numero ancora maggiore di goal



Figura 30 SDG raggiunti attraverso l'operato di Kuza – 2023 (Fonte: Elaborazione dell'autore)

1. Porre fine a ogni forma di povertà nel mondo

Nonostante i notevoli progressi nella lotta contro la povertà a partire dal 1990, più di 800 milioni di persone, il 70% dei quali sono donne, vivono ancora in condizioni di estrema povertà

I poveri sono particolarmente vulnerabili alle crisi economiche e politiche, alle problematiche di biodiversità e degli ecosistemi, delle catastrofi naturali e della violenza.

Kuza con la sua attività si pone l'obiettivo di ridurre la disoccupazione giovanile e allo stesso tempo aiuta i piccoli agricoltori di sussistenza ad incrementare la propria produzione.

Numerosi sono i benefici indiretti di questa attività:

- Ridurre vulnerabilità ad eventi economici e politici
- Aumentare le risorse economiche del singolo e della comunità in cui vive

2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e promuovere l'agricoltura sostenibile

Come evidenziato nella figura sottostante, in base ai dati FIES raccolti dalla FAO, l'insicurezza alimentare è in aumento in tutto il mondo. Nel 2021, si stima che il 29,3% della popolazione globale - 2,3 miliardi di persone - sia in condizioni di moderata o grave insicurezza alimentare. In particolare, l'Africa è il paese maggiormente affetto dal problema dove nel 2021 una persona su cinque ha sofferto di fame. (FAO, 2022)

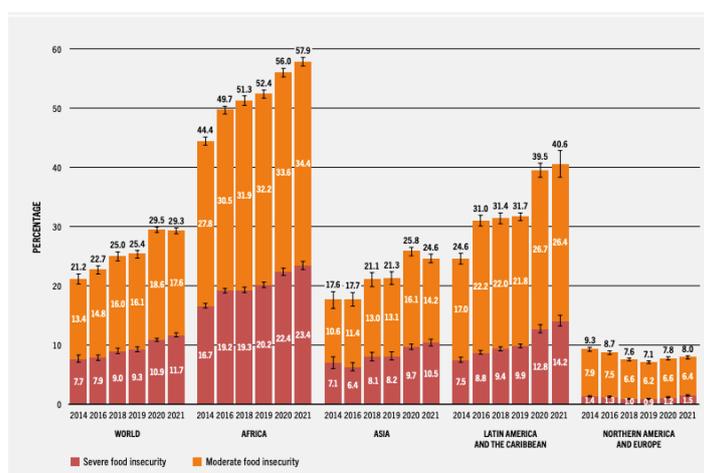


Figura 31 Percentuale di insicurezza alimentare per aree del mondo dal 2014 al 2021 (FAO, 2022)

Secondo il Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo (FISA13) 767 milioni di persone che costituiscono la popolazione più povera del mondo vivono con meno di 1,90 USD al giorno. Tre quarti di loro abitano nelle zone rurali dei Paesi in via di sviluppo e nella maggior parte dei casi dipendono dall'agricoltura per la propria sussistenza, ossia da piccoli appezzamenti di terra di uno o due ettari da cui devono ricavare cibo e reddito avendo un limitato accesso ai mercati e ai servizi. (Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo – FISA, 2022)

Kuza aiuta a trasformare l'agricoltura di sussistenza in una vera e propria attività commerciale tramite l'aumento della produttività con conseguente aumento di fatturato. Questo aiuta a garantire l'accesso al cibo sano e sufficiente a tutta la comunità rurale, i membri della quale difficilmente possono accedere alle risorse presenti sul mercato di larga scala.

¹³ un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite incaricata di migliorare la sicurezza alimentare, la qualità dell'alimentazione, il reddito e la resilienza degli uomini e delle donne che vivono nelle comunità rurali.

Nel febbraio 2020, IDH e Kuza nell’ambito del progetto “The Mozambique Climate Resilience Program” hanno lanciato il kit digitale di micro-apprendimento composto da 46 video di per lo sviluppo di capacità degli agricoltori. I contenuti si concentrano sulla gestione dei bacini idrografici, l'allevamento e l’incremento della produzione di cotone, mais, pomodori e cavoli.

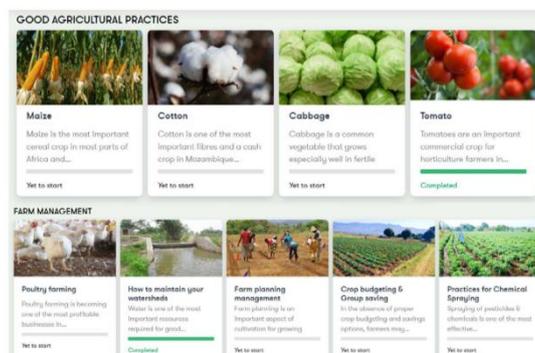


Figura 32 Esempio di materiale formativo per la gestione agricola (The sustainable trade initiative, 2021)

Il kit di strumenti è composto da un disco rigido wireless, proiettore, schermo bianco e tablet ed è utilizzato a supporto nella formazione degli agricoltori. Circa 1700 piccoli agricoltori hanno potuto favorire di questa formazione in Mozambico. (The sustainable trade initiative, 2021)

3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età

La salute è un diritto primario dell’uomo, tuttavia, nel mondo esistono enormi disparità nel trattamento dei malati così come nella diffusione delle malattie. Tale condizione è principalmente dovuta alle differenze di stile di vita. Se nei paesi industrializzati le principali malattie diffuse sono derivanti dall’abuso sia questo di farmaci, alimentare, stupefacenti, in paesi come l’Africa le sfide quotidiane si concentrano sul combattere malattie che nel resto del mondo sono state “debellate” o contenute grazie ai vaccini e ai servizi di prevenzione, basti pensare che l’Hiv/Aids continua a devastare l’Africa, dove vive l’11% della popolazione mondiale ma il 60% dei sieropositivi.

Questo è causa diretta della mancanza di un servizio sanitario organizzato. Kuza e i suoi partner stanno rivoluzionando il modello sanitario in Kenya potenziando la comunità in prima linea e gli operatori sanitari attraverso una piattaforma digitale che identifica, traccia e monitora in modo univoco i pazienti affetti da tubercolosi e HIV. Ancora più entusiasmante, la loro soluzione di cartelle cliniche elettroniche specifica per la popolazione di TB e HIV si concentra sull'integrazione della più recente tecnologia di identità, sicurezza e blockchain con la

metodologia della scienza dei dati per migliorare i risultati sanitari. Un sistema digitale a supporto del tracciamento delle cure mediche assume fondamentale importanza in un contesto dove il fenomeno migratorio da aree rurali ad aree urbanizzate è in continua crescita. In questo senso la soluzione messa in piedi da Kuza in partnership con altre startup innovative favorisce continuità nella routine terapeutica e nella gestione dell'assistenza. (Iyer, 2018)

Un altro problema fortemente diffuso in Africa è l'elevata mortalità infantile. I bambini sotto i 5 anni muoiono a causa della mancanza di accesso all'assistenza sanitaria di base, della mancanza di vaccinazioni precoci e della scarsa alimentazione materna durante la gravidanza. Attraverso l'uso del digitale Kuza ha sviluppato nuovi canali per l'apprendimento. In particolare, per l'iniziativa sono stati prodotti 18 video di micro-apprendimento destinati al personale curante che lavora con bambini dalla nascita fino a 12 mesi (03 mesi, 3-6 mesi, 6-12 mesi). I contenuti coprono sei aree critiche di intervento (sviluppo cerebrale, nurturing care, alimentazione, gioco, lingua e alfabetizzazione e orientamento positivo). Inoltre, Kuza ha realizzato una guida di apprendimento interattiva disponibile anche dall'app mobile per facilitarne l'utilizzo e la scalabilità in altri paesi. (SDG Philanthropy Platform, 2019)

4. Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti

La comunità internazionale ha ribadito l'importanza della formazione e istruzione di buona qualità per il miglioramento delle condizioni di vita delle persone, delle comunità e intere società. La formazione non è da intendersi solo come istruzione accademica ma anche come formazione professionale.

La formazione è il pilastro fondamentale su cui si basa la strategia di Kuza. Attraverso il programma di incubazione REDI, vengono formati i giovani abitanti delle comunità rurali per diventare agro-imprenditori.

Allo stesso tempo, come visto nel paragrafo precedente, Kuza si impegna a sfruttare la tecnologia per migliorare e scalare la formazione in diversi ambiti, fra i quali ricordiamo appunto quello agricolo e quello sanitario, fondamentali per garantire uno sviluppo sostenibile della società.

