

# Dipartimento di Impresa e Management Cattedra di Economia e Gestione delle Imprese Internazionali

# Pratiche di design sostenibile come vantaggio competitivo per l'azienda

Relatore Candidato

Matteo De Angelis Alessandro Leuci

Correlatore Mat. 668071

Roberto Dandi

Anno accademico 2015/2016

Introduzione	4
Capitolo 1	8
Review storica: il dibattito politico internazionale	9
Il Club di Roma e il rapporto Limits to growth	
Il rapporto Brundtland	10
La conferenza di Rio	11
Il protocollo di Kyoto e le conferenze dopo il 2000	
La conferenza di Parigi e il COP21	15
Review storica: la sostenibilità nella storia del design	
Alvar Aalto e l'architettura organica	
Le provocazioni di Papenek	
Manzini e lo sviluppo sostenibile	
De Fusco e il concetto di Usa-e-getta nel design	
Il consumismo sfrenato e l'ipertelia	
L'accettazione del consumismo come stile di vita	
Vita reale vs. vita effettiva dell'oggetto	
Il grande ruolo del polietilene (o, più comunemente, plastica)	
Restaurare l'usa-e-getta	
Capitolo 2	30
L'innovazione	30
L'Innovazione oltre Schumpeter	31
La differenza tra innovazione ed invenzione	
Il progettista e l'uomo scientifico	33
La serendipity nel lavoro del designer innovatore	34
Il dilemma, e la legge, di Thatckara	
L'Innovazione sostenibile: eco-innovation	
Definizione di Eco-Innovazione	
L'apporto della Commissione Europea: progetto MEI e Eco-Drive	
La classificazione di Rennings	
Le eco-innovazioni sociali	
Le Differenze tra Innovazione tradizionale e Eco-Innovazione	
Innovazioni ambientali vs. Innovazioni tradizionali	
Technology push vs market pull	
Innovazioni sostenibili	
Dal singolo prodotto al sistema-prodotto	
L'efficienza delle risorse e le nuove tendenze dello sharing Le nuove prospettive della progettazione	
Gli ostacoli all'eco-innovazione	
Capitolo 3	
Green Products	
Le sedute green	
New Concept	
I nuovi processi produttivi ad impatto zero	
Liam by Apple	
Le cappe in cemento Gutmann	
Il caso Loccioni	94

I nuovi materiali per un'edilizia sostenibile	96
I nuovi materiali green	96
Costruire in maniera sostenibile	98
Il nuovo volto del packaging	101
La nuova urbanistica sostenibile	103
Il futuro campus della Apple	
La paradossale Masdar City	106
Le città del Lilypad project	107
L'inquinamento digitale	110
Conclusioni	113
Bibliografia	119
Sitografia	125
Riassunto	127

# Introduzione

Il lavoro che segue ha come obiettivo quello di dimostrare l'importanza della sostenibilità ambientale e delle possibili strategie green che un'impresa può mettere in atto al fine di ottenere un vantaggio competitivo sul mercato.

La scelta di questo tema risiede nell'ambizione di dare un contributo alla letteratura scientifica sul tema della sostenibilità ambientale cercando di dimostrare che l'adozione di tali pratiche rappresenti una strategia win-win.

Mentre gran parte della letteratura infatti si concentra sull'importanza di implementare tali strategie al fine di preservare l'ambiente per le future generazioni e mentre i designer ritengono ormai un requisito imprescindibile considerare la sostenibilità di un prodotto sin dalla fase di progettazione, il presente lavoro pone l'accento sull'efficacia delle strategie di eco-design in termini di vantaggio competitivo, di abbattimento dei costi, di miglioramento dell'immagine, e così via.

Il tema della sostenibilità è oggi particolarmente sentito nelle scelte dei consumatori e nella definizione degli obiettivi politici nazionali ed internazionali. Tuttavia il tessuto industriale è tendenzialmente restio ad investire nelle eco-innovazioni a causa degli elevati costi di ricerca, sviluppo ed implementazione della tecnologia nonché dell'elevato tasso di rischio dell'investimento. Pertanto, al fine di dimostrare la tesi centrale di questo lavoro, dopo aver individuato e analizzato le riflessioni teoriche più significative e i principali documenti di politica economica degli ultimi decenni, ho riportato una serie di evidenze empiriche attestanti i vantaggi che le aziende possono ottenere implementando pratiche sostenibili.

Nello specifico, il primo capitolo è diviso in due parti principali.

Nella prima ho analizzato il dibattito politico internazionale. Partendo dalla pubblicazione nel 1972 del rapporto "Limits to growth" del MIT, che in qualche modo sancisce l'inizio dei lavori sulla questione ambientale, ho esaminato le diverse conferenze internazionali che si sono succedute nel corso dei decenni. Dalla fine degli anni '80, con il rapporto Brundtland, stilato dalla Commissione mondiale per lo

sviluppo e per l'ambiente, che ha gettato le basi per l'avviamento dei lavori in ottica di sostenibilità ambientale, ai numerosi provvedimenti presi dalle più importanti organizzazioni mondiali, sottolineando il lavoro svolto dall'ONU, che organizza le ormai consuete Conferenze mondiali a cadenza annuale, e che dal 1992, anno della Conferenza di Rio, ha *de facto* dettato le linee guida, più o meno seguite dai Governi nazionali, delle politiche da attuare in tema di sostenibilità.

Sarà citato ovviamente il Protocollo di Kyoto, divenuto il simbolo della lotta all'inquinamento, che ha aperto la strada alle Conferenze post millennio e al cosiddetto "pacchetto di riforme 20-20-20", nel quale si parla per la prima volta in maniera congiunta ed integrata, grazie anche al parallelo Industrial Compact, di produzione industriale e manifatturiera, di energie rinnovabili e di sostenibilità ambientale. Infine, analizzerò le ulteriori Conferenze Mondiali fino ad arrivare alla COP21, la Conferenza che si è tenuta a Parigi lo scorso dicembre.

La seconda parte del primo capitolo verterà sulla tema della sostenibilità nella storia del design. Partendo dalla seconda metà dell'800, con il movimento inglese Arts and Crafts, fino ad arrivare alle moderne pratiche usa e getta, passando per le varie correnti di pensiero che nel corso dei decenni hanno attraversato l'affascinante mondo del design: Aalto, Wright e l'architettura organica; le provocazioni di Papenek e la Civiltà dei Kleenex, il cinismo di Thatchara; gli italiani Manzini, Tamborrini e Tartaro. Insomma in questi paragrafi si proverà a tracciare un quadro generale del mondo del design, della sua evoluzione e degli attori principali, il tutto osservato dal punto di vista della sostenibilità.

Nel secondo capitolo invece mi concentrerò sul significato di Innovazione, partendo dalla sua forma tradizionale fino ad osservare la declinazione nella sua forma sostenibile di eco-innovazione.

Partendo dalla definizione di Schumpeter, saranno osservati i benefici economici cui porta l'introduzione di un'innovazione, studiando il processo innovativo aziendale e gli attori coinvolti in questa fase. L'apporto della letteratura scientifica in questo capitolo è ampio pertanto saranno presenti le analisi delle diverse posizioni accademiche, talvolta contrastanti. Dall'italiano Tamborrini a Cooper, dal già citato Thatckara a Penati.

Inoltre, saranno passati in rassegna anche alcuni studi internazionali che dimostrano in maniera empirica i vantaggi che strategie di design sostenibile portano alle aziende che decidono di adottarle (come ad esempio l'analisi di Castellani e Sala).

Dopo aver cercato di dare una definizione univoca di eco-innovazione, seguendo diversi studi internazionali e progetti della Comunità Europea, si osserverà quali sono le principali differenze tra questo tipo di innovazioni e quelle tradizionali, analizzando i driver che le guide, distinguendo in un tipo push ed uno pull.

Successivamente, osserveremo l'effetto stimolante esercitato dalla regolamentazione sulle imprese, spingendole ad innovare, secondo una serie di regole ed un virtuoso sistema di incentivi e sanzioni.

Inoltre, prima di osservare gli ostacoli posti alle ecoinnovazioni, saranno analizzate le nuove prospettive del design sostenibile e dei cambiamenti degli stili di consumo che stanno avvenendo.

Infine, prima di concludere questo secondo capitolo, si osserveranno i diversi strumenti che le aziende possono utilizzare per gestire e talvolta certificare le proprie eco-innovazioni. Dal Life Cycle Assessment, che può riguardare sia il prodotto che il processo produttivo, fino ad arrivare alle etichette green, come la certificazione forestale o il carbon footprint, strumenti oggi molto conosciuti e diffusi anche tra i consumatori, passando per le cosiddette Cleaner technology o per il cosiddetto SGA, il Sistema di Gestione Ambientale.

Infine, il terzo ed ultimo capitolo.

In questa parte finale ho analizzato una serie di casi pratici di imprese reali che hanno introdotto nuovi prodotti o processi produttivi. Gli esempi in tal senso sono numerosi, soprattutto per quello che riguarda i prodotti *green*, che utilizzano materiali sostenibili o riciclati. Pertanto ho deciso di suddividere il capitolo nelle diverse forme in cui la sostenibilità può essere declinata.

Inizialmente, quindi, vi sarà una raccolta delle esperienze più significative, cioè delle imprese che hanno lanciato una serie di prodotti di uso quotidiano ripensati in ottica green al fine di ridurre l'impatto ambientale piuttosto che il fabbisogno energetico. Da qui, seguirà una raccolta di prodotti altamente innovativi che sono stati totalmente

riprogettati: fermo restando il bisogno da soddisfare, insomma, quello che cambia è il loro funzionamento.

Successivamente, saranno osservati alcuni dei nuovi processi produttivi adottati dalle imprese per inquinare meno. Saranno citate diverse realtà, tra cui quella della Loccioni, che ho avuto modo di osservare personalmente, avendo intervistato direttamente alcuni loro manager nella sede dell'azienda.

Ho approfondito il discorso dell'emergente edilizia sostenibile, grazie allo sviluppo di numerosi prodotti a basso impatto ambientali, capaci di minimizzare le emissioni nocive nonché di favorire il riuso ed il riciclo. Ci sarà anche un breve passaggio sulle nuove tendenze del packaging che sfrutta sempre più i nuovi materiali green, alcuni dei quali nati proprio grazie alle innovazioni in tema di materiali edili.

