La sostenibilità industriale : evoluzione e sviluppi futuri

Autor(en): **Carpanzano, Emanuele**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Iride : rivista di economia, sanità e sociale**

Band (Jahr): **- (2022)**

Heft 13

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1044612

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Emanuele Carpanzano

Emanuele Carpanzano è Direttore Ricerca, sviluppo e trasferimento della conoscenza SUPSI. È attivo in diverse associazioni e istituzioni federali e internazionali dedicate a programmi e iniziative di formazione, ricerca e innovazione. Ha gestito numerosi programmi di ricerca e formazione nel settore della produzione e dell'ingegneria industriale. I suoi interessi scientifici si focalizzano sui sistemi industriali e le relative catene del valore. È autore di oltre 150 pubblicazioni scientifiche e Professore di impianti industriali presso la SUPSI.

La sostenibilità industriale: evoluzione e sviluppi futuri

Sono molteplici gli ambiti in cui la sostenibilità è diventata viepiù un concetto centrale, subendo una sostanziale continua evoluzione nel corso del tempo. Tra questi ambiti vi è il *settore industriale*, per il quale il tema della sostenibilità si è progressivamente affermato come determinante per le imprese con ricadute divenute sempre più concrete e pervasive nel ciclo di vita dei processi e dei prodotti, come lungo le intere catene del valore.

La *produzione sostenibile* è oggigiorno intesa come la creazione di beni e servizi tramite l'utilizzo di processi e sistemi che non inquinano, conservano l'energia e le risorse naturali, sono economicamente vantaggiosi, sicuri e salutari per i lavoratori, le comunità e i consumatori. Tra le molteplici attività e iniziative strettamente connesse, a titolo esemplificativo possiamo citare il paradigma dell'economia circolare, la prevenzione dell'inquinamento, l'ottimizzazione dei processi e l'integrazione energetica. Tematiche oggi centrali e ampiamente dibattute, in un mondo in cui le conseguenze del cambiamento climatico hanno un impatto evidente e sempre più rilevante su aziende, organizzazioni e, in ultima analisi, sulla vita di ognuno di noi.

Sino ai primi anni 2000 in ambito industriale era prevalente il concetto di *sostenibilità economica*: il focus degli addetti ai lavori era orientato alla efficienza dei processi produttivi e alla loro competitività in termini di capacità e costi della produzione (e dei prodotti). Al centro dell'attenzione vi erano le prestazioni degli impianti industriali e dei macchinari impiegati in ambito manifatturiero. In particolare, la sensibilità verso l'impatto ambientale dei processi di produzione era relativamente limitata.

Un primo elemento rilevante di cambiamento è stato il continuo e significativo aumento del costo di approvvigionamento dell'energia. La *dimensione energetica* diventa dunque un aspetto centrale per le organizzazioni e per le aziende, un tema legato non solo alle fonti di produzione, ma anche ai processi, alla distribuzione e ai consumi. Una filiera complessa che ha aperto le porte anche alla graduale diffusione e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Successivamente si è progressivamente sviluppata un'attenzione crescente verso la *dimensione ecologica* della sostenibilità in ambito industriale, con particolare riferimento *all'utilizzo delle materie prime, alle emissioni e all'impatto ambientale complessivo dei processi produttivi.* A questo ha fatto seguito l'introduzione, nel corso degli anni, di molte misure finalizzate a ridurre tali emissioni con effetti concreti positivi registrati, in particolare, tra il 2007 e il 2017. I progressi nelle prestazioni ambientali da parte dell'industria - in particolare europea - si sono verificati per una serie di motivi, che includono una normativa ambientale più rigorosa, miglioramenti nell'efficienza energetica, una transizione verso processi produttivi meno inquinanti e l'utilizzo di sistemi di riduzione dell'impatto ambientale.

Il consumo crescente di beni e servizi a livello mondiale ha portato nel tem-

po ad una riflessione strettamente legata al concetto di sostenibilità: qual è la *destinazione finale dei prodotti* che le aziende mettono in commercio e che circolano nell'economia reale? Come si concretizzano le dinamiche di utilizzo, ri-utlizzo e/o dismissione e smaltimento dei prodotti industriali, ed anche dei processi atti a produrli? A tal proposito si è via via diffuso il concetto generale di *economia circolare*, con lo scopo di ottimizzare l'utilizzo delle risorse del pianeta, e parallelamente il concetto di "*Sustainable Lifestyles*", i cosiddetti "stili di vita sostenibili". Tali ulteriori evoluzioni del concetto di sostenibilità hanno a loro volta influenzato le aziende di produzione, con particolare riferimento alla *sostenibilità dei cicli di vita dei prodotti e dei servizi* rivolti ad un mercato di consumo e ad una società sempre più attenti al tema dell'ambiente.