Inoltre, il programma Kuza Biashara offre un programma di mentorship fra imprenditori affermati ed emergenti per supportare l'apprendimento continuo e la crescita dei suoi agro-imprenditori. Per supportare il proprio network, ai membri iscritti al programma Kuza Biashara viene offerto un abbonamento di telefonia mobile sovvenzionato da Safaricom, la principale compagnia di telefonia mobile in Kenya (Robb, Valerio, & Parton, 2014)

5. Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze

La disuguaglianza di genere è uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo sostenibile, alla crescita economica e alla riduzione della povertà. Grazie all'inserimento negli Obiettivi di Sviluppo del Millennio, un'iniziativa delle Nazioni Unite, si è lavorato dal 2000 al 2015 per raggiungere la parità di genere e l'empowerment delle donne, i progressi nella possibilità alle bambine di iscriversi a scuola e l'integrazione delle donne nel mercato del lavoro, sono stati considerevoli. Tuttavia, in molti paesi la disparità è ancora preponderante e fenomeni quali la violenza contro le donne e i matrimoni precoci sono ancora all'ordine del giorno. Kuza si impegna a fornire uno strumento alle giovani donne per emanciparsi e creare una propria fonte di reddito e prendere in mano la propria vita. Secondo un report del 2020 del British Council¹⁴ il 56% degli agro-imprenditori di Kuza è di sesso femminile. (British Council, 2020)

Inoltre, Kuza collabora ad un programma per rifugiati dove le donne in difficoltà vengono aiutate a risollevarsi la propria vita partendo da corsi di formazione per l'imprenditoria. (Kuza, 2018)

6. Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie

L'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienici è un diritto umano e, insieme con le risorse idriche, un fattore determinante in tutti gli aspetti dello sviluppo sociale, economico e ambientale.

Attualmente, ci sono più di 300 milioni di persone in Africa senza accesso all'acqua potabile sicura, molti dei quali sono tra i più poveri e vulnerabili del mondo.

In base a una ricerca del British Geological Survey e dell'University College London il continente Africano non è così povero di risorse idriche come sembrerebbe; tuttavia, la maggior parte di queste si trova nel sottosuolo.

Il volume di acqua conservato in giacimenti sotterranei si stima attorno al 0.66 milioni di km³, più di 100 volte le risorse annuali di acqua dolce rinnovabile e 20 volte l'acqua dolce immagazzinata nei laghi africani. (MacDonald, Bonsor, Dochartaigh, & Taylor, 2012)

¹⁴ Il British Council è l'organizzazione internazionale del Regno Unito per le relazioni culturali e le opportunità educative.

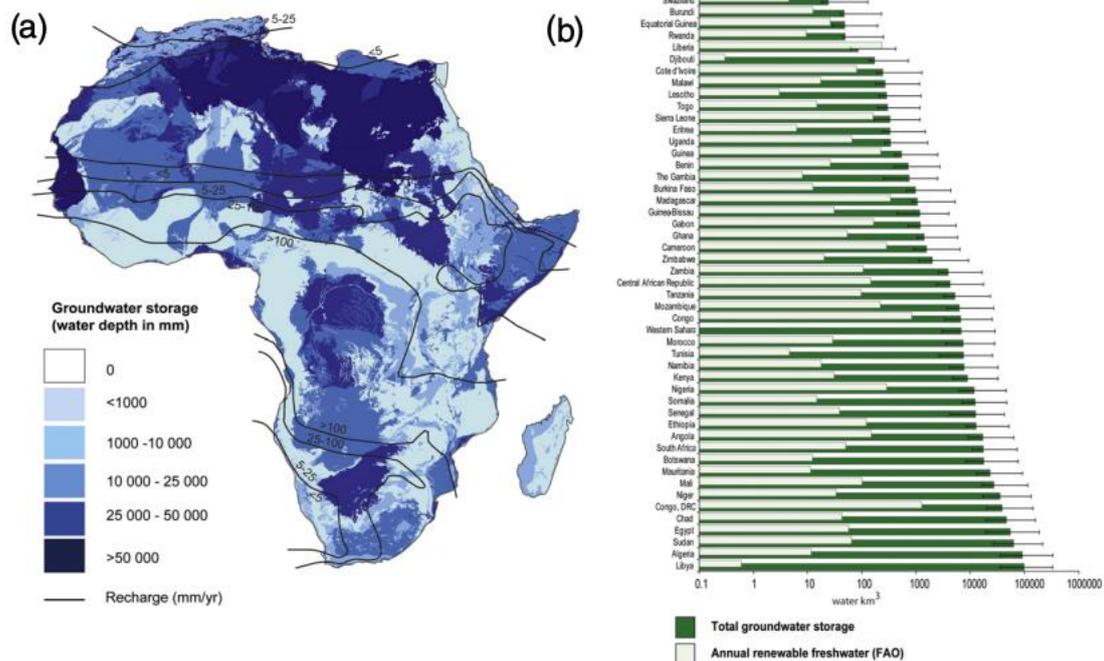


Figura 33 Riserve idriche nel sottosuolo Africano (MacDonald, Bonsor, Dochartaigh, & Taylor, 2012)

Tuttavia, accedere a queste riserve non è affatto un'impresa facile e sono attualmente in corso studi geologici per studiare il corretto approvvigionamento al fine di non esaurire le risorse in breve tempo.

Contestualmente per la popolazione locale è di fondamentale importanza sfruttare l'acqua a propria disposizione nel modo più efficiente possibile, limitando gli sprechi

Per quanto riguarda il tema della gestione dell'acqua, nell'ambito del progetto "The Mozambique Climate Resilience Program" Kuza ha sviluppato anche lezioni sulla gestione dell'acqua al fine di limitare gli sprechi in ambito agricolo.

8. Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti

Come visto precedentemente la disoccupazione, ed in particolare quella giovanile, rappresenta un enorme problema per il continente Africano.

Kuza con la sua attività ha creato 155mila posti di lavoro e supportato 3.5 milioni di giovani nell'acquisizione di nuove competenze utili per la loro crescita professionale

9. Infrastrutture resistenti, industrializzazione sostenibile e innovazione

L'Obiettivo 9 mira a sostenere lo sviluppo della tecnologia, la ricerca e l'innovazione soprattutto nei paesi in via di sviluppo, fornire a piccole industrie e aziende un maggiore accesso ai servizi finanziari e di credito a prezzi accessibili, e aumentare l'integrazione di queste aziende nei mercati.

Kuza tramite la sua rete ONE network e i dispositivi appositamente sviluppati ha investito in tal senso. Inoltre, uno degli obiettivi futuri è quello di creare una rete finanziaria a supporto dei piccoli agricoltori, alla quale questi possano richiedere finanziamenti per migliorare ed espandere la propria attività.

10. Ridurre le disuguaglianze

Come visto all'inizio del capitolo in Africa sussistono forti disuguaglianze fra le aree rurali e quelle urbanizzate. Questo comporta una condizione di povertà diffusa nel continente e non garantisce alla popolazione un'equità di trattamento per quanto riguarda istruzione, opportunità di lavoro e assistenza sanitaria. Le disuguaglianze limitano le opportunità di partecipare alla vita dei gruppi sociali e di dare un contributo significativo alla vita sociale, culturale, politica ed economica.

L'obiettivo 10 tuttavia non si concentra solo sulla uguaglianza all'interno dei paesi ma anche fra i paesi. La disuguaglianza si è originata da condizioni di vita sfavorevoli, quali ad esempio il clima e la siccità che limitano il risultato della produzione agricola su cui l'economia Africana si fonda, questo, congiuntamente con il dominio straniero, ha nei secoli inibito lo sviluppo del continente. Oggi Kuza si pone l'obiettivo di applicare le nuove tecnologie al fine di colmare il GAP creatosi nei secoli garantendo a tutti l'accesso all'informazione e portando anche nelle aree più remote del mondo tecniche produttive innovative che possano aiutare a far fiorire l'economia del paese agricolo sfruttando i punti di forza del territorio.

17. Rafforzare i mezzi di attuazione degli obiettivi e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile

Per avere successo, l'agenda per lo sviluppo sostenibile richiede partenariati tra governi, settore privato e società civile. Queste collaborazioni inclusive, costruite su principi e valori, su una

visione comune e su obiettivi condivisi, che mettano al centro le persone e il pianeta, sono necessarie a livello globale, regionale, nazionale e locale.

Nel 2022 Kuza in collaborazione con 27 governi, UN World Food Program, Heifer, Yara e la World Bank è riuscita ad inserire nella propria Leadership Academy 2000 nuovi agro-imprenditori. (Kuza Impact report 2022, 2023)

Di seguito un estratto del sito inerente a tutte le attività portata avanti da Kuza al fine di rafforzare la diffusione del suo modello sostenibile.

The infographic is a 3x4 grid of blue boxes, each representing a different achievement of Kuza Insights. Each box contains a partner logo at the top, a title, and a short paragraph describing the achievement.