Dall'architettura green si passerà alle nuove tendenze urbanistiche: intere città o distretti costruiti in maniera integrata con l'ambiente, capaci di annullare gli impatti ambientali e le emissioni nocive, ma anche di alimentarsi esclusivamente grazie a fonti rinnovabili. Infine, ci sarà una breve riflessione sull'inquinamento digitale, provando ad analizzare in maniera critica l'uso del digitale e immaginando alternative sostenibili per ridurre gli impatti sull'ambiente senza rinunciare al progresso digitale, che è senza alcun dubbio necessario per il costante sviluppo della società.

Seguiranno le mie conclusioni.

# Capitolo 1

Quando si parla di design sostenibile, o ecodesign, non è facile individuare né una definizione univoca né il momento in cui tale concetto ha preso forma, prima nel mondo accademico, poi in quello aziendale e infine nelle nostre menti, di cittadini e consumatori. Tuttavia, nonostante questa incertezza lessicale e storiografica, il tema della sostenibilità è oggi più attuale che mai: il mondo intero, in tutte le sue diverse forme di aggregazione, sta prendendo sempre più consapevolezza dell'importanza di un sviluppo realmente sostenibile e nell'ultimo decennio questa presa di coscienza si è sovente trasformata in atti pratici volti alla modificazione di vecchie pratiche insostenibili, introducendo innovazioni ecocompatibili. Riduzione dei materiali necessari alla produzione, riciclo, utilizzo di energie rinnovabili, scelta dei materiali, riduzione delle emissioni sono solo alcune delle pratiche introdotte da diverse aziende in un' ottica di produzione sostenibile. Tuttavia, secondo Paolo Tamborrini e Giorgio Tartaro, queste attività sono solo il primo passo di un più lungo cammino che conduce al "vero design". Per raggiungerlo infatti queste devono necessariamente essere seguite da "valori e significati che emergono dai concetti di innovazione, ruolo della tecnologia, semplicità/essenzialità, leggerezza, mono/multifunzione, flessibilità e compattezza" (Klaus Koenig, 1983) (Tamborrini, Tartaro, 2010). Si può quindi affermare, muovendoci verso la costruzione di una prima e sicuramente incompleta definizione di Design sostenibile, che con esso si intende la progettazione di prodotti innovativi tramite l'utilizzo di regole e procedimenti che tengano in considerazione le condizioni del pianeta.

Concludendo questa prima riflessione, prima di passare ad una rapida review storica, è bene ricordare la testimonianza di Vittorio Gregotti, l'ideatore del progetto ZEN a Palermo, riportata in "Periferia di rifiuti", nel 1965: "Nulla si crea, nulla si distrugge: tuttavia tutto si accumula in attesa di essere trasformato. Non ci sono solo più i cimiteri degli uomini, dei cani e degli elefanti: tutta la nostra periferia urbana è un cimitero di oggetti. Ciò che è partorito dalle strutture produttive decentrate confluisce nei centri di consumo, passa attraverso gli stadi della utilizzazione di prima, seconda e terza mano,

e si ferma, scheletrame, a metà strada, attendendo che torni conveniente il suo ricupero" (Gregotti, 1965).

Come vedremo nel prossimo paragrafo, Gregotti ha giocato un importante ruolo di anticipatore nel dibattito sulla sostenibilità, sollevando per primo il problema dello spazio e delle risorse: nulla si crea e nulla si distrugge.

# Review storica: il dibattito politico internazionale

Come sopra anticipato, il primo passo verso la ricerca e la sensibilizzazione sulla questione della sostenibilità è stato fatto nel momento in cui ci si è accorti che il mondo in cui viviamo, produciamo e moriamo, non è infinito. E con esso, non lo sono neanche le risorse e lo spazio a nostra disposizione, come anticipato da Gregotti. Una semplice legge della fisica, un elementare e razionale ragionamento infatti rende impossibile il (malcelato) desiderio di molti uomini, cioè quello di una crescita infinita. Questa riflessione è maturata per la prima volta dopo la pubblicazione del rapporto "Limits to growth".

#### Il Club di Roma e il rapporto Limits to growth

Nel 1972 infatti veniva diffuso questo studio del MIT, il Massachusetts Institute of Technology, una delle più importanti università al mondo, commissionatogli dal *Club di Roma*, un'organizzazione internazionale non governativa e no-profit che riunisce scienziati, uomini d'affari, capi di stato e altri soggetti provenienti dai cinque continenti. Tale documento segna in maniera chiara il punto di partenza della riflessione di cui sopra, una riflessione che, in più di quaranta anni ormai, non si è mai fermata, anzi è andata avanti sviluppando nuove teorie, affrontando nuovi problemi e pensando a nuove soluzioni. Siamo giunti oggi a considerare la sostenibilità di un progetto o di un prodotto come valore imprescindibile. Come ha giustamente sottolineato Paolo Marco Tamborrini, architetto e Professore presso il Politecnico di Torino, "oggi un progetto di design sostenibile è semplicemente un buon progetto di design".

Tornando alla riflessione stimolata dal rapporto *Limits to growth*, il mondo scientifico si è prevalentemente concentrato sul problema della scarsità di risorse, sferrando una forte critica allo scellerato consumismo, promuovendo invece la filosofia del "fare meno con meno".

Una delle principali autrice del rapporto, la Dottoressa Donella H. Meadows, affermò che laddove l'attuale "linea di sviluppo continui inalterata nei cinque settori fondamentali (popolazione, industrializzazione, inquinamento, produzione di alimenti, consumo delle risorse naturali), l'umanità è destinata a raggiungere i limiti naturali dello sviluppo entro i prossimi cento anni. Il risultato più probabile sarà un improvviso, incontrollabile declino del livello di popolazione e del sistema industriale" (Limits to growth, 1972).

L'impatto di tale studio, così innovativo e in controtendenza rispetto agli studi contemporanei, fu notevole ed ebbe un enorme effetto disorientante su tutti coloro i quali avevano piena di fiducia nel sistema economico e nel continuo ed inesorabile progredire della società.

#### Il rapporto Brundtland

A conferma del fatto che il tema del rapporto tra sviluppo mondiale ed ambiente stesse sempre più interessando i leader mondiali e le organizzazioni internazionali, nel 1987 la World Commission on environment and development (WCED) pubblicò il documento *Our common future*, più conosciuto come *Rapporto Brundtland*, dal cognome del presidente della commissione, nonché premier norvegese. Nel documento si definiva lo sviluppo sostenibile secondo un'ottica teleologica, ovvero si consente e promuove uno sviluppo che sia in grado di soddisfare le attuali necessità della società senza però compromettere la disponibilità di risorse e l'ecosistema del pianeta, che va preservato per il futuro e per le prossime generazioni.

Negli stessi anni, dal punto di vista normativo e politico, sono stati fatti numerosi passi avanti nel processo di sensibilizzazione alle tematiche green, quindi su processi produttivi puliti, riduzione di emissioni, utilizzo cosciente ed efficiente dei materiali e così via. Tuttavia, questo processo non è stato seguito, nell'immediato, da alcun cambiamento sul fronte del prodotto, sia a livello progettuale che industriale. Un

importante passo avanti si è registrato nel 1991, con il documento *Caring for the Earth.* A strategy for sustainable living, firmato dalla World Conservation Union, dalla United Nations Environment Programme e dal World Wildlife Fund. Il documento prosegue il lavoro iniziato con il Rapporto Brundtland, fornendo una descrizione più accurata del concetto di sviluppo sostenibile, definendolo come il progressivo innalzamento del livello qualitativo della vita umana entro i limiti del nostro ecosistema, ovvero rispettando la naturale capacità del nostro pianeta di produrre e rigenerare energia e materie prime a fini economici, senza depauperare (irrimediabilmente) il naturale patrimonio del pianeta. Il programma propone oltre centotrenta proposte innovative ed operative, che possono essere implementate su più livelli: da un piccolo intervento locale a interventi internazionali. Nel rapporto non si parla di sviluppo ma di vivere, inteso come la capacità di comprendere in maniera chiara il concetto di stile di vita responsabile, cioè uno stile di vita che tenga conto di quei comportamenti che tutti dovrebbero adottare per ridurre al minimo il proprio impatto sull'ambiente.

# La conferenza di Rio

Un anno dopo, nel 1992, a Rio de Janeiro, nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite, venne emanata la Dichiarazione che contiene i 27 Principi su ambiente e sviluppo, i Principi sulle Foreste e l'Agenda 21, documenti molto importanti e ancora oggi di estrema attualità, tanto da essere ancora punti di riferimento per azioni concrete. Il concetto di sviluppo sostenibile, come già detto in precedenza, è un concetto molto complesso in quanto prevede il bilanciamento di tre elementi fondamentali e imprescindibili: economia, società ed ambiente. Il rapporto tra le prime due è ben noto: un'economia non può svilupparsi senza essere accompagnata da una parallela crescita della società (demografica, culturale, ecc). Allo stesso tempo, l'ambiente deve essere protetto e la crescita deve essere sostenibile, in modo tale da essere garantita per le generazioni future. Per fare ciò, è necessaria una coordinazione delle tre dimensioni, in modo che possano convivere e lavorare in maniera sinergica.

Il documento sopracitato, l'Agenda 21, richiede ai Paesi e ai loro Governi una seria presa di responsabilità verso uno sviluppo sostenibile, con la progettazione e implementazione di una serie di idee e strategie sul piano nazionale, al fine di cambiare

rotta, navigando verso uno sviluppo più consapevole. La stessa agenda propone una serie di azioni da attuare, suggerendo sia gli attori di questa *sustainable revolution* sia gli strumenti a disposizione per coordinare al meglio le tre dimensioni prima citate ed integrare i relativi risultati, considerando sempre la natura globale di questi temi e del problema ambientale.

Innovare significa non più aggredire il pianeta bensì sviluppare nuove tecnologie che permettano un uso più efficiente delle energie rinnovabili, riducendo drasticamente le emissioni nocive, la produzione di rifiuti e lo sfruttamento delle risorse (non infinite) che abbiamo a disposizione sul nostro pianeta e preservandolo al meglio per le generazioni future.

La conferenza di Rio rappresenta senza dubbio un momento fondamentale nell'ambito della riflessione sulla necessità di uno sviluppo sostenibile e responsabile. Durante la stessa inoltre, vennero sottoscritte anche la *Convenzione sulla Diversità biologica* e quella sui *Cambiamenti Climatici*, nonché la *Convenzione sulla Desertificazione*, entrata poi in vigore nel 1994.