Negli ultimi anni, il tema della *sicurezza delle persone, e in particolare dei lavoratori* ha assunto un ruolo sempre più importante, estendendo via via la sensibilità anche alla *salute e al benessere dei collaboratori di un'azienda*, un paradigma che ha portato alla graduale introduzione di strumenti e dispositivi volti a promuovere la sicurezza e la salute sul posto di lavoro. Pensiamo, a titolo esemplificativo agli esoscheletri, apparecchi tecnologici e indossabili in grado di potenziare le capacità fisiche di un operatore, oppure a macchine e robot collaborativi capaci di cooperare con persone e adattarsi alle esigenze delle stesse, spesso tramite il supporto di tecniche di intelligenza artificiale.

La crescente attenzione alla sostenibilità ambientale e sociale ha nel tempo comportato maggiore attenzione, oltre che verso i processi di produzione industriale in senso stretto, anche nei confronti delle relative catene di approvvigionamento e fornitura. Gli impatti ambientali generati dalla produzione hanno dunque spinto diversi esperti del settore a focalizzare l'attenzione sul paradigma della "*Sustainable Supply Chain*", intesa come la gestione sostenibile della catena di fornitura di materiali, informazioni e capitali, unita alla collaborazione tra le aziende lungo la catena di fornitura stessa, tenendo conto delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile (economica, ambientale e sociale), che derivano dalle esigenze dei clienti e degli stakeholder. Un contesto in cui il sistema di produzione si è esteso *dalla fabbrica, intesa come sito produttivo, all'intera catena del valore*. Per cui oggi l'attenzione è sull'intera sequenza di attività che consente la trasformazione delle materie prime in un prodotto o servizio finito, così come su tutta la filiera e gli attori coinvolti atti a generare, fase dopo fase, un valore aggiunto misurabile e conforme ai parametri dello sviluppo sostenibile. Conseguentemente le aziende di produzione non solo devono prestare massima attenzione ai propri processi, prodotti e servizi, ma anche a tutta la propria catena del valore, ovvero alle proprie filiere di fornitura e distributive. Importanti sono in tale contesto le nuove soluzioni digitali, quali tecnologie IoT e blockchain, funzionali a tracciare percorsi di materiali, lavorazioni e prodotti lungo la filiera di fornitura, produzione e distribuzione.

La gestione della relazione sempre più diretta e continua con i molteplici portatori di interesse delle aziende ha assunto un ruolo sempre più centrale anche per quanto riguarda la condivisione e comunicazione delle dimensioni della sostenibilità e della loro applicazione. Le nuove tecnologie digitali e la rete hanno implicato anche una crescente sensibilità e attenzione verso indicatori e messaggi orientati a rispondere alle aspettative delle persone e della società rispetto all'impatto ambientale e sociale delle aziende di produzione. L'accresciuta sensibilità sociale e culturale verso la sostenibilità è divenuta motore dell'innovazione per le aziende manifatturiere anche nello sviluppo delle strategie di relazione con il cliente, divenendo una *opportunità di promozione e comunicazione*.

Negli ultimi anni si è intensificata l'attività di *ricerca e sviluppo volta a definire criteri e metriche per misurare l'impatto di sostenibilità* di prodotti e servizi, così come dei processi e delle catene del valore delle aziende di produzione. Attività di ricerca spesso condotte per settori e filiere dedicate che stanno lentamente permettendo di consolidare metodi e soluzioni volti a promuovere sempre più non solo una comune sensibilità e cultura della sostenibilità in ambito industriale, ma anche strumenti attuativi e opportunità di applicazione sempre più condivisi e fatti propri dalle aziende di produzione e dai relativi portatori di interesse. Permettendo anche di valutare ed ottimizzare l'impatto in termini di sostenibilità già in fase di concezione e progettazione di prodotti e servizi, promuovendo l'approccio di "*sustainability by design*".

Un'evoluzione quindi, quella legata al concetto di sostenibilità industriale, che negli ultimi venti anni ha subito forti sviluppi e innovazioni, sollecitando le aziende a confrontarsi con le sfide poste dall'ambiente e dalla società, cogliendo anche le opportunità correlate di creare nuovo valore aggiunto tramite i propri processi, prodotti e servizi. Nei prossimi anni, grazie anche alle molteplici innovazioni metodologiche ed applicazioni tecnologiche, le aziende potranno sempre meglio fare proprie le diverse dimensioni della sostenibilità. In questo contesto, la *collaborazione interdisciplinare e intersettoriale tra reti qualificate coinvolgenti centri di ricerca, aziende ed organizzazioni, risulterà di crescente rilevanza* per sviluppare soluzioni innovative in grado di migliorare l'impatto economico, ambientale e sociale in ambito industriale. Occorre quindi oggi affrontare tale percorso nella consapevolezza della dinamicità e della continua evoluzione dello stesso, ormai accelerato da una portante culturale propria della nostra società e ancor più delle nuove generazioni: un percorso che richiede di affrontare continuamente nuove sfide, ma che al tempo stesso presenta anche nuove opportunità per la ricerca applicata e per le aziende di produzione che sapranno fare propria tale evoluzione ed innovarsi conseguentemente.