- THE WORLD BANK:** La piattaforma One Million Farmer Platform della Banca mondiale ha adottato il modello Youth Agripreneur di Kuza per la sua iniziativa Disruptive Agricultural Technologies (DAT) in Kenya.
- WFP World Food Programme:** Kuza e il Programma alimentare mondiale delle Nazioni Unite hanno firmato un accordo a lungo termine per l'incubazione di centri di servizio per gli agricoltori (Agripreneurs) in Kenya e Ruanda.
- HEIFER INTERNATIONAL:** Kuza e Heifer hanno collaborato per incubare e supportare i giovani Agripreneurs come Digital Agriculture Champions (DAC) per supportare i piccoli agricoltori in 11 paesi africani.
- YARA:** Kuza e Yara hanno co-creato un programma per l'Africa e l'Asia per sviluppare le capacità di commercianti e agricoltori agricoli. India e Kenya hanno lanciato 1.000 MSME (Agripreneurs) nel 2022.
- WORLD ECONOMIC FORUM:** Il World Economic Forum ha presentato un caso di studio su Kuza come parte del suo studio sulla **prontezza futura delle PMI**: mobilitare il settore delle PMI per guidare la sostenibilità diffusa e la prosperità.
- FEED:THE FUTURE:** FeedtheFuture, un'iniziativa USAID, presentava una storia globale su come Kuza sta creando la **prossima generazione di giovani agricoltori** con la sua innovazione.
- Pearson:** La serie di domande e risposte di Pearson ha messo in luce una **startup rivoluzionaria: Kuza**. Questa intervista esclusiva presentava il problema che Kuza sta risolvendo per la società, l'ispirazione dietro lo stesso e il suo impatto.
- unreasonable FUTURE:** Kuza è entrata a far parte del gruppo d'élite delle imprese in fase di crescita di maggior impatto al mondo che sono in prima linea nello sconvolgere la natura stessa del lavoro creando **opportunità per i giovani meno abbienti**.
- PIONEERS POST BRITISH COUNCIL:** Il British Council e il Pioneers Post hanno realizzato una storia coinvolgente: **Kuza: una rivoluzione nelle imprese rurali** che offre nuove soluzioni per la sfida occupazionale in Africa.
- INNOVATION DAY at IFAD '22:** Nella sessione plenaria di apertura - **Ingredienti per l'innovazione**: l'emergente rivoluzione dell'agricoltura digitale in Kenya. Kuza ha presentato la sua strategia ecosistemica per supportare le comunità rurali sostenibili su larga scala.
- WFP INNOVATION ACCELERATOR:** Kuza è uno dei dieci team selezionati tra 793 candidati provenienti da 95 paesi da UN WFP Innovation Challenge per le sue **audaci soluzioni per porre fine alla fame entro il 2030**.
- WSA (WORLD SUMMIT AWARDS):** Kuza ha vinto l'ambito premio Global Champion nella categoria Environment & Green Energy per essere uno dei **migliori fornitori di soluzioni di contenuti digitali al mondo** che guidano l'impatto sociale e il cambiamento attraverso l'innovazione digitale a livello globale dai World Summit Awards.
- ETHIOPIA DAERAS ROADMAP 2030:** Nella sessione plenaria di apertura - **Ingredienti per l'innovazione**: l'emergente rivoluzione dell'agricoltura digitale in Kenya. Kuza ha presentato la sua strategia ecosistemica per supportare le comunità rurali sostenibili su larga scala.
- DIGITAL DISRUPTION in Agriculture Forum:** Il fondatore di Kuza ha parlato dell'**agricoltura di precisione per i piccoli agricoltori** all'annuale Digital Disruption in Agriculture Forum ospitato dal World Bank Group.
- Open Learning Campus:** La serie sull'agricoltura digitale della Banca mondiale ha ospitato un webinar globale esclusivo per condividere gli apprendimenti del punto di vista degli imprenditori agricoli pubblici, privati, delle Nazioni Unite e dei giovani su come Kuza sta **trasformando il futuro dell'agricoltura**.
- ICT for Ag:** Kuza è stata riconosciuta per le sue **eccezionali prestazioni** nello sviluppo delle capacità per **gli operatori di piattaforme digitali** da D4Ag, un'iniziativa GIZ.
- B Lab Spotify:** BTalks, un podcast con Leen Zevenbergen, fondatore di B Lab Europe su come Kuza sta **influenzando la vita di milioni di persone in tutto il continente africano**.
- B Corp:** B Lab ha premiato Kuza come B Corp certificata con le migliori prestazioni a livello globale per il nostro impatto nel servire i clienti che guadagnano 2-4 USD al giorno per il terzo anno consecutivo.
- 2022 ICT for Ag:** Al forum globale ICT for Ag, Kuza ha dimostrato come la sua soluzione stia colmando il **divario di sicurezza alimentare** affollando partner pubblici e privati per potenziare gli **ecosistemi di agricoltura digitale** in modo

Figura 34 Kuza Insights (Kuza website, 2023)

Un nuovo SDG per Kuza

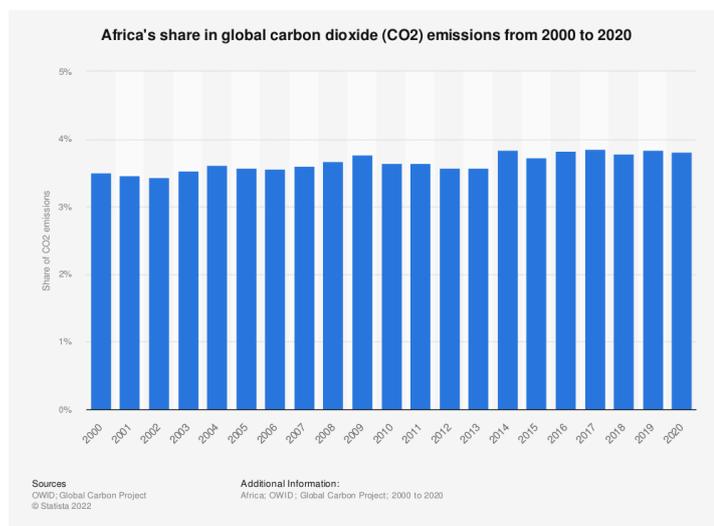


Figura 35 Percentuale di CO₂ emessa dall'Africa rispetto al totale delle emissioni nel periodo fra il 2000 e il 2020 (Fonte: Statista 2022)

L'Africa ha rappresentato il 3,8% delle emissioni mondiali di anidride carbonica (CO₂) da combustibili fossili e dall'industria nel 2020. Negli ultimi due decenni, il contributo del continente alle emissioni globali di gas serra ha oscillato tra il 3,4% e il 3,8%.

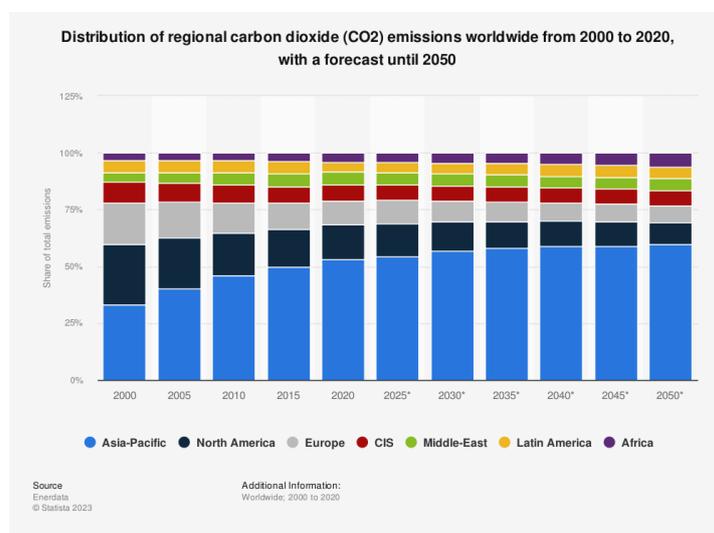


Figura 36 Distribuzione geografica delle emissioni di CO₂ nel mondo al 2000 al 2020, con forecast fino al 2050 (Fonte: Statista 2023)

Sebbene questa rappresenti la quota più piccola tra le regioni del mondo la percentuale è in continua crescita e con lo sviluppo del paese verso un'economia sempre più industrializzata, tali emissioni si stima che continueranno ad aumentare, così come è avvenuto con lo sviluppo della Cina, e più in generale dell'area asiatica.

Come si osserva nel grafico sottostante anche la distribuzione del PIL dell’Africa sub sahariana sta variando, negli ultimi 10 anni si osserva un incremento della quota derivante dell’agricoltura dal 15.9% al 17.2%, Mentre la quota dovuta ai servizi è scesa dal 50.93% al 47.22%.

Da questo deriva la responsabilità da parte del settore di supportare scelte consapevoli che favoriscano soluzioni a basso impatto ambientale.

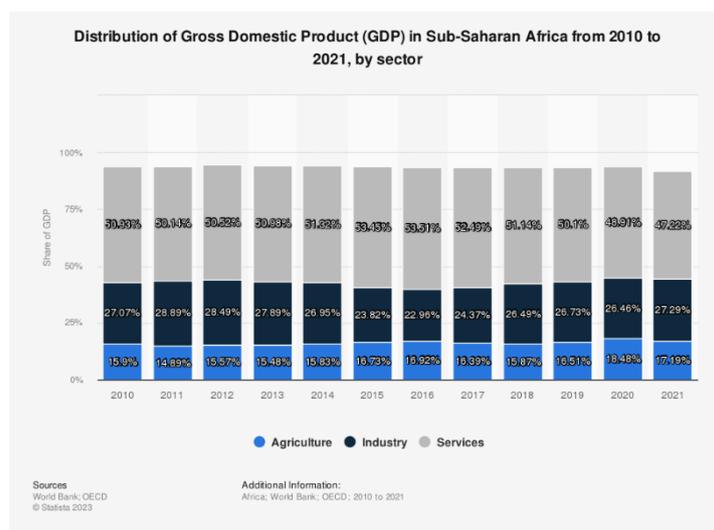


Figura 37 Distribuzione del PIL nell’Africa Sub Sahariana fra 2010 e 2021 per settore (Fonte: Statista 2023)

Non di meno l’Africa è una delle regioni maggiormente impattata dal cambiamento climatico proprio per la propria produzione agricola. Secondo un sondaggio condotto in Africa, le condizioni climatiche per le produzioni agricole in Africa sono peggiorate tra il 2016 e il 2018 per la metà degli intervistati. In particolare, le persone che vivevano nelle aree rurali dell’Africa erano più propense a considerare le condizioni climatiche peggiori rispetto ai residenti delle aree urbane.