# Il protocollo di Kyoto e le conferenze dopo il 2000

Altro passo avanti, riconosciuto a livello mondiale come uno dei più importanti accordi presi sul tema dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile, è il protocollo di Kyoto, siglato nel 1997. Tale accordo internazionale prevede una riduzione delle emissioni di gas inquinanti generati dall'attività produttiva dell'uomo: metano, CO2, ossido di azoto ecc. La prima fase dell'accordo, fino al 2012, che ha coinvolto più di 40 Paesi, prevedeva una riduzione delle emissioni, in media, del 5% rispetto ai livelli del 1990. Alla fine di questa fase si decise di dare il via ad un secondo step, l'emendamento Doha, avente come deadline il 2020.

Vale la pena di ricordare anche la Convenzione di Aarhus, 1998, che partendo da un più diffuso diritto all'informazione e alla partecipazione ai processi decisionali dei cittadini, sottolineò l'importanza di coinvolgere e sensibilizzare i cittadini sulla questione ambientale, affinché capissero l'importanza della salvaguardia ambientale e della preservazione del territorio, al fine di consentire alle future generazioni di vivere in un mondo migliore ed in armonia con i processi industriali. Su questo punto, anche la

Convenzione Internazionale sui Diritti dell'infanzia (1999) pose il suo accento, riguardo il rispetto dell'ambiente naturale che il bambino deve sviluppare fin da piccolo.

Un messaggio molto importante è arrivato con il nuovo millennio. Nel 2000 infatti venne emanata la Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite, un documento che sintetizzava in otto punti i valori e gli obiettivi del nuovo millennio: tra questi uno è "garantire la sostenibilità ambientale".

Sempre nel 2000, venne stipulato a Montreal il Protocollo sulla biosicurezza. Il documento riprende in parte un punto delle Dichiarazione di Rio, sostenendo l'importanza del controllo nell'ambito di procedimenti biotecnologici, per evitare che questi possano condurre a rischi per la salute della persona e per la conservazione delle diversità.

Percorrendo la stessa strada, nel 2001 a Stoccolma fu siglata la Convenzione sulle sostanze inquinanti non degradabili, al fine di preservare l'ambiente e di combattere in maniera efficace e con strumenti comunitari l'inquinamento delle acque, riducendo inoltre i rischi nel rendere potabile un'acqua contaminata da tali sostanze.

Il più grosso limite di questi atti e Convenzioni stipulate è la mancanza di una scadenza entro cui raggiungere il dato obiettivo ed un ente che monitori le varie azioni messe in atto. In verità, è stata lasciata ai paesi una relativa autonomia in questo. Sono infatti previsti dei Protocolli (il più famoso è senza dubbio il protocollo di Kyoto) nei quali sono contenute scadenze, sanzioni e precisi obiettivi da raggiungere.

Dopo la Conferenza sui finanziamenti per lo sviluppo, del 2002, a Monterrey, i paesi più ricchi e quelli più poveri si convinsero che solo tramite una forte alleanza sarebbe stato possibile un vero sviluppo sostenibile. Da un lato dunque i paesi più poveri si impegnarono ad indirizzare le loro traiettorie di sviluppo verso politiche sostenibili e *green*, dall'altra le nazioni più ricche si sarebbero impegnate ad aiutare e supportare economicamente tali paesi, alleggerendo il loro debito pubblico e guidandoli in scelte più strategiche, favorendo il commercio internazionale e l'accesso a tecnologie avanzate.

Il 12 dicembre del 2008 venne approvato all'unanimità dal Parlamento Europeo il pacchetto clima ed energia cosiddetto 20-20-20. Tale pacchetto prevede una serie di strumenti per raggiungere ammirevoli quanto necessari obiettivi. Entro il 2020 infatti tutti i Paesi membri dell'Unione Europea si impegnano a:

- ridurre del 20%, rispetto ai livelli del 1990, le emissioni di gas serra, che contribuiscono all'allargamento del buco dell'ozono e all'aumento del surriscaldamento globale;
- 2) aumentare del 20% l'efficienza energetica;
- 3) raggiungere la quota del 20% di dipendenza da fonti energetiche alternative.

Tale accordo è stato fortemente e lungamente discusso, prima della sua approvazione. Diversi paesi infatti hanno espresso non pochi dubbi riguardo le misure e gli obiettivi contenuti nella norma. Da una parte i Paesi dell'Est hanno chiesto più risorse per raggiungere nei 12 anni di tempo previsti dalla norma gli obiettivi prefissati. Dall'altra, anche la Germania e l'Italia hanno espresso i loro dubbi relativamente alle possibili difficoltà che determinati settori industriali avrebbero potuto incontrare.

Subito dopo l'approvazione, il Presidente del Consiglio Europeo di turno, l'ex-premier francese Nicolas Sarkozy, ha dichiarato di essere estremamente soddisfatto dell'accordo raggiunto. Ha sottolineato il ruolo chiave giocato dell'UE nella sfida al cambiamento globale, augurandosi che altre nazioni possano seguire l'esempio dato.

L'anno seguente, nel 2009, si è tenuta la Conferenza delle Parti delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici. I Paesi Membri dell'UNFCCC si sono riuniti a Copenaghen, presso il celebre Bella Center, per discutere dei tagli alle emissioni di anidrite carbonica. Anche Stati Uniti e Cina, oltre a molte altre nazioni, hanno seguito l'esempio dell'Unione Europea, promettendo dei tagli alle emissioni di CO2 entro un certo limite temporale, individuando dei checkpoint di controllo. Volendo fare un esempio, gli Stati Uniti hanno proposto di tagliare le emissioni del 17% entro il 2020, del 42% entro il 2030 ed entro l'83% il 2050.

Nel 2014 si tenne a Lima, in Perù, la Ventesima Conferenza delle parti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti Climatici. Tale incontro

aveva un duplice obiettivo: da una parte c'era la riunione delle parti aderenti al protocollo di Kyoto, dall'altra la preparazione dei lavori in vista del più celebre COP21, la conferenza che si sarebbe tenuta l'anno seguente a Parigi, avente come tema un trattato che andasse oltre il protocollo di Kyoto e i suoi limiti.

# La conferenza di Parigi e il COP21

Infine, non possiamo non citare il trattato COP21, siglato nel 2015 a Parigi, durante la conferenza della "United Nations Framework Convention on Climate Change". Il trattato, che entrerà in vigore nel 2020, al termine dell'efficacia del protocollo di Kyoto, nasce da previsioni particolarmente preoccupanti: stando ai calcoli dell'UNFCCC, le emissioni globali potrebbero salire a 55,2 miliardi di tonnellate nel 2025 per arrivare poi a 56,7 nel 2030, livelli insostenibili che non permetterebbero di fermare l'innalzamento della temperatura globale ad un livello massimo di +2 °C rispetto ai livelli preindustriali.

Tre erano i punti fondamentali discussi dei negoziatori:

- 1) contenimento del riscaldamento globale e taglio delle emissioni;
- bilanciamento e divisioni dei ruoli tra i Paesi più avanzati e quelli in via di sviluppo;
- 3) gestione degli aiuti economici da fornire ai Paesi in via di sviluppo per la loro crescita.

Tra gli obiettivi da raggiungere si registrano:

- 1) la volontà di porre un freno al riscaldamento globale, cercando di contenerlo entro 1,5 °C sopra i livelli preindustriali;
- 2) un aggiornamento ogni 5 anni degli impegni nazionali, al fine di renderli più efficaci e stimolanti; contestualmente fare il punto dei progressi fatti;
- 3) miglioramento del sistema Loss & Damage, vale a dire il sistema di aiuti economici a sostegno dei paesi in via sviluppo. Lo stanziamento di 100 miliardi di dollari l'anno sarà solo il punto di partenza.

Questi obiettivi vanno tuttavia sistematizzati, meglio definiti e messi in pratica. Vanno infatti studiati i meccanismi di attuazione, le strategie che i governi porranno in atto per raggiungere gli obiettivi posti. Andranno poi armonizzate tra i vari paesi, validate e bisognerà studiarne l'effettiva efficienza e compatibilità legale con gli altri trattati in vigore.

Analizzando il Cop 21 nel suo complesso, quanto possiamo essere soddisfatti? Lorenzo Ciccarese, esperto in questioni ambientali, consulente di diverse regioni italiane, Paesi membri e dell'Unione stessa in diversi progetti internazionali, nonché docente e membro di numerosi comitati scientifici, ha definito il documento finale un disastro, paragonato a quello che avrebbe dovuto essere ma, allo stesso tempo, un lavoro eccezionale rispetto a quello che poteva venir fuori dalla conferenza, viste le enormi difficoltà organizzative e la scossa opinione pubblica dopo gli attacchi terroristici. Ciccarese dà parte dei meriti del buon risultato alla presidenza francese, che è riuscita a far convergere le varie richieste provenienti dalle diverse parti. Molto importante è stata anche la diffusione dell' "high ambition coalition": un accordo tra almeno 100 paesi, discusso in maniera molto riservata per circa sei mesi, comprendente diversi paesi sviluppati (tra cui anche l'UE), gli Usa, l'Australia, e altri paesi in via di sviluppo.

# Review storica: la sostenibilità nella storia del design

Il movimento inglese Arts and Crafts, nella seconda metà dell'800, ha per primo aperto il dibattito sul cambiamento dello scenario cittadino ed extra cittadino causato dall'esponenziale crescita della produzione industriale, criticando aspramente il degrado ambientale. William Morris, uno dei membri fondatori del movimento, lavorò duramente per l'introduzione e la diffusione di pratiche e comportamenti finalizzati ad un innalzamento del livello qualitativo non solo della vita, ma anche degli ambienti in cui si vive e degli oggetti che ognuno di noi, quotidianamente, usa. Nell'ambito dei suoi studi, teorizzò una società ideale nella quale la natura, i siti produttivi e le persone avrebbero potuto vivere in armonia, trovando un rinnovato equilibrio. In tale ideale configurazione, anche l'artigianato avrebbe conquistato un nuovo ruolo: gli sarebbe stato riconosciuto il valore imprescindibile della progettazione ai fini della produzione in serie, accettando di collaborare con l'industria per la produzione di massa.