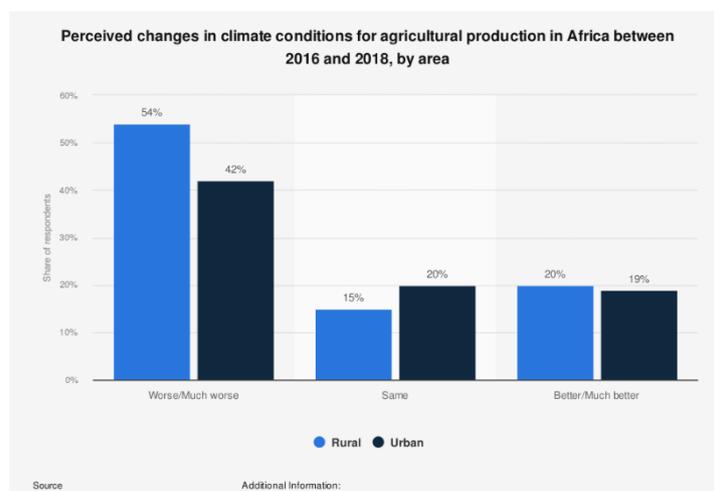


Figura 38 Cambiamenti climatici percepiti per la produzione agricola in Africa tra il 2016 e il 2018, per area (Fonte: Statista 2022)

Il ruolo di Kuza



Figura 39 SDG raggiungibili da Kuza attraverso una politica di sostenibilità ambientale (Fonte: Elaborazione dell'autore)

Kuza può aiutare lo sviluppo ecologicamente sostenibile delle aree rurali, e non solo, integrando nel suo operato soluzioni eco-sostenibili, raggiungendo così altri 2 dei 17 Social Development Goals fissati dall'Agenda per lo sviluppo sostenibile.

Di seguito un elenco delle possibili soluzioni implementabili nella proposta di Kuza per raggiungere tali obiettivi.

Adozione di un sistema di economia circolare

L'African circular economy network ha redatto un report relativo allo stato delle attività per quanto riguarda l'implementazione dell'economia circolare in Africa. Lo scopo del report è quello di mettere insieme esempi delle attività svolte per mettere in piedi all'economia circolare in Africa. Il documento si basa su una raccolta di 23 casi studio. Inoltre, tutti i casi studio raccolti sono stati raccolti in una mappa online per poter consultare agevolmente le varie attività. (Footprints Africa & ACEN, 2021)

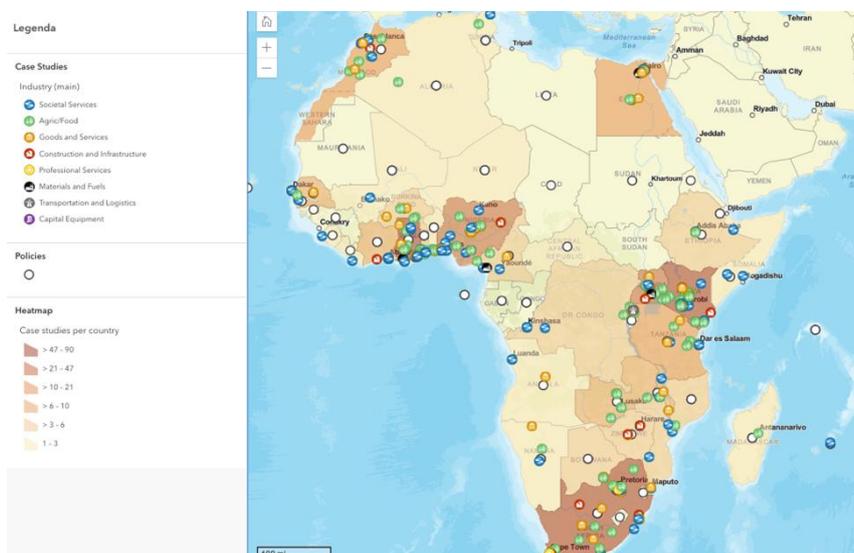


Figura 40 The map of initiatives of circularity practiced across Africa. (Footprints Africa & ACEN, 2021)

Per migliorare la propria carbon footprint e aiutare i piccoli agricoltori rurali a fare lo stesso, la rete Kuza potrebbe sfruttare il tool per trovare nuove aziende con cui creare partnership per l'acquisto di materie utili alla produzione ma con origine sostenibile.

Ad esempio, Safi Organics è un'azienda che produce ammendanti e fertilizzanti dai residui agricoli. Produce circa 6.000 tonnellate di compost al giorno (2-3 volte in più rispetto al 2020) e collabora con 10.000 agricoltori. Attualmente sta lavorando all'espansione in altre zone del Kenya e sta cercando di replicare il loro modello in India. (Footprints Africa, 2022)

Questa partnership aiuterebbe ad eliminare o almeno ridurre l'utilizzo dei pesticidi chimici che sono causa di malessere per le persone e per l'ambiente stesso.

Inoltre, il ridimensionamento dell'uso di pesticidi e fertilizzanti aiuterebbe i farmer a migliorare la capacità del suolo di trattenere l'acqua e riducendo la necessità di irrigazione.

(Agrifood.Tech, 2023)

Inoltre, sempre Footprints Africa ma in collaborazione con Rijksdienst voor Ondernemend Nederland ha messo a disposizione una guida per misurare e migliorare l'economia circolare nei business Africani. (Footprint Africa & Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021)

Questo strumento, approfondito nel contesto dell'incubatore REDI potrebbe fornire un'importante base di partenza per formare gli agro-imprenditori al fine di diventare fornitori di servizi di consulenza per l'implementazione dell'economia circolare. Così facendo il numero di potenziali clienti per la rete Kuza One potrebbe essere incrementato, includendo nel pool di utenti anche business già avviati la cui necessità si spinga più su un miglioramento in termini di eco sostenibilità piuttosto che solo di sviluppo produttivo.

Sistemi di irrigazione a goccia o micro-irrigazione

Per limitare il problema della siccità e risparmiare le già scarse risorse idriche esistono tecniche di irrigazione innovative. Ad esempio, con la micro-irrigazione a differenza dell'irrigazione a pioggia o a spruzzo, l'acqua viene somministrata direttamente alle piante, in modo controllato, riducendo le perdite per evaporazione, drenaggio o versamento in aree non coltivate. (Agrifood.Tech, 2022)

In alcuni casi, l'incidenza del costo dell'irrigazione sul bilancio aziendale è già sufficientemente alta da giustificare un monitoraggio attento dei volumi somministrati.

I sistemi di irrigazione di precisione fanno fronte alla necessità di soddisfare la crescente domanda di cibo, riducendo il consumo di acqua.

Come è possibile notare nell'immagine sottostante, I sistemi di irrigazione di precisione sono ormai fortemente richiesti nei paesi economicamente sviluppati, mentre la loro adozione è ancora carente proprio nel continente Africano.



Figura 41 Mercato globale dell'irrigazione di precisione (Agrifood.Tech, 2022)

Kuza One network potrebbe creare partnership con i fornitori di sistemi di micro-irrigazione e sfruttare il sistema di aggregazione degli acquisti tra diversi farmer per garantire loro l'accesso alle risorse ad un prezzo più competitivo. Inoltre, per le piccole realtà di agricoltura di sussistenza potrebbe essere utile inserire nei percorsi formativi, training mirati alla costruzione di sistemi di irrigazione a goccia garantendo così anche a loro un risparmio idrico, anche se minore.

Agricoltura rigenerativa

L'agricoltura rigenerativa è un metodo di produzione agricola che riunisce un insieme di pratiche il cui obiettivo primario è quello di migliorare in modo naturale la qualità dei suoli o di ripristinare la fertilità dei suoli malati o impoveriti.

I principali benefici dell'agricoltura rigenerativa sono:

- Migliorare la salute del suolo attraverso il reintegro della materia organica del suolo e migliorando il bioma;
- Aumentare la cattura del carbonio nel suolo immagazzinandolo nel sottosuolo. Infatti, i microrganismi che arricchiscono il suolo sono fatti di carbonio, e il carbonio viene catturato grazie al mantenimento delle colture e degli apparati radicali;
- Aumentare la biodiversità sostenendo insetti benefici e di conseguenza resilienza delle aziende agricole;
- Promuovere un migliore trattamento delle persone;

(Footprints Africa, 2021)

Secondo un rapporto pubblicato dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (Iucn) e dalla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Unfccc), l'adozione diffusa dell'agricoltura rigenerativa nell'Africa subsahariana potrebbe aggiungere più di 15 miliardi di dollari di Valore Aggiunto Lordo all'anno entro il 2030, aumentando fino a 70 miliardi di dollari entro il 2040 e potrebbe creare un milione di posti di lavoro a tempo pieno nella regione entro il 2030 e quasi 5 milioni di posti di lavoro entro il 2040. (IUCN and UNFCCC, 2021)

Lo studio riporta gli effetti dell'adozione di un modello di agricoltura rigenerativa sotto quattro aspetti fondamentali: l'impatto economico, l'aumento della sicurezza alimentare, la riduzione dell'impatto sul cambiamento climatico, migliore adattamento al clima.