# Alvar Aalto e l'architettura organica

Le attuali regole oggi utilizzate per la costruzione di un prodotto in modo sostenibile sono state introdotte, talvolta in maniera indiretta, da Alvar Aalto, che considerò, durante tutta la sua carriera, il rispetto per l'ambiente, un concetto imprescindibile per la progettazione. Aalto nasce sul finire dell'800 nella Finlandia dominata dalla Russia, circa un ventennio prima dell'Indipendenza. Già questo primo dato ci dice tanto della sua vita: la Finlandia si trovava in una fase costitutiva, sul piano politico, e, per questo, cercava di crearsi un'identità culturale. Aalto fu uno dei maggiori artefici, in veste di architetto e designer, alla costruzione di questa identità. Dopo gli studi all'Istituto di Tecnologia e la laurea al Politecnico di Helsinki, iniziò la sua carriera professionale in diversi studi finlandesi e qui ebbe la possibilità di creare un proprio stile, una propria idea. Uno degli incarichi più prestigiosi fu quello della riprogettazione del Sanatorio di Paimio, nel quale si interessò per la prima volta della progettazione degli interni, dando inoltre il via alle sue riflessioni sull'industrial design e sul design di sistema e di progettazione, di come gli elementi stanno insieme in un determinato ambiente: insomma le riflessioni che più ci interessano ai fini della nostra analisi. Le riflessioni di Aalto lo condussero a svolgere, parallelamente all'attività professionale, un'intensa e brillante attività accademica, insegnando anche al Mit e ad Harvard.

Aalto sosteneva che il design dovesse essere perfettamente integrato con l'ambiente circostante, cercando un punto di incontro tra il lavoro e la mano umana e la natura, da qui l'uso costante del legno come elemento di collegamento tra industria e ambiente.

"Si deve sempre ricercare una sintesi degli opposti... Quasi tutti gli incarichi progettuali comprendono decine, spesso centinaia, talvolta migliaia di fattori diversi e contraddittori, riuniti in un'armonia funzionale soltanto dalla volontà dell'uomo. Quest'armonia non può essere raggiunta con strumenti diversi da quelli dell'Arte" (Aalto, 1968).

Queste riflessioni lo portarono ad incontrare e sposare il lavoro che illustri colleghi designer stavano già conducendo su questo tema. Molto celebre è la cosiddetta Architettura Organica, una branca dell'architettura moderna, che vede nella sostenibilità ambientale, nella ricerca di un equilibrio tra opera dell'uomo e natura l'unica via del

"giusto" progresso. Non più una ricerca estetica fine a se stessa, piuttosto la ricerca della libertà di affrontare qualunque tema e di essere in grado di armonizzarlo con l'ambiente circostante. Il più geniale, ardito e riuscito esempio di questa ricerca e la celeberrima Casa Kaufmann, in Italia più nota con il nome di Casa sulla cascata, ideata e progettata da Frank Lloyde Wright (nella foto).



Le provocazioni di Papenek

Grande rilevanza era data al ruolo del progettista, che aveva l'onere e la responsabilità di suggerire e proporre le necessarie trasformazioni della società. Il designer ed intellettuale Victor Papenek, con l'ampiamente criticato "Progettare per il mondo reale" (1973) definisce la sua stessa professione come una delle più pericolose del mondo, paragonando gli stessi designer a produttori d'immondizia. Volutamente critico e provocatorio, questo scritto, che ha diviso la critica, intende modificare il punto di partenza della progettazione e produzione industriale. Papenek infatti è convinto che progettare significhi imporre un ordine significativo, previa un'analisi preventiva degli intenti e della sostenibilità di questi. Per l'autore, spesso si registra una mancanza di impegno sociale nella progettazione, creando uno scollamento tra i bisogni dei consumatori e le innovazioni poste in essere. Per colmare questo gap il ruolo del progettista deve sacrificarsi al volere dei consumatori. Anticipando quello che sarà il design thinking, caratterizzato da un approccio Human-Oriented, Papenek riporta al centro i consumatori e le loro *latent needs*.

Come poi riprenderà successivamente Luigi Bistagnino, nel suo lavoro "L'uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo", è importante porre l'uomo al centro della produzione, non più l'oggetto singolo, nella sua unità e marginalità, cercando in tutti i modi di ridurne il costo e incrementare i profitti, senza indagare sulle esternalità che questo produce. Il vero cambiamento che suggerisce Papanek sta nel considerare l'oggetto nel suo processo industriale, durante la fase di trasformazione da input ad output, da materiale grezzo a componenti finali ed infine a prodotto ultimo. Solo in questo modo, monitorando la filiera e tutti i diversi passaggi industriali, si può intervenire per un uso più consapevole dei materiali, delle forme, dei processi produttivi.

Un'altra riflessione molto importante viene fatta sul tema dell'usa-e-getta, nel capitolo La civilità dei Kleenex dell'opera citata del 1973. Qui l'autore riflette sul tema dell'obsolescenza e della permanenza di un prodotto nel breve o nel lungo periodo. Per Papenek va aggiunto un ulteriore tipo di obsolescenza rispetto ai tre che elenca nella sua opera (tecnologica, materiale ed artificiale) ossia l'obsolescenza programmata, indotta, forzatamente, dai ritmi di produzione e dalle tendenze del marketing, che spingono i consumatori a sostituire il prodotto prima ancora che esso sia giunto al termine del suo ciclo di vita. E l'autore, sempre con il suo stile provocatorio, scrive che non sono solo i piccoli beni di consumo ad essere sostituiti ad un tasso ben più alto di quello naturale ma, per estensione, questo discorso riguarda anche "la maggior parte dei valori umani come qualcosa di cui disfarsi dopo l'uso [...]. Gettare via i mobili, i mezzi di trasporto, i vestiti e gli elettrodomestici, può presto portarci a pensare che i matrimoni (e gli altri rapporti personali) siano articoli da buttar via e che su scala globale le nazioni, e magari interi subcontinenti, sono da buttar via come il Kleenex" (Papenek, 1973).

Lo stesso pensiero era condiviso dal sociologo Maldonato, che a sua volta criticò aspramente il degrado ambientale, avanzando l'idea di una correlazione tra questo e tutta una serie di problemi ed ostacoli allo sviluppo intellettuale e sociale italiano: il diffuso malcontento delle giovani generazioni, una inadeguata classe politica, utopiche idee di progettazione, arrivando fino ad indagare il delicato rapporto tra progettazione e rivoluzione (Maldonato, 1970).

# Manzini e lo sviluppo sostenibile

Se quindi gli anni '70, sono stati fondamentali per stimolare una riflessione accademica e trasversale, ponendo la natura in antitesi alla crescita economica e all'aumento della produzione industriale, gli anni '90 hanno visto la traduzione di quelle idee prettamente teoriche in concetti pratici e prodotti reali, adattandosi ad una realtà più flessibile, pronta ad accogliere la sostenibilità come condizione fondamentale per uno sviluppo responsabile: uno sviluppo necessario per migliorare il livello qualitativo delle nostre vite. Si è posta dunque maggiore attenzione, dal punto di vista della progettazione, a sistemi di monitoraggio dei livelli di sostenibilità ed efficienza tecnologica e alla scelta dei materiali, tenendo ben presente l'insegnamento di Ezio Manzini, che nel 1992 parlava di un mondo possibile solo se sostenibile. Da qui una serie di riflessioni e proposte strategiche che ancora oggi restano capisaldi di una buona progettazione di design: un uso saggio dei materiali, consumi energetici ridotti, ciclo di vita del prodotto prolungato oppure ridotto ma integralmente riciclabili (materia medium). O ancora, la strategia "fare e disfare" oggi ampiamente applicata, che prevede un recupero significativo dei diversi componenti del prodotto, da riutilizzare per costruirne di nuovi.

Nel 1994 viene fondato l'istituto ZERI (zero emission research and initiatives) che si è battuto al fine di convincere il mondo accademico del fatto che il progresso tecnico ed industriale sia possibile anche nel rispetto dell'ambiente. Da questa riflessione, il Politecnico di Torino, ad esempio, ha introdotto un metodo che permette di coordinare, gestire e monitorare tutte le singole fasi di un più ampio processo industriale, al fine di verificare ogni singola interazione.

Questo passaggio ha sancito la transizione da *ecosvluppo*, termine risalente al 1972, conferenza di Stoccolma, alla locuzione *sviluppo sostenibile*, spostando di fatto il fulcro della questione da un'ottica locale ad una visone globale. In un mondo globalizzato infatti, dove le diverse fasi produttive e di consumo sono svolte in diverse parti del mondo, non ha senso cercare di risolvere il problema procedurale locale, ma bisogna ragionare in ottica internazionale. A questa riflessione si può attribuire il "life cycle thinking", di cui parleremo nello specifico più avanti. Ma volendo darne una prima e scarna definizione, questa pratica consente di monitorare ogni singola fase produttiva,

tenendo in considerazione sin dalla fase di progettazione, tutta la vita del prodotto, fino ad arrivare alla dismissione ed ad un eventuale recupero di alcune delle sue parti.

Volendo fare un esempio, non si può non citare la Fiat, oggi FCA, che già diversi anni fa implementò diverse pratiche per il riciclo ed il riuso di diverse parti dell'auto, anticipando di un decennio quella che poi sarebbe divenuta una politica comunitaria europea, sancita nella direttiva 2000\53\CE del settembre 2000. Tale direttiva fissava due step di riferimento, raggiunti i quali vi sarebbe stata la modificazione dei parametri di riciclo e riuso: il primo nel 2006, che prevedeva di recuperare l'85% dei veicoli dismessi e di riciclare l'80%; il secondo step nel 2015, con un innalzamento delle quote rispettivamente al 95% e all'85%. Il prodotto oggi è interamente concepito sin dall'inizio in un'ottica di riutilizzo futuro, di recupero dei materiali e di riciclo. Volendo fare un esempio, partendo dalla plastica usata per il cruscotto, di alta qualità e ben rifinita, alla dismissione del veicolo si può recuperare il materiale plastico ed utilizzarlo per la produzione di pneumatici. Ancora, nel dismetterli, quello stesso materiale potrà essere utilizzato per produrre i tappetini che si trovano nell'auto, che non richiedono alte performance e che quindi possono essere prodotti con un materiale riutilizzato già due volte.

### De Fusco e il concetto di Usa-e-getta nel design

Il professor Renato De Fusco svolge una lunga ed ampia riflessione sul tema della sostenibilità, nella sua opera "Storia del Design", aggiornata e ristampata più volte negli ultimi decenni, individuando nello sviluppo economico e nel progresso tecnologico le cause di questa sopravvenuta insostenibilità, dovuta a pratiche e stili di consumo *scorretti* ed irresponsabili. L'autore innanzitutto identifica due approcci culturali che guidano da una parte i nostri consumi, dall'altra lo sforzo intellettivo e produttivo per il progresso economico: quello del recupero e quello dello sviluppo. Il primo sta nel conservare e tutelare con impegno e senso di responsabilità il nostro patrimonio artistico, unico ed irriproducibile; il secondo invece proviene dalla logica che sempre più ci appartiene dell'*hic et nunc*: uno sviluppo smodato, che non può fare a meno dei meccanismi industriali. Pur ammettendo una più che possibile convivenza tra i due approcci, "dell'antico col nuovo", il De Fusco nota la supremazia dell'industria, della

produzione, del consumismo, fino ad arrivare alla logica dell'usa-e-getta, spinta soprattutto dalla diffusione della tecnologia digitale. A tal proposito William J. Mitchell, parlando di un computer nella sua opera "La città dei bites", scrisse come questo strumento, che gli permetteva di essere in contatto con il mondo e che ben rispondeva ai suoi comandi, sarebbe stato ben presto rimpiazzato da un prodotto simile ma più evoluto, e non perché il primo avesse smesso di funzionare ma semplicemente perché era diventato obsoleto. Tale concetto ben incarna il problema che l'autore qui sottolinea. Il feroce e sfrenato consumismo ci porta a consumare più di quanto siamo in grado di fare, non utilizziamo un oggetto fino in fondo, per tutta la sua vita residua, ma lo consideriamo obsoleto, superato quando un omologo più evoluto lo supera in prestazioni. Ritornando all'esempio dei computer, basterà trasferire i dati e i software da un hardisk ad un altro trasformando un computer funzionante in una carcassa di plastica e metallo.

# Il consumismo sfrenato e l'ipertelia

Questo sfrenato consumismo ci ha portato a circondarci di una serie molto lunga di oggetti che nel linguaggio quotidiano definiamo "usa-e-getta". Ma attenzione, usa-egetta non sono solo gli economici oggetti in plastica o carta, ma anche più raffinati ed elaborati prodotti, provenienti dai più disparati settori merceologici ed industriali. Nel definire questa tendenza si può partire da una riflessione sui prodotto mono-uso "estremamente economici, tanto da risultare più efficiente, dopo ogni uso, buttarli via piuttosto che impiegare tempo ed attenzione per ripristinarne la funzionalità" (Manzini, 94). Gilbert Simondon invece, partendo dalla considerazione che l'usa-e-getta è un fenomeno di "iperfinalizzazione", ha coniato un nuovo termine per definire il fenomeno: ipertelia. Tale considerazione ha raccolto moltissimi giudizi critici e negativi sul fenomeno in questione. Uno dei più interessanti è quello di Manzini, del 1992. "tutto è cominciato con l'idea moderna che ogni oggetto fosse riconducibile a un apparato funzionale: una protesi la cui qualità stava nello svolgere una determinata funzione nel modo più efficace e rapido. [...] ma esso, evolvendo nell'usa e getta non è più percepito come un oggetto in senso proprio, ma come una sorta di momentanea materializzazione della funzione che svolge (un sacchetto o una bottiglia di plastica esistono solo nel momento in cui svolgono la loro funzione. Al di là di questo sono

rifiuti" (Manzini, 1994). Ancora altro giudizio particolarmente illuminante è quello di Agnes Heller secondo la quale "gli oggetti d'uso affollano lo spazio di vita del presente. Vengono e vanno; oggetti funzionalmente equivalenti li sostituiscono [...]. Presto sorpassati e consunti, tutti i prodotti dell'immaginazione tecnologica sono usati come strumenti, per giunta come strumenti temporanei, transitori [...]. Ogni cosa viene prodotta per essere consumata e non per restare come duraturo monumento di un mondo [...]. Molte cose sono usate solamente una volta [...] i corpi degli oggetti si accumulano nelle necropoli delle cose [...]. La natura sputa i corpi morti degli oggetti, Gli scheletri consunti di materiale sintetico sono disgustose vestigia di un mondo inorganico. Poiché la natura non più riprenderli indietro, è meglio distruggerli, se possibile. Queste cose diventano morte senza morire; non sono mortali perché non hanno mai vissuto. E tuttavia, non sono neppure fatte per durare; per quanto indistruttibili, non possono durare" (Heller, 1991).

Non troppo distante è il punto di vista di Guido Viale, che a tal proposito scrive "è ormai entrato a far parte dell'ordine naturale delle cose che tutto ciò che si produce non venga prodotto per durare. Si produce per sostituire, ma il presupposto tacito di questo modo di agire è che tutto ciò che viene sostituito possa e debba essere gettato via. La civiltà dell'usa e getta – che è il punto di approdo del consumismo, cioè di un'organizzazione sociale che si perpetua attraverso la moltiplicazione delle merci [...] ha i suoi presupposti tanto in un prelievo illimitato di risorse naturali quanto in un accumulo illimitato di rifiuti" (Viale, 1995). Ancora, l'autrice Lucia Pietroni scrive dell'usa-e-getta come di "un mondo artificiale che non ci richiede attenzione né abilità, che consuma grandi quantità di risorse e produce grandi quantità di rifiuti, contribuendo in modo determinante all'aumento dell'inquinamento fisico e semiotico del nostro ambiente, non può più esprimere qualità apprezzabili e valori legittimabili universalmente. Nel momento stesso in cui la continua evoluzione tecnologica ha ampliato a dismisura le possibilità progettuali e produttive, liberando la cultura del progetto da molti dei tradizionali limiti tecnici, ha iniziato a diffondersi la consapevolezza dell'esistenza di altri limiti: i limiti fisici e semiotici del nostro ambiente" (Pietroni, 1997).

Tirando le somma e volendo, anche un po' forzatamente, mettere a fattor comune questi

quattro punti di vista, che seppur diversi appaiono diretti nella stessa direzione, la critica verso il fenomeno dell'usa-e-getta si concentra su quattro punti fondamentali:

- 1) l'assenza di qualità;
- 2) lo spreco di risorse naturali;
- 3) la forte crescita di rifiuti;
- 4) la inevitabile produzione di rifiuti e l'impossibilità di eliminarli senza arrecare danni all'ambiente.

Gli autori, che pur riconoscono un valore dell'usa-e-getta in certi ambiti positivo, basti pensare al settore chirurgico-ospedaliero dove i prodotti mono-uso rappresentano una garanzia di igiene e pulizia, invitano ad alternare questi stili di consumo, promuovendo abitudini più responsabili. I consumatori, tuttavia, sono propensi all'uso di questi prodotti per svariate ragioni. Innanzitutto sono economici: sia il loro prezzo è (tendenzialmente) basso sia perché non richiedono cura o manutenzione; inoltre occupano poco spazio e sono impilabili: anche questo rientra nella logica di economicità degli spazi (De Fusco, 2011). Un'altra motivazione è l'immediata riconoscibilità del prodotto, il che incarna perfettamente la legge fondamentale del design, e cioè che il principale significato di un oggetto risiede proprio nella funzione dello stesso. Inoltre, data la enorme quantità di prodotti multifunzione, resi possibili da una elevata miniaturizzazione delle tecnologie, un prodotto auto-esplicativo, come un normale prodotto usa-e-getta, costituisce un elemento di attrazione da parte del consumatore.

Riprendendo in considerazione i quattro pilastri sopracitati, va detto che c'è stato negli ultimi anni un superamento degli stessi. Basti pensare al primo, l'assenza della qualità, che oggi viene messo in forte discussione. Per quanto infatti si trovino prodotti monouso dalla scarsa qualità e dal basso prezzo, è anche vero che sul mercato esistono moltissimi prodotti usa e getta di elevata qualità, che assolvono in maniera eccellente il loro compito: si pensi alle posate o ai piatti in amido di mais oggi in uso in molti ristoranti innovativi: di buona qualità, resistenti, curati nell'estetica e biodegradabili al 100% (in contrasto, quest'ultimo aspetto, con gli altri pilastri citati).

#### L'accettazione del consumismo come stile di vita

Autorevoli intellettuali come Giulio Argan, Achille Bonito Oliva o ancora Octavio Paz, a distanza di tempo l'uno dall'altro, giungono alle medesime conclusioni sul tema del consumismo e del progresso tecnico ed artistico. Il passaggio di assegnazione di valore dalla qualità alla quantità svela una modifica degli stili di produzione e consumo irrecuperabile. Tale concetto richiede un sistema di riproduzione identica che non deve essere scacciato, bensì accettato come nuovo dato di fatto. Questo significa anche riconsiderare il sistema qualitativo della produzione aziendale, i materiale utilizzati, spesso di scarsa qualità anch'essi, e sviluppare un sistema valido di riciclaggio del rifiuti. Il consumismo è senza alcun dubbio alla base dello sviluppo industriale ed è ormai un fenomeno innegabile. Condivisibile o no, è questa la condizione della società contemporanea e, quasi certamente, della società del futuro. Tuttavia tale condizione, senza essere rinnegata, può essere plasmata educando le persone a stili di consumo più responsabili e cercando diffondere questo benessere a tutta la popolazione: "Le società democratiche sviluppate hanno raggiunto un livello invidiabile di prosperità; al contempo, però, sono isole di abbondanza in un mare di universale miseria" (Paz, 1999).