Di seguito uno schema riassuntivo:

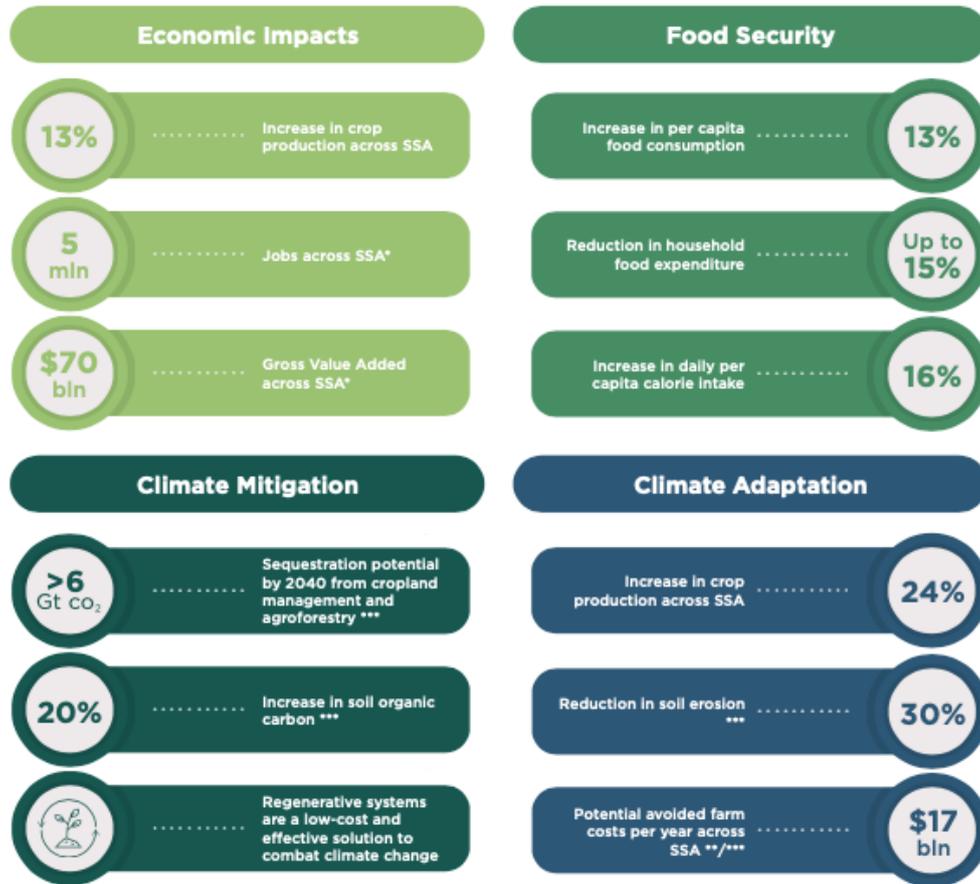


Figura 42 Recap dei potenziali impatti dell'agricoltura rigenerativa rispetto al modello non rigenerativo. (IUCN and UNFCCC, 2021)

Dal punto di vista della sostenibilità ecologica tale modello avrebbe la potenzialità di sequestrare grandi quantità di anidride carbonica (CO₂). Secondo lo studio si potrebbe avere un aumento di 4,4 gigatonnellate di CO₂ equivalente (GtCO₂e) immagazzinate nel suolo, entro il 2040. (IUCN and UNFCCC, 2021)

Nel rapporto sono inoltre riportati i benefici percepiti da alcune multinazionali, tra le quali Nespresso, Anheuser-Busch InBev (AB InBev), Linking Environment, Olam, e Twiga Foods, che già ad oggi stanno applicando il modello di agricoltura rigenerativa nell’Africa subsahariana, mostrando come i loro programmi hanno già portato ad aumenti di resa che vanno dal 68% al 300%.

Inoltre, non è trascurabile il fatto che il governo mette a disposizione fondi e finanziamenti agevolati per coloro che adottino modelli eco sostenibili che avrebbero così la possibilità di avviare ed espandere il proprio business.

Infine, anche in questo contesto, l'adozione della tecnologia, come si legge nel documento redatto da Footprint Africa sull'agricoltura rigenerativa (Footprints Africa, 2021) l'adozione della tecnologia è fondamentale sotto diversi aspetti quali:

- sensori e smart dispositivi;
- tecnologie ad alimentazione solare;
- attrezzature per la gestione dei "rifiuti" e dei sottoprodotti agricoli,
- Sistemi inclusivi per la diffusione della conoscenza

Proprio in questo ultimo punto Kuza con il suo programma di formazione potrebbe fare la differenza.

L'adozione dell'agricoltura rigenerativa su larga scala implica un fortissimo aumento della agricoltura di precisione anche nota come Smart Agricolture, realizzata attraverso l'utilizzo di big data, intelligenza artificiale, blockchain e smart contracts. In questi termini i servizi di Kuza potrebbero specializzarsi fornendo nuove forme di consulenza sempre più di dettaglio.

Conclusione

La tecnologia è da sempre motore del cambiamento, ma in particolare la Trasformazione Digitale impone, un drastico cambiamento nei modelli di azione fino a oggi adottati sia in ambito privato che aziendale. Lo spostamento verso il digitale non solo è inevitabile, ma è anche irreversibile. Per tale motivo è importante fin da subito saperla sfruttare in maniera propositiva come enabler per raggiungere i risultati desiderati. Sebbene l'innovazione sia spesso concepita come tecno-centrica, è quindi importante considerare anche le prospettive di sostenibilità ambientale e sociale

In particolare, lo sviluppo di sistemi intelligenti interconnessi può generare opportunità uniche per risolvere in modo efficace le sfide previste dagli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite. (Dayioglu & Turker, 2021)

Con il crescente aumento della popolazione mondiale, ed in particolare nei paesi in via di sviluppo, risulta fondamentale concentrarsi per canalizzare i prodotti della nuova rivoluzione tecnologica per convogliare la capacità produttiva del settore industriale e agricolo al fine di nutrire l'intera popolazione in rapida crescita.

La FAO sostiene le tecnologie digitali, le idee innovative con un alto potenziale di impatto nel settore alimentare e agricolo, per trasformare le soluzioni e i servizi digitali in beni pubblici globali. La FAO intende esplorare l'applicazione e l'adozione responsabile di tecnologie esistenti e di frontiera, la progettazione e i nuovi servizi, strumenti e approcci per potenziare le famiglie rurali e ispirare l'imprenditorialità giovanile nel settore alimentare e agricolo. (Santos Valle & Kienzle, 2020)

Il settore agricolo e la sua intera struttura socioeconomica risultano particolarmente soggetti, per intrinseca natura, ai rischi derivanti dal cambiamento ambientale.

Oggi è quindi necessario passare da una produzione ad alta intensità di lavoro a una produzione ad alta intensità di tecnologia per una produzione agricola più resiliente, sostenibile e di successo in tutti i suoi processi. (Dayioglu & Turker, 2021)

La trasformazione digitale associata all'attività dalle social enterprise come Kuza consente di raccogliere dati e trarne informazioni preziose, trasformandole in potenziali benefici per la società e l'ambiente se programmate in modo intelligente ed efficiente tra gli insiemi di dati.

Per quanto riguarda il settore agricolo, la digitalizzazione aiuta gli agricoltori a ottenere informazioni e assistenza al fine di ottimizzare la gestione delle risorse.

Nel contesto dell'Africa sub-sahariana e India, la fornitura di informazioni agricole attraverso le tecnologie mobili può migliorare del 22% le probabilità che gli agricoltori adottino gli input agricoli raccomandati. (Fabregas, Kremer, & Schilbach, 2019)

Oggi esistono piattaforme, come quella proposta da Kuza, che rendono accessibili agli agricoltori di tutto il mondo le conoscenze e le pratiche di divulgazione agricola. Le nuove piattaforme digitali stanno anche fornendo agli agricoltori l'accesso a moderne attrezzature agricole senza bisogno di investimenti significativi o della creazione di una cooperativa di condivisione.

Grazie alle nuove tecnologie anche il mondo dell'agricoltura diventa più attrattivo per la fascia più giovane della popolazione, questo favorisce la generazione di nuovi posti di lavoro e l'abbattimento della disoccupazione giovanile, come dimostrato dal caso studio oggetto di questa tesi.

Allo stesso tempo la tecnologia facilita crea un ponte fra realtà fisicamente distanti fra loro e facilita l'accesso a servizi fondamentali che diversamente non sarebbero accessibili per una grande fetta della popolazione, in particolare in Africa.

Soluzioni come quella proposta da Kuza sono quindi fondamentali per avvicinare anche i più giovani ad un modello di sviluppo sostenibile. In particolare nel caso studio in oggetto, sebbene gli altri aspetti economici e sociali siano centrali nella proposta di business, risulta trascurato il tema ambientale che potrebbe, tuttavia, essere facilmente incorporato nel modello adottando le soluzioni proposte nell'elaborato. In tal modo sarebbe possibile aiutare anche le piccole comunità rurali a sviluppare modelli di economia circolare, approvvigionamento sostenibile e agricoltura rigenerativa.