### Vita reale vs. vita effettiva dell'oggetto

È bene concentrarsi e riflettere anche sulla durata dei prodotti. Che siano questi usa-egetta o normali: "nei processi che definiscono la durata dei beni di consumo risulta infatti con evidenza come la decadenza fisica di un prodotto, il suo deterioramento, non rappresentino affatto il momento che fa scattare la sostituzione: il logoramento delle cose non appare più legato alla funzione materiale d'uso quanto a un più complesso sistema che coinvolge l'idea dei prodotti come veicolo di significati. Un sistema per il quale il ciclo di vita dei prodotto tende ad abbreviarsi sempre più. L'abbandono o la semplice sostituzione può dipendere da fattori diversi come l'innovazione tecnologica rapida o innovazioni di gusto per seguire le quali occorre architettare una 'cosmesi della forma consumata' [...]. È lo stesso sistema produttivo che, nell'urgenza di mantenere elevata la domanda di bene agisce sulla riduzione del fattore durata

favorendone la sostituzione: poiché tuttavia non può certamente agire sul piano della deficienza fisica(andrebbe contro l'idea stessa di qualità) tende a intervenire sul contenuto comunicativo. La domanda da porre dunque non è: quanto durano le cose?, bensì: per quanto si usano?" (Pizzocaro, 1991). E provando allora a rispondere a questa domanda, la risposta non è univoca ma va contestualizzata. Ad esempio un'automobile in un paese ricco dura mediamente dieci anni, a fronte dei 35 di un paese povero del Terzo Mondo; gli elettrodomestici dai 15 ai 20 anni. Tuttavia sono gli oggetti che sono programmati per avere una vita più breve che presentano i maggiori problemi di durata. Chi si è occupato di questo fenomeno, tra gli altri, è l'*Institut de la durée* di Ginevra, guidato da Max Börlin, Orio Giarini e Walter Stahel. Tra i diversi studi condotti sul tema, uno particolarmente significativo ai fini della nostra analisi, è quello che proponeva di puntare sulla longevità non solo dei prodotti finali ma anche dei componenti, lavorando sulle fasi di progettazione e cercando di ottenere un miglioramento dal punto di vista della durata, grazie al riuso, alla riparazione, al ripristino, all'aggiornamento tecnologico, al fine di recuperare o riutilizzare parti dell'oggetto in questione. Per attuare questo piano, tuttavia, è necessaria la collaborazione delle aziende, delle nuove tecnologie, del sistema commerciale, ma più di tutto di un sistema economico-sociale. Lo stesso Börlin sottolinea come "più gli oggetti durano, meno bisogna sostituirli e più bisogna curarli. La strategia della durabilità in questo senso non può che rappresentare un elemento centrale nel passaggio dallo spreco nell'economia lineare alla gestione delle materie prime e dell'energia nell'economia ciclica; dal consumo di un prodotto all'utilizzo di un servizio; dalla produzione di prodotti inquinanti, caratterizzata da grandi investimenti di capitali e elevati tassi di disoccupazione, a quella di servizi che non inquinano e richiedono mano d'opera: verso quella che ormai comunemente viene definita la crescita qualitativa" (Börlin, 1987).

# Il grande ruolo del polietilene (o, più comunemente, plastica)

Meritano attenzione non solo i prodotti e i loro processi, ma anche i materiali utilizzati. Nello specifico, lo sviluppo delle tecnologie per la produzione ed il trattamento delle materie plastiche ha reso questo materiale ottimo sia per la produzione di oggetti monouso ed economici ma anche per oggetti più complessi, come automobili o

macchinari industriali. La storia della plastica "non è lineare: lo stesso nome "plastica" ha subito una lenta deriva del significato che oggi è divenuta una vera e propria crisi. Dall'esotismo al consumismo, dal progresso al degrado ambientale, dalla borsa del supermercato ai componenti aereospaziali, dal kitsch al design: tutte le connotazioni si sono avvicendate, sovrapponendosi senza mai elidersi. Oggi dire plastica evoca suggestioni contraddittorie, l'ambiguità annulla la capacità evocativa del termine" (Manzini, 1986). Lo stesso autore, sempre parlando della popolarità delle materie plastiche, assegna loro la proprietà di essere distinguibili. Esse non tanto sono riconoscibili per forma o colore ma, in forza di quella che Manzini definisce "riconoscibilità leggera", perché il "che cos'è scompare di fronte all'evidenza del che cosa fa", da qui il successo e la diffusione della plastica, oggi ampiamente utilizzata in numerosissimi settori di produzione.

Concentrandoci sui consumatori e sulle loro abitudini e preferenze di consumo, e sul come queste debbano essere soddisfatte, una delle riflessioni più significative sull'architettura moderna e sulla più ampia sfera del design viene fatta dal filosofo Adorno in *Parva aesthetica*. Egli afferma che "perché l'architettura oltre che essere autonoma, è anche, effettivamente, legata a uno scopo, non può semplicemente negare gli uomini come sono; anche se, in quanto autonoma, deve farlo. Se scavalca gli uomini tel quel, si adatta a un'antropologia e magari a un'ontologia discutibili [...]; non a caso, Le Corbusier inventò degli uomini modello; ma gli uomini viventi, anche i più arretrati e schiavi delle convenzioni, hanno diritto al soddisfacimento dei pur loro falsi bisogni. [...] Persino nel falso bisogno dei viventi sussiste un moto di libertà: ciò che la teoria economica ha chiamato valore di scambio. Perché si rifiuta di dare agli uomini ciò che così fatti –e non altrimenti- essi vogliono e di cui hanno magari bisogno, l'architettura non legittimi appare loro necessariamente nemica" (Adorno, 1979).

Ancora più pertinenti ed illuminanti sono le riflessioni di Banham, che indaga il rapporto tra arte popolare e mass media: "il vecchio snobistico sarcasmo anticommerciale, comune sia agli esteti accademici che ai socialisti rivoluzionari che 'tutto va bene se si vende' è evidentemente falso oggi e deve essere sostituito dalla domanda 'che cos'è che si vende?' o, domanda ancor più importante e che rappresenta il vero compito del critico, 'che cosa si venderà?'; il critico non può più parlare in

nome dell'ottuso manichino, astratto e privo di sogni, immaginato dai neo-accademici, ma in nome del popolo quale esso è e quale diventerà, e deve progettare i futuri sogni e desideri con la cura scrupolosa di uno che parla dalle file stesse del popolo. È solo così che egli potrà partecipare alla straordinaria avventura della produzione di massa che oppone al vecchio aristocratico slogan 'pochi fiori rari', e al suo corollario 'le moltitudini sono erbaccia', un nuovo slogan che taglia corto a tutte le categorie accademiche: 'molti fiori selvaggi''' (Banham, 1955). Emergono qui alcune delle contraddizioni del design, del desiderio di educare i consumatori e delle sopravvenute difficoltà. Da una parte il desiderio di stili di consumo sostenibili, dall'altra il dilagare dell'usa-e-getta, dei "molti fiori selvaggi".

#### Restaurare l'usa-e-getta

Quest'ultima riflessione sul ruolo che il consumatore riveste nelle direzioni che il design, e di conseguenza la produzione industriale, deve necessariamente prendere, introduce un ulteriore spunto di riflessione legato alla possibilità/eventualità di restaurare un oggetto. La riflessione che svolge De Fusco sul tema parte da un presupposto tanto semplice quanto efficace: restaurare un mobile antico è possibile in quanto il procedimento di restauro è simile al processo stesso di costruzione; ma come restaurare un oggetto realizzato in serie, con le più moderne tecniche di produzione, tenuto insieme da collanti speciali, formato da parti inscindibili, stampato con materiali plastici?

La risposta è che non è possibile restaurarlo secondo le classiche tecniche di restauro che conosciamo, quelle applicabili ad un oggetto antico. Queste tecniche infatti sono mutuate dalle tecniche stesse di costruzione ed il restauratore per riparare l'oggetto riproduce quelle stesse tecniche, in modo da poter riportare in vita l'oggetto secondo i principi con cui era stato costruito. Restaurare un oggetto moderno però non prevede questo stesso procedimento, in quanto il restauratore è un artigiano e non conosce né tantomeno può riprodurre le tecniche industriali. Per gli oggetti particolarmente complessi dunque si rinuncia sin da subito ad un ripristino fedele della parte danneggiata. Spesso anche affidarsi alla stessa azienda produttrice (pratica costosa e non sempre possibile) non riesce a garantire un restauro fedele riportando il prodotto alla sua

condizione iniziale. Appare ora chiaro il motivo di fondo per il quale la pratica dell'usa e getta ha così tanto fascino sulla nostra società: è più economico, pratico e comodo liberarsi dell'oggetto rotto ed acquistarne uno nuovo simile o anche migliore del precedente. Tuttavia, riflette De Fusco, l'oggetto in questione può essere prezioso. Non tanto dal punto di vista economico, quanto per il grado di affezione che esso comporta. L'autore introduce qui il concetto di *Stimmung* per spiegare il rapporto che si può creare con determinati oggetti come una poltrona sulla quale si sono fatte delle appassionanti letture, piuttosto che un divano dove si è conversato per anni con le persone più care, e così via. Insomma, non si parla di mero confort ma di un vero rapporto viscerale ed irrazionale che si instaura tra soggetto ed oggetto. Per cui separarsene potrebbe essere doloroso. In questa situazione, si può anche accettare una riparazione che risulti come un rattoppo, spesso visibile. Una sorta di protesi che è necessaria perché quell'oggetto, che porta con sé l'innegabile, se pur svilito, fascino del *vissuto*, continui a svolgere la sua funzione primaria, che sia una poltrona piuttosto che un tavolo o un armadio.

# Capitolo 2

# L'innovazione

Il termine innovare deriva dal verbo latino *innovatio*, che può essere tradotto in italiano con "rinnovamento, cambiamento, novità". Una o più "novità che migliorano, rendono qualcosa più moderno ed efficiente" (Cattana, Nesci, 2003).

Il primo autore e teorico dell'Economia e dell'impresa a introdurre il concetto di Innovazione fu Schumpeter nel saggio *Teoria dello Sviluppo economico* (Schumpeter, 1971)

L'innovazione è possibile in diversi modi e casi, dalla produzione di un nuovo prodotto o di un vecchio prodotto ma con nuove caratteristiche, o di un nuovo processo produttivo, più rapido o più efficiente, all'apertura verso un nuovo mercato sul quale investire oppure sul quale reperire materie prime, fino ad arrivare ad una riorganizzazione delle diverse fasi produttive.

Schumpeter individua tre ostacoli che si oppongono all'innovatore:

- scarsa, o inesistente, conoscenza dell'ambiente verso il quale ci si sta muovendo dopo aver innovato;
- 2) una scarsa flessibilità dei gestori;
- 3) scarsa apertura di fronte all'innovazione e all'innovatore.

A tal proposito Schumpeter scrive che "nei fenomeni economici, questa resistenza si esprime innanzitutto nei gruppi minacciati dall'innovazione, poi nella difficoltà di trovare la necessaria cooperazione, ed infine, nella difficoltà di convincere i consumatori".

Tuttavia l'analisi schumpeteriana è squisitamente teorica. Egli infatti analizza l'innovazione nel sistema economico piuttosto che la singola innovazione aziendale. Si sofferma maggiormente su cluster innovativi, individuando in essi la spinta per l'intero sistema economico ad innovare in senso complessivo ed in maniera durevole (Vertova, 2009).

Infine, va ricordata l'ipotesi schumpeteriana, secondo la quale per le grandi imprese è più facile innovare data la più ampia disponibilità di risorse economiche, le maggiori possibilità di accesso ai finanziamenti e di forza lavoro. Tale teoria si pose in aperta polemica con il paradigma dominante neoclassico, che vedeva nella libera concorrenza la struttura ideale per il mercato, suggerendo invece che, proprio per trainare l'intero sistema economico con una costante spinta innovatrice, una forma di tipo oligopolistica o monopolistica possa funzionare meglio.

Stando dunque a quanto scritto da Schumpeter, l'innovazione tecnologica, che sia di prodotto o di processo, è oggi lo strumento principale che consente di raggiungere un vantaggio competitivo sul mercato, differenziandosi dai propri competitors, ricoprendo una posizione di leadership e sfruttando il vantaggio del first mover.

La teoria del first mover è molto celebre e diffusa. Parte dal presupposto per cui un'impresa che sviluppa e introduce un determinato tipo d'innovazione può ottenere un vantaggio competitivo rispetto ai competitors grazie al fatto di essere stata la prima presente sul mercato con quel tipo di innovazione. L'impresa in questione avrà il compito di preservare tale vantaggio e per farlo dovrà attuare alcune mosse in grado di mettere in difficoltà le altre aziende che la seguiranno tentando di rubare clienti. L'impresa che si è mossa per prima, la first mover, appunto, dovrà creare delle barriere all'entrata che mettano in difficoltà i competitor a penetrare quel mercato o addirittura che possa scoraggiarli a investire in quel determinato settore, data l'altezza di tali barriere. O ancora, generare degli swichting cost che il consumatore dovrebbe pagare se cambiasse impresa, e dunque il prodotto innovativo lanciato.

#### L'Innovazione oltre Schumpeter

Oggi il tema dell'innovazione è fortemente discusso a causa dell'enorme quantità di studi ed esperienze provenienti sia dal mondo accademico sia dal mondo reale ed aziendale. Ci si trova insomma davanti ad un territorio molto vasto dove trovare una definizione univoca di innovazione può risultare complesso.

Secondo quanto scritto da Wilson, innovazione significa produrre "un cambiamento fondamentale che avviene in un significativo numero di ruoli che la tecnologia svolge in una data situazione ovvero in un processo produttivo, o dentro un prodotto o nell'intera

gestione dell'impresa" (Wilson, 1966). Insomma si parla di innovazione se c'è un cambiamento. Quest'ultimo però è individuabile solo ex post e non a priori e deve risultare rilevante per l'azienda e per l'attività produttiva, in modo tale che l'impresa possa sfruttarlo e lanciare dunque sul mercato un prodotto migliore, che meglio soddisfi le esigenze dei consumatori, magari in maniera più efficace dei precedenti prodotti e, perché no, andando a soddisfare anche dei bisogni latenti.

Nel mondo accademico, innovare è visto come un procedimento conoscitivo di tipo induttivo-deduttivo: dall'osservazione della realtà che ci circonda arriviamo a sviluppare modelli teorici che si traducono poi in soluzione pratiche. Si ottengono dunque nuove teorie scientifiche, prospettiche, che si formalizzano durante il loro utilizzo. Tali teorie conducono la ricerca, consentendo alle imprese di organizzare i dati all'interno di un più ampio schema per sviluppare idee da verificare e testare. (Kuhn, 1978).

L'innovazione costituisce la base per le attività di ricerca, costituendo il fulcro del progresso tecnico. Grazie infatti all'attività di ricerca, si incrementa costantemente il patrimonio tecnologico non solo dell'azienda, ma dell'umanità.

L'innovazione in questa fase può essere considerata come un lavoro sperimentale che analizza i rapporti di causa ed effetto tra vari fenomeni, andando a replicarli in condizioni standardizzate, in modo da ottenere delle evidenze scientifiche. Non un'osservazione libera dunque, piuttosto un processo da laboratorio ben strutturato, nel quale l'operatore/innovatore genera volontariamente determinati rapporti causa-effetto per formalizzare delle teorie.

Cooper identifica tre fasi del processo innovativo:



Il processo di innovazione secondo Cooper.

- 1) Front end of innovation: nella prima fase le idee sono in fase embrionale e si procede con una selezione, considerando da una parte il grado innovativo e dall'altra le potenzialità di penetrazione del mercato;
- 2) Idea realization and development: successivamente, si sviluppano le idee precedentemente individuate;
- 3) Commercialization: infine vi è la commercializzazione del prodotto, cioè il lancio effettivo sul mercato

#### La differenza tra innovazione ed invenzione

È importante sottolineare la lezione di Edward B. Roberts che, nel 1998 nell'opera *Managing Invention and Innovation*, precisa un'importante differenza: quella tra innovazione ed invenzione.

Vi è una sostanziale differenza tra i due termini, che spesso nel linguaggio comune vengono confusi. Il professor Roberts specifica l'innovazione come *Invention* + *Commercial* 

Exploitation: l'invenzione per essere declinata come innovazione deve essere sfruttata commercialmente

### Il progettista e l'uomo scientifico

Un'ulteriore distinzione va fatta tra l'attività del progettista e quelle da laboratorio scientifico. Il primo infatti studia il progetto e guarda il mondo secondo quello specifico punto di vista, a differenza dell'uomo scientifico, che studia i rapporti causa ed effetto prima citati. L'innovazione, tenendo in considerazione l'insegnamento di Cooper, appartiene al progettista, che studia la fattibilità e la praticità delle innovazioni da lanciare sul mercato e che possano poi modificare gli stili di vita e di consumo delle persone (Bonsiepe, 2004).

Ovviamente, le diverse attività confluiscono verso lo stesso punto: ottenere un vantaggio tecnico prima, economico poi. L'innovazione scientifica serve a sviluppare

strumenti innovativi e tecnologie esclusive con la quali acquisire un profilo distintivo nello scenario industriale; il lavoro del progettista invece serve a mettere in collegamento l'impresa con i consumatori e il mercato. Tale innovazione infatti è capace di tradurre il linguaggio scientifico "da laboratorio" incomprensibile ai più, in un linguaggio più semplice, capace di andare incontro agli utenti finali, adattandosi ai loro stili di vita e modificando i loro stili di consumo. Inoltre il progettista ha il delicato compito di intercettare le necessità ed i bisogni, spesso latenti, dei consumatori e metterli a sistema con il bagaglio scientifico, in modo da identificare soluzioni *ad hoc*. Paolo Tamborrini definisce così l'innovazione di progetto:

"Attuare un processo di trasformazione che preveda l'implementazione della qualità dei modi, degli strumenti, dei valori e degli obiettivi dell'agire umano, inteso nel senso più ampio del termine. Questo avviene attraverso l'introduzione di elementi dotati di una novità ontologica (altro da... dedotta da...) e non cronologica (il più recente... l'ultimo...): nuovi elementi, dunque, o inedite connessioni tra elementi esistenti, nuovi attori, regole, strategie che in un arco di tempo ragionevole, siano riconosciute valide e utili e, in quanto tali, accettate come ordinarie" (Tamborrini, 2009).

#### La serendipity nel lavoro del designer innovatore

Nel 1992, l'autore Tomàs Maldonato rifletteva sul fatto che, se da una parte il lavoro del progettista è costantemente spinto da un'osservazione della realtà, il lavoro scientifico d'innovazione non deriva da una visione progettuale, piuttosto da una congenita serendipità (Eco, 1985) che conduce alla invenzioni di prodotti unici ai quali non si stava neanche lavorando. Nella storia dell'uomo, esempi del genere abbondano. Uno su tutti, è quello dell'inventore Spencer Silver che nel 1968, durante degli esperimenti per lo sviluppo di nuovo collante estremamente forte, ottenne la colla che oggi è usata per i post-it. Un vero fallimento per la sua ricerca, un prodotto che oggi è presente su ogni scrivania di ogni ufficio al mondo.

Ancora, come già detto, il processo innovativo possiede una incertezza intrinseca impossibile da eliminare, poiché le effettive applicazioni del nuovo prodotto non sono visibili dall'inizio, ma si svelano durante il percorso, così come le aspettative e le previsioni iniziali tipiche della fase di lancio non vanno considerate come variabili

immutabili (Penati, 1999). Si riporta qui un ulteriore esempio di quanto il ruolo del progettista sia inafferrabile: "Il primo[il design radicale, nda] indica un fare progetto incentrato sull'innovazione radicale del valore simbolico ed emozionale dei prodotti, che porta a una ridefinizione del senso degli oggetti; mentre il secondo [il design incrementale, nda], attraverso indagini etnografiche e un'attenta osservazione dei comportamenti e degli ambiti specifici, trova risposta al soddisfacimento dei bisogni evidenziati dai consumatori o utenti" (Tamborrini, 2009).

Questo esempio rende evidente come non esiste un'unica regola o atto o azione, che guidano l'innovatore verso un'innovazione. Essa è infatti raggiungibile attraverso varie modalità, spesso anche in conflitto tra loro.

### Il dilemma, e la legge, di Thatckara

Il ruolo del designer si concretizza nel processo di analisi della collettività e dei suoi bisogni, sviluppando così una conoscenza da porre al servizio delle imprese, aiutandole a canalizzare meglio i prodotti innovativi, sfuggendo al cosiddetto "dilemma dell'innovazione" teorizzato da John Thatckara, per cui le imprese sono in grado di produrre e lanciare ottimi prodotti, ma non sono in grado di comprendere le reali necessità dei consumatori in costante evoluzione. In pratica, si potrebbe incorrere nel rischio di inserire una nuova tecnologia in un prodotto che non soddisfa alcun bisogno, producendo così un prodotto inutile. Thatckara propone la figura del progettista come ponte tra la comunità e le imprese innovatrici, affidando a loro la guida nel processo innovativo verso i reali bisogni dei consumatori. La progettazione, in ottica futura, vedrà al centro, come soggetto, gli utenti: non più progettare *per* i consumatori, ma *con* i consumatori (Capella, 2000).