Il problema principale, tuttavia, ancora da affrontare è la scalabilità delle soluzioni tecnologiche. Infatti, nelle economie meno sviluppate, l'uso di molte soluzioni cosiddette Ag-Tech rimane su scala relativamente ridotta, poiché la fattibilità economica dell'adozione di una tecnologia dipende in parte dalla scala dell'operazione. (Zafar, 2020)

Inoltre, come discusso, le imprese sociali hanno già per loro natura difficoltà a generare profitti, in quanto questi vengono reinvestiti per attività di crescita e sviluppo e allo stesso tempo reperire sovvenzioni e finanziamenti non è facile. In particolare, nei paesi dell'Africa sub-sahariana la politica non garantisce riconoscimento né tantomeno supporto a questo genere di imprese.

In conclusione, la trasformazione digitale ha un comprovato effetto positivo sul raggiungimento della sostenibilità in tutte le sue accezioni. Tuttavia, per far sì che questo risultato si concretizzi è fondamentale una maggiore spinta governativa che possa supportare inizialmente la spinta verso il cambiamento non solo nei paesi industrializzati ma anche nei paesi ancora in via di sviluppo.

Bibliografia

- Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.* (2015). Tratto da <https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>
- Agrifood.Tech. (2022, 04 28). *Irrigazione di precisione: mercato in crescita, sostenibilità e innovazione i driver.* Tratto da Agrifood.Tech: <https://www.agrifood.tech/ricerche-e-rapporti/irrigazione-di-precisione-mercato-in-crescita-sostenibilita-e-innovazione-i-driver/>
- Agrifood.Tech. (2023, 3 1). *Meno pesticidi chimici: best practice dalla Commissione europea.* Tratto da <https://www.agrifood.tech/sicurezza-alimentare/meno-pesticidi-chimici-best-practice-dalla-commissione-europea/>
- Ayre, M., Collum, V. M., Waters, W., Samson, P., Curro, A., Nettle, R., . . . Reichelt, N. (2019). *Supporting and practising digital innovation with advisers in smart farming*; Tratto da NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences;; <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.05.001>.
- B Lab. (2018). Tratto da <https://www.bcorporation.net/en-us/find-a-b-corp/company/kuza-biashara-limited/>
- Bank of America. (2018). *Institutions and ESG: On the Rise.*
- Benefit innovation. (2021, 01 13). *SDGs, ESGs e report integrato di sostenibilità.* Tratto da <https://www.benefitinnovation.it/sdgs-esgs-e-report-integrato-di-sostenibilita/>
- Bertuzzi, M. (2022, 01 01). *Agricoltura e innovazione: internet delle cose (IoT).* Tratto da <https://www.rivistadiagraria.org/articoli/anno-2022/agricoltura-innovazione-internet-delle-cose-iot/>
- Bitella, N. (2014/15). *Tesi di Laurea - Il Business Model. Il modello Canvas applicato al caso Eataly.* Tratto da Università di pisa. Dipartimento di Economia e Management: <https://core.ac.uk/download/pdf/79619387.pdf>
- British Council. (2016). *The state of social enterprise in Kenya.* Tratto da https://www.britishcouncil.org/sites/default/files/state_of_social_enterprise_in_kenya_british_council_final.pdf
- British Council. (2020). *Social enterprise and job creation in Sub-Saharan Africa.* Tratto da https://www.britishcouncil.org/sites/default/files/social_enterprise_and_job_creation_in_sub-saharan_africa_final_singlepages.pdf

- Business & Sustainable Development Commission. (2017, 01). *Better business better world*.
 Tratto da
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2399BetterBusinessBetterWorld.pdf>
- Bytyci, H. (2022). *Fast fashion "made by children": aspetti generali. Il ruolo del diritto del lavoro*. Unipd.
- Calafat, C., Sanchez, M., Martí-Selva, L., & Medina, R. P. (2022). *Agri-Food 4.0: Drivers and Links to Innovation and Eco-Innovation*. Tratto da
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4314557>
- Catalano, P. (2018). *Smart Agriculture dal 4.0 al 5.0*. Tratto da Università degli Studi del Molise: [https://www.eima.it/pdf/eima-campus-2018/Smart%20Agriculture%20dal%204.0%20al%205.0%20\(P.%20Catalano\).pdf](https://www.eima.it/pdf/eima-campus-2018/Smart%20Agriculture%20dal%204.0%20al%205.0%20(P.%20Catalano).pdf)
- Commissione Europea. (2020). *Industry 5.0 Human-centric, sustainable and resilient*. Tratto da
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/aed3280d-70fe-11eb-9ac9-01aa75ed71a1>
- Commissione Europea. (2020). *L'Africa*. Tratto da European Commission: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/africa>
- Commissione Europea. (2020). *Political guidelines for the next European Commission 2019-2024*. Tratto da <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/62e534f4-62c1-11ea-b735-01aa75ed71a1>
- Commissione Europea. (2021). *Delivering the European Green Deal*. Tratto da
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en
- Commissione Europea. (2021, 09 15). *Shaping Europe's digital future*. Tratto da
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies>
- Commissione Europea. (2021). *UE-Africa: Pacchetto di investimenti Global Gateway*. Tratto da
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway/eu-africa-global-gateway-investment-package_it
- Commissione Europea. (2021). *Un Green Deal europeo*. Tratto da
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it#documents
- Commissione europea. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*. Tratto da
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/desi>

- Commissione europea. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*.
Methodological Note. Tratto da <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/desi>
- Commissione Europea. (2023). *Industry 5.0*. Tratto da https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en
- Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R., Verheggen, B., Maibach, E. W., . . . Rice, K. (2016). Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environ. Res. Lett.*
- Dayioglu, M. A., & Turker, U. (2021, 12 04). *Digital Transformation for Sustainable Future - Agriculture 4.0: A review*. Tratto da Journal of Agricultural Sciences: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1939287>
- Digital around the world*. (2023, 06 22). Tratto da Data reportal: <https://datareportal.com/global-digital-overview>
- Directorate-General for Environment (European commission). (2021). *Turning the tide on single-use plastics*". Tratto da <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/49fc9754-ca5a-11eb-84ce-01aa75ed71a1>
- Egorova, A. A., Grishunin, S. V., & Karminsky, A. M. (2022). *The Impact of ESG factors on the performance of Information Technology Companies*. Tratto da Procedia Computer Science (Volume 199): <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.041>
- ENAC. (2018, 05 08). *Il Protocollo di Kyoto*. Tratto da ENAC: <https://www.enac.gov.it/ambiente/impatto-ambientale/le-emissioni-gassose/il-protocollo-di-kyoto>
- Eni. (2021). *Inquinamento digitale*. Tratto da Eni: <https://www.eni.com/it-IT/trasformazione-digitale/inquinamento-digitale.html>
- Epifani, S. (2020). *Sostenibilità Digitale: Perché la sostenibilità non può fare a meno della trasformazione digitale*. Digital Transformation Institute.
- EU-AU Digital Economy Task Force. (2021). *New Africa-Europe Digital Economy Partnership*. Tratto da https://international-partnerships.ec.europa.eu/system/files/2021-01/new-africa-eu-digital-economy_en_0.pdf
- Fabregas, R., Kremer, M., & Schilbach, F. (2019). *Realizing the potential of digital development: The case of agricultural advice*. Tratto da Science 366(6471): [10.1126/science.aay3038](https://doi.org/10.1126/science.aay3038)

- FAO. (2020, june). *The Impact of COVID-19 on Food Security and Nutrition*. Tratto da United Nations: <https://unsdg.un.org/sites/default/files/2020-06/SG-Policy-Brief-on-COVID-Impact-on-Food-Security.pdf>
- FAO. (2022). *Food Security and Nutrition in the World*. Tratto da <https://www.fao.org/3/cc0640en/cc0640en.pdf>
- FAO and ICRISAT. (2022). *Digital agriculture in action. Selected case studies from India*. Tratto da FAO Investment Centre. Country Investment Highlights No. 17. Rome, FAO.: <https://doi.org/10.4060/cc0017en>
- Fondazione per la sostenibilità digitale. (2023). Tratto da <https://sostenibilitadigitale.it/>.
- Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo – FISA. (2022, 11 07). Tratto da Confederazione Svizzera: <https://www.eda.admin.ch/deza/it/home/partenariati-commesse/organizzazioni-multilaterali/organizzazioni-onu/ifad.html>
- Footprint Africa & Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2021). *Measuring and improving your circularity: A how-to guide for Africa-based businesses*. Tratto da <https://irp.cdn-website.com/40a0e554/files/uploaded/How-to%20guide-%20measuring%20the%20impacts%20of%20your%20circular%20actions-R8.pdf>
- Footprints Africa & ACEN. (2021). *The Circular Economy: Our Journey in Africa So Far*. Tratto da <https://cdn.website-editor.net/s/1d19b3c8e4ec4cea997a5b973b37c28c/files/uploaded/Footprints%2520Africa%2520-%2520Circular%2520Economy%2520Case%2520Studies%2520Report.pdf?Expires=1687700389&Signature=bdWjYENYevz11LsJhyikrEI~WZEt-z7o7649YDAPXk6mkYZXtJ11W6eV>
- Footprints Africa. (2021). *Roots of the Future The businesses regenerating Africa's soils*. Tratto da <https://cdn.website-editor.net/s/1d19b3c8e4ec4cea997a5b973b37c28c/files/uploaded/FA%2520Regenerative%2520Agriculture%2520Report.pdf?Expires=1687700389&Signature=glBnbpp38lqujZLTsJy5PD4WIUk7exYiXGX-dk1wQRBDYha~maoIfN1e~fYNasBlVW40VZruJqTw7xjVlyEETa-bZ2f8xE>
- Footprints Africa. (2022, 07 05). *Safi Organics - Organic fertiliser for regenerative farming*. Tratto da <https://knowledge-hub.circle-lab.com/footprintsafrica/article/13773?n=Safi-Organics---Organic-fertiliser-for-regenerative-farming>