"Un ostacolo sul cammino verso un mondo più incentrato sulle persone che sulle cose è rappresentato da un dilemma riguardante l'innovazione. Molti credono che essere innovativi significhi 'aggiungere tecnologia' anche quando, così facendo, la qualità della vita viene in qualche modo ridotta [...] Per gran parte dell'era moderna i benefici della tecnologia sembravano essere alla luce del sole: prodotti migliore, più veloci, più intelligenti e spesso più economici [...] Oggi questi supposti benefici della tecnologia

sono in contrasto con le oscene quantità di energia e risorse incorporate nella loro produzione, nel loro uso e nel loro smaltimento [...] Non sto dicendo che sostenibilità e tecnologia si escludono a vicenda... Ma faremo uso della tecnologia soltanto se permetterà alle persone di semplificare la propria vita e se potrà essere prodotta e utilizzata in modo leggero" (Thackara, 2008).

Al sopracitato dilemma di Thatckara, l'omonimo autore ha aggiunto una omonima legge: la Legge di Thackara". Secondo tale legge inserire una tecnologia innovativa in un bene superfluo determina come risultato un prodotto stupido. Tale legge è seguita dalla Legge della Diminuzione dello Stupore: più tecnologia all'ultimo grido viene inserita a forza in un prodotto, più è difficile convincere la gente dei suoi benefici (Thackara, 2008). L'autore qui, con raffinata ironia, sottolinea l'errore che spesso alcune aziende fanno, imponendosi a tutti i costi di innovare e lanciando sul mercato prodotti inutili e discutibili.

Insomma, un design realmente innovativo rielabora le interconnessioni tra bisogni e strumenti per soddisfarli, tentando di individuare una strada non ancora intrapresa, un percorso alternativo che possa condurre agli stessi obiettivi ma in maniera più efficiente.

# L'Innovazione sostenibile: eco-innovation

Quando si parla di *eco-innovation* si intende la progettazione di nuovi processi di produzione o la creazione di nuovi prodotti e servizi che tengono ben presente la questione ambientale e che, grazie alla loro implementazione, contribuiscono significativamente alla riduzione dei rischi ambientali e all'inquinamento. L'innovazione dunque qui assume un altro significato: non più semplicemente innovare per mantenere la leadership sul mercato e differenziarsi dai competitors, innovazione qui significa migliorare la qualità della vita dei consumatori e dell'ambiente nel quale viviamo, introducendo sul mercato nuovi prodotti responsabili, attenti alla sostenibilità, creando una diversa forma di differenziazione rispetto ai competitors.

Questa attenzione verso le eco-innovation costituisce inoltre importanti possibilità di crescita in quanto aumenta la competitività dell'azienda e la sua brand reputation, arricchendo infatti il portafoglio valori della marca.

Secondo uno studio della PWC, una delle più importanti società di consulenza mondiale, condotto con il sostegno del *World Economic Forum*, su 1100 CEO intervistati, circa i due terzi di questi ha espresso un parere favorevole verso le eco-innovazione, sostenendo che investire in sostenibilità ambientale costituisce un vantaggio competitivo capace di incrementare i profitti e rafforzare il rapporto con clienti e stakeholder.

Proseguendo sulla stessa linea, anche nelle conclusioni dello studio *Development Value:* the business case for sustainability in emerging market (Lynn et al., 2006) si legge come gli investimenti in eco-innovation e in pratiche sostenibili rappresentino un'ottima variabile di successo. Nella matrice che segue sono riportati i diversi fattori critici di successo di un'azienda che intersecano una serie *patterns* della produzione sostenibile. Analizzando la matrice, sull'asse delle ascisse è declinata la sostenibilità suddivisa in

Analizzando la matrice, sull'asse delle ascisse è declinata la sostenibilità suddivisa in tre categorie: governance and engagemnt, environmental focus e socio-economic development. Su quello delle ordinate invece, vi sono alcune KPIs per la misurazione del business, alcuni prettamente quantitativi, come i ricavi, altri più qualitativi, come la brand reputation.

La lettura grafica della matrice è molto semplice: i rettangoli di colore più scuro implicano una correlazione più alta tra quello specifico aspetto della sostenibilità e il fattore di successo; quelli più chiari una correlazione bassa, quelli bianchi invece non presentano alcun tipo di legame.

Appare evidente osservando la matrice che esistono forti legami tra le performance aziendali e l'attenzione verso la sostenibilità ambientale.

	Governance and engagement		Environmental focus		Socio-economic development		
	Governance and management	Stakeholders engagement	Environement al process improvement	Environmenta I products and services	Local economic growth	Community development	Human resources management
Revenue growth and market access							
Cost savings / productivity							
Access to capital							
Risk management and licence to operate							
Human capital							
Brand value and reputation							

L'analisi di Castellani e Sala (2011) ha evidenziato fondamentalmente otto punti di incontro sui quali concentrare le forze ed investire risorse ed energie.

- Grazie ad investimenti nella sostenibilità è possibile ridurre il fabbisogno energetico e di materie prime, grazie ad un più consapevole uso dei materiali e dei processi, riducendo l'impatto ambientale, migliorando l'efficienza ed evitando di andare incontro a penali o extracosti dovuti all'emissione di CO2 o altre sostanze inquinanti;
- Gestire in maniera efficace il capitale umano comporterebbe un aumento della produttività dei lavoratori che a sua volta si tradurrebbe in un risparmio economico;
- 3) Grazie alle tecniche di riutilizzo dei prodotti o di parte di essi, alla ideazione di prodotti eco-friendly e ad un più responsabile uso dei materiali, coinvolgendo nella produzione anche materiali di scarto, è possibile un incremento dei ricavi;
- 4) Possibili legami e sinergie dovuti alla nascita di nuovi rapporti con le economie locali;

- 5) Investire nel rafforzamento delle relazioni con stakeholder, dipendenti, clienti, ONG può condurre ad una riduzione dei rischi ai quali un'impresa è costantemente esposta;
- 6) Aumentare la brand equity grazie ad un incremento della brand reputation dovuto all'attenzione rivolta verso la ecosostenibilità.
- 7) Una più attenta gestione delle human resource aiuta lo sviluppo del capitale umano;
- 8) Più alti ed esclusivi standard di corporate governance rendono più rapido e sicuro l'accesso ai capitali, il che rende gli shareholders più sicuri e disposti ad investire, avendo a disposizione una documentazione trasparente e completa, sostenuta da una governance esperta e adeguata.

Insomma investendo in sostenibilità le imprese riescono a rimodulare i propri processi industriali ottenendo i seguenti obiettivi:

- 1) Riduzione dei costi produttivi;
- 2) Sostanziale diminuzione degli sprechi nei processi di trasformazione;
- 3) Lancio sul mercato di nuovi prodotti *green*, raggiungendo nuovi target più attenti alla sostenibilità ambientale, ampliando il portafogli clienti.

Per raggiungere tali obiettivi le imprese devono investire in innovazione tecnologica, esplorando nuove strade della ricerca e sviluppando un pensiero laterale capace di disegnare soluzioni non convenzionali a problemi ordinari. È indispensabile far convergere verso un unico punto conoscenze diverse che riguardano i metodi produttivi, i mezzi utilizzati, le conoscenze tecnologiche, i modelli organizzativi ecc., affinché si possano sviluppare innovativi prodotti e procedimenti ecosostenibili

#### Definizione di Eco-Innovazione

Il manuale di Oslo OECD (1997) si preoccupò di definire l'innovazione, declinandola in tre diverse forme:

- Process innovation: nuovo processo produttivo più efficiente, per cui è
  possibile, tenendo ferma la quantità di input utilizzata, produrre una maggior
  quantità di output;
- 2) Si parla di innovazione di prodotto quando vengono apportati significativi miglioramenti su prodotti esistenti o se vengono sviluppati nuovi prodotti;
- 3) Infine, l'innovazione organizzativa, che riguarda nuovi modelli di management e organizzazione aziendale.

Tuttavia, nonostante le categorie proposte dall'OECD ci aiutino a classificare i diversi tipi di innovazione e introducono alcuni strumenti utili, come l'eco-audit, non bastano a sostenere la sfida per un cambio di mentalità totale verso l'eco-sostenibilità. Questo perché la definizione proposta dall'OECD non sottolinea la sostanziale differenza tra innovazioni ambientali e non, ma si mantiene su un livello neutrale, pronto ad accogliere nuove interpretazioni e ad essere declinato in altri modi. Se invece vogliamo costruire la strada per un'innovazione sostenibile, dobbiamo tracciare una traiettoria precisa, che si dia un preciso contenuto e che guardi verso una precisa direzione.

Ecco perché bisogna aggiungere un attributo alla definizione tradizionale di innovazione per passare a quella di innovazione ambientale: la riduzione degli oneri ambientali, cercando quindi di migliorare la situazione in tema di sostenibilità.

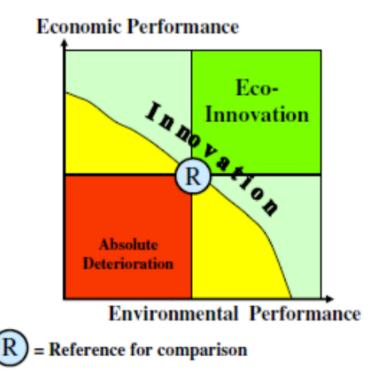
Così come il concetto di sostenibilità è recente e non univoco, anche quello di ecoinnovazione non è facilmente individuabile e definibile in letteratura.

Uno dei primi a parlare di eco-innovation è stato Peter James, nel 1997, che la definì come "new products and processes which provide customer and business value but significantly decrease environmental impacts" (James, 1997).

#### L'apporto della Commissione Europea: progetto MEI e Eco-Drive

Tuttavia, ancora si registra la mancanza di una definizione univoca. Pertanto la Commissione Europea ha dato il via a due progetti che finalizzati alla definizione e misurazione della eco-innovation: MEI (Measuring Eco-Innovation) e Eco-Drive.

Prendendo in considerazione il secondo, notiamo come la scelta di investire nelle ecoinnovazioni rappresenta un caso "win-win". Infatti la definizione di eco-innovation emersa dal progetto è "a change in economic activities that improves both the economic performance and the environmental performance of society". Osservando la matrice in basso è evidente il perchè.



La matrice presenta sull'asse orizzontale le environmental performance, misurando dunque l'impatto che l'innovazione ha sull'ambiente (in senso positivo) mentre, sull'asse verticale, si misurano le performance economiche. Al centro abbiamo una tecnologia R che funge da benchmark definendo