- Fracasso, G. (2023). *Society 5.0, digital transformation affare di stato*. Tratto da Digital Leaders: <https://www.digital-leaders.it/blog/society-5.0-digital-transformation-questione-di-stato>
- Galassia. (2022). *Sostenibilità*. Tratto da Galassia la ceramica contemporanea: <https://www.ceramicagalassia.it/sostenibilita-1.html?cookiesacc=1>
- Gatzby Africa. (2022, 04). *Digitally Enabled Agriculture. A landscape study of digital advisory models for smallholder farmers in East Africa*. Tratto da <https://www.gatsbyafrica.org.uk/app/uploads/2023/01/gatsbyafrica-digitally-enabled-agriculture-april-2022-003.pdf>
- Gervasoni, C. (2019, 05 13). *Quanta plastica a testa produciamo ogni giorno?* Tratto da Sport Outdoor 24: <https://www.sportoutdoor24.it/lifestyle/ambiente/quanta-plastica-a-testa-produciamo-ogni-giorno/>
- Gomez-Trujillo, A. M., & Gonzalez-Perez, M. A. (2021). Digital transformation as a strategy to reach sustainability. *Smart and Sustainable Built Environment* .
- Google & IFC. (2021). *e-Conomy Africa 2020*. Tratto da <https://documents1.worldbank.org/curated/en/490801613545693757/pdf/Main-Report.pdf>
- GSMA. (2019). *Number of Unique Mobile Broadband Subscribers in Percentage of Population in Africa*. Tratto da GSMA Intelligence.
- GSMA. (2019). *The State of Mobile Internet Connectivity*. Tratto da GSMA Intelligence report: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/07/GSMA-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2019.pdf>
- Harris. (2003). Sustainability and sustainable development. *International Society for Ecological Economics (ISEE)*.
- IFAD. (2020). *IFAD Annual Report 2020*. Tratto da https://www.ifad.org/documents/38714170/43433979/ar2020_e.pdf/19b5e6f3-f47e-d4ba-0b7f-988232af1821?t=1626958249424
- IFAD. (2023, 06 22). *Why rural people?* Tratto da IFAD: <https://www.ifad.org/it/investing-in-rural-people>
- Il cambiamento climatico, le basi*. (2021, 04 22). Tratto da <https://www.ilpost.it/2021/04/22/giornata-terra-cambiamento-climatico/>

- ILO. (2006, 01 24). *Organizzazione internazionale lavoro*. Tratto da https://www.ilo.org/rome/risorse-informative/comunicati-stampa/WCMS_164484/lang--it/index.htm#:~:text=Con%20il%209%2C7%20per,tasso%20pi%C3%B9%20alto%20al%20mondo.
- Industria 4.0*. (2023, 04 27). Tratto da Wikipedia: https://it.wikipedia.org/wiki/Industria_4.0#cite_note-1
- International Solar Alliance*. (2023, 04 26). Tratto da Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/International_Solar_Alliance
- International Telecommunication Union - ITU. (2019). *Economic Contribution of Broadband, Digitization, and ICT Regulation: Econometric Modelling for Africa*. Tratto da https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.BDT_AFR-2019-PDF-E.pdf
- International Telecommunication Union - ITU. (2022). *Measuring digital development: Facts and Figures*. Tratto da <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
- IUCN and UNFCCC. (2021). *Regenerative Agriculture. An opportunity for businesses and society to restore degraded land in Africa*. Tratto da <https://www.iucn.org/resources/grey-literature/regenerative-agriculture-report-opportunity-businesses-and-society>
- Iyer, S. (2018). *KUZA — Potenziamento degli operatori sanitari attraverso piattaforme di microapprendimento digitale*. Tratto da Medium: <https://medium.com/@iyershreya/kuza-empowering-health-workers-through-digital-micro-learning-platforms-245a3b5e7827>
- Kajilwa, G. (2023, 03 01). Tratto da <https://www.standardmedia.co.ke/health/enterprise/article/2001468049/why-new-tech-holds-the-key-for-small-businesses-in-agriculture>
- Kamau, N. (2019, 05 09). *Bringing back Smallholder farmers to the value chain where they belong*. Tratto da <https://www.linkedin.com/pulse/bringing-back-smallholder-farmers-value-chain-where-belong-biashara>
- Kuza & Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture. (2018). *Kuza AgriPreneuer Program*. Tratto da <https://www.youtube.com/watch?v=IVL3JQ9fl2o&list=PLEp4hriTWatt0QK0iBAoahdK6LEt6v5H0&index=3>

- Kuza. (2018). *Come diamo potere alle donne nel nostro programma per i rifugiati*. Tratto da Medium: <https://medium.com/@KuzaSocial/how-we-empower-women-in-our-refugee-program-f2c9038c1aaf>
- Kuza. (2020, 08 31). *Become a successful agripreneur - Free scholarship program*. Tratto da Kuza Stories: <http://www.kuzabiashara.co.ke/blog/become-a-successful-agripreneur-free-scholarship-program/>
- Kuza Impact report 2022*. (2023). Tratto da <https://www.kuza.one/wp-content/uploads/2023/02/Kuza-2022-Reflections.pdf>
- Kuza website*. (2023, 06 05). Tratto da <https://www.kuza.one/>
- Kyoto Protocol*. (2023, 04 28). Tratto da Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol
- La sostenibilità economica alla base dello sviluppo*. (2022, 02 22). Tratto da Web2emotions: <https://blog.web2emotions.com/sostenibilita/la-sostenibilita-economica-alla-base-dello-sviluppo/>
- MacDonald, A. M., Bonsor, H. C., Dochartaigh, B. É., & Taylor, R. G. (2012). *Quantitative maps of groundwater resources in Africa*. Tratto da <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/2/024009>
- Maci, L. (2022, 08 30). *Economia circolare: cos'è, esempi, vantaggi dell'economia "green"*. Tratto da Network Digital 360: <https://www.economyup.it/innovazione/economia-circolare-che-cose-gli-esempi-i-vantaggi-delleconomia-che-vuole-rigenerare-il-pianeta/>
- Maker Fire. (2021). *La sfida della sostenibilità digitale*. Tratto da Rome Maker fire - The european edition: <https://makerfairerome.eu/it/la-sfida-della-sostenibilita-digitale-presentazione-della-ricerca/>
- Ministero dello sviluppo economico. (2020). *Osservatorio economico*. Tratto da https://www.mimit.gov.it/images/stories/commercio_internazionale/osservatorio_commercio_internazionale/schede_paese/africa/Africa_sub_sahariana_13_06_2019.pdf
- Mohamed, E. S., Belal, A., Abd-Elmabod, S. K., El-Shirbeny, M. A., Gad, A., & Zahran, M. B. (2021). *Smart farming for improving agricultural management*. Tratto da The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences: <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2021.08.007>
- Montesor, S., & Vezzani, A. (2022). Digital technologies and eco-innovation. Evidence of the twin transition from Italian firms.

- NASA. (2023). *Scientific Consensus: Earth's Climate Is Warming*. Tratto da NASA Global Climate Change: <https://climate.nasa.gov/scientific-consensus/>
- Nazioni Unite. (2021). *Reconsidering Rural Development*. Tratto da https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2021/05/World-Social-Report-2021_web_FINAL.pdf
- Papale, L. M. (2021, 12 02). *Sostenibilità ambientale, inquinamento, cambiamento climatico e tecnologia: quale relazione?* Tratto da Tech economi 2023: <https://www.techeconomy2030.it/2021/12/02/sostenibilita-ambientale-inquinamento-cambiamento-climatico-e-tecnologia-quale-relazione/>
- Prause, L. (2021). *Digital Agriculture and Labor: A Few Challenges for Social Sustainability*. Tratto da Sustainability: <https://doi.org/10.3390/su13115980>
- Robb, A., Valerio, A., & Parton, B. (2014, 08 18). *Entrepreneurship Education and Training. Insights from Ghana, Kenya and Mozambique*. Tratto da World Bank: <http://dx.doi.org/10.1596/978-1-4648-0278-2>
- Rojas, C. N., Peñafiel, G. A., Buitrago, D. F., & Romero, a. A. (2021). Society 5.0: A Japanese Concept for a Superintelligent Society. *Sustainability*.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Harnisch, M., Engel, P., Gerbert, P., Waldner, M., & Justus, J. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. Tratto da https://inovasyon.org/images/Haberler/bcgperspectives_Industry40_2015.pdf
- Santos Valle, S., & Kienzle, J. (2020). *Agricoltura 4.0 – Robotica agricola e attrezzature automatizzate per la produzione agricola sostenibile*. Roma: FAO.
- SDG Philanthropy Platform. (2019). *umentare la consapevolezza dell'ECD tramite video di micro-apprendimento*. Tratto da SDG Philanthropy Platform: <https://www.sdgphilanthropy.org/Kenya-Kuza-Biashara-Case-Study>
- SERR. (2021). *SERR*. Tratto da <https://www.envi.info/it/serr-tutte-le-edizioni-precedenti/>
- Sostenibilità sociale*. (2023, 06 22). Tratto da fpshare: https://fpsshare.it/sostenibilita-sociale/?cli_action=1678009362.882
- Sriram Bharatam. (2020, 12 8). *Game-changing startup: Kuza*. Tratto da <https://www.pearson.com/ped-blogs/blogs/2020/12/game-changing-kuza.html>
- Summit della Terra*. (2023, 05 27). Tratto da Wikipedia: https://it.wikipedia.org/wiki/Summit_della_Terra

- Sustainability impact of digitization in logistics Manufacturing Engineering Society International Conference. (2017). *MESIC 2017*.
- TeleGeography. (2019). *Fixed broadband penetration measured as the number of subscribers, in percentage of number of households in 2019*.
- The Causes of Climate Change*. (2023). Tratto da NASA Global Climate Change: <https://climate.nasa.gov/causes/>
- The Economist. (2020, 03 26). *Africa's population will double by 2050*. Tratto da <https://www.economist.com/special-report/2020/03/26/africas-population-will-double-by-2050>
- The Effects of Climate Change*. (2023). Tratto da NASA Global Climate Change: <https://climate.nasa.gov/effects/>
- The European House Ambrosetti. (2020). *Verso la creazione di una Società 5.0*. Tratto da https://social-innovation.hitachi-/media/project/hitachi/sib/en-eu/topics/society_whitepaper/society_5_ita.pdf?upd=20200211171614Z&la=it-it&hash=AF5B0D94861DB6D99E3C12D18651690E
- The European House Ambrosetti. (2021, 09). *Digitalizzazione e sostenibilità per la ripresa dell'italia*. Tratto da https://acadmin.ambrosetti.eu/dompdf/crea_wmark.php?doc=L2F0dGFjaG1lbnRzL3BkZi8yMDIxMDkwMy1hLXJpcHJlc2EtaXRhbGlhLTktMjAyMS1yZXYtMjAyMTA5MDMxOC5wZGY%3D&id=14170&muid=corporate
- The sustainable trade initiative. (2021). *The Mozambique Climate Resilience Program*. Tratto da <https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2021/10/Mozambique-Annual-Report-2021.pdf>
- Tsolakis, N., Bechtsis, D., Vasileiadis, G., Menexes, I., & Bochtis, D. D. (22, 3 8). *Sustainability in the Digital Farming Era: A Cyber-Physical Analysis Approach for Drone Applications in Agriculture 4.0*. Tratto da https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-84156-0_2
- UN Climate Change Conference. (2015, 12 12). *Paris Agreement*. Tratto da https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_it
- Wong, P. F., Chia, F. C., Kiu, M. S., & Lou, E. C. (2022). *Potential integration of blockchain technology into smart sustainable city (SSC) developments: a systematic review* .

- Tratto da Smart and Sustainable Built Environment: <https://doi.org/10.1108/SASBE-09-2020-0140>
- World Economic Forum. (2023). *Creating Livelihood Opportunities For Rural Youth & Women*. Tratto da World Economic Forum: <https://www.wef-fi.net/kuza/>
- World Bank. (2007). *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. Washington, D. C.: World Bank.
- World Bank. (2009). *World development report 2009. Reshaping economic geography*. Tratto da <https://digitallibrary.un.org/record/1305303>
- World Bank. (2023). *Social Dimensions of Climate Change*. Tratto da <https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change>
- World Bank Group. (2017). *Emerging Social Enterprise. Ecosystems in East and South African Country*. Tratto da <https://documents1.worldbank.org/curated/en/418391494927850302/pdf/115052-WP-P152203-PUBLIC-AfricaSEEcosystemMay.pdf>
- Zafar, A. (2020). *Rural and structural transformation for accelerating SDG progress: The role of new technologies. Background paper to the World Social Report 2021*.

Indice delle figure

Figura 1 Tre pilastri dell'industria 5.0 (Comissione Europea, 2020).....	- 10 -
Figura 2 Pilastri dello sviluppo sostenibile (Galassia, 2022)	- 12 -
Figura 3 Dati sulla temperatura che mostrano un rapido riscaldamento negli ultimi decenni, fino al 2022. (NASA, 2023)	- 18 -
Figura 4 Dati sulla temperatura che mostrano un rapido riscaldamento negli ultimi decenni, fino al 2022. (NASA, 2023)	- 18 -
Figura 5 Relazione fra innovazione basata su scienza, tecnologie e cambiamenti (Rojas, Peñafiel, Buitrago, & Romero, 2021)	- 28 -
Figura 6 Approccio applicativo per il raggiungimento della società 5.0 (The European House Ambrosetti, 2020).....	- 29 -
Figura 7 SDG coinvolti dalla società 5.0 (The European House Ambrosetti, 2020).....	- 30 -
Figura 8 Rappresentazione schematica del Digital Compass (Commissione Europea, 2021)....	- 38 -
Figura 9 Diffusione skills digitali nei paesi europei (Commissione europea, 2022)	- 39 -
Figura 10 Indicatore Desi nel 2022 (Commissione europea, 2022).....	- 41 -
Figura 11 Percentuale di individui con competenze digitali nei paesi europei (Commissione europea, 2022).....	- 41 -
Figura 12 Esempio di calcolo dell'indice Desi per un paese (Commissione europea, 2022)-	41 -
Figura 13 Percentuale di individue con accesso a internet nel mondo (International Telecommunication Union - ITU, 2022).....	- 42 -
Figura 14 Percentuale di individui con accesso a internet nel mondo divisi per aree urbane e rurali (International Telecommunication Union - ITU, 2022)	- 43 -
Figura 15 Percentuale di soddisfazione degli utenti (Kuza website, 2023).....	- 45 -
Figura 16 Percentuale di persone povere e affamate nelle aree urbane e rurali del mondo (IFAD, 2020).....	- 47 -
Figura 17 Strategie governative per le social enterprise in Africa Sub-Sahariana (World Bank Group, 2017)	- 48 -
Figura 18 Rappresentazione grafica del modello di business proposto da Kuza. (Fonte: Elaborazione dell'autore)	- 50 -
Figura 19 Proposta di crescita del modello di Kuza (Worl Economic Forum, 2023).....	- 51 -

Figura 20 Soluzioni digitali offerte da Kuza ai suoi Agro-imprenditori (World Economic Forum, 2023).....	- 51 -
Figura 21 Rete OneNetwork (World Economic Forum, 2023).....	- 53 -
Figura 22 Relazione tra Agro-imprenditori e contadini delle zone rurali (Kamau, 2019)..	- 54 -
Figura 23 Split percentuale del valore delle transazioni e delle commissioni prodotte da OneNetwork (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore).....	- 56 -
Figura 27 Numero di agro-imprenditori in relazione alle commissioni guadagnate tramite OneNetwork (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore).....	- 58 -
Figura 24 Commissioni medie guadagnate per mese, divisi per tipologia di transazione (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)	- 59 -
Figura 25 Commissioni medie guadagnate per mese (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore) .-	59 -
Figura 28 Commissioni annuali medie guadagnate per regione (Fonte: Rielaborazione dati dell'autore)	- 60 -
Figura 29 Sustainable business model canvas – Kuza (Fonte: Fonte: Elaborazione dell'autore)	- 61 -
Figura 30 PEST Analysis Diagram (Fonte: Slide Model, 2022).....	- 62 -
Figura 31 SDG raggiunti attraverso l'operato di Kuza – 2023 (Fonte: Elaborazione dell'autore)	- 66 -
Figura 32 Percentuale di insicurezza alimentare per aree del mondo dal 2014 al 2021 (FAO, 2022).....	- 67 -
Figura 33 Esempio di materiale formativo per la gestione agricola (The sustainable trade initiative, 2021)	- 68 -
Figura 34 Riserve idriche nel sottosuolo Africano (MacDonald, Bonsor, Dochartaigh, & Taylor, 2012).....	- 71 -
Figura 35 Kuza Insights (Kuza website, 2023)	- 73 -
Figura 36 Percentuale di CO2 emessa dall'Africa rispetto al totale delle emissioni nel periodo fra il 2000 e il 2020 (Fonte: Statista 2022).....	- 74 -
Figura 37 Distribuzione geografica delle emissioni di CO2 nel mondo al 2000 al 2020, con forecast fino al 2050 (Fonte: Statista 2023)	- 74 -
Figura 38 Distribuzione del PIL nell'Africa Sub Sahariana fra 2010 e 2021 per settore (Fonte: Statista 2023).....	- 75 -

Figura 39 Cambiamenti climatici percepiti per la produzione agricola in Africa tra il 2016 e il 2018, per area (Fonte: Statista 2022)	- 75 -
Figura 40 SDG raggiungibili da Kuza attraverso una politica di sostenibilità ambientale (Fonte: Elaborazione dell'autore)	- 76 -
Figura 41 The map of initiatives of circularity practiced across Africa. (Footprints Africa & ACEN, 2021).....	- 76 -
Figura 42 Mercato globale dell'irrigazione di precisione (Agrifood.Tech, 2022)	- 78 -
Figura 43 Recap dei potenziali impatti dell'agricoltura rigenerativa rispetto al modello non rigenerativo. (IUCN and UNFCCC, 2021)	- 80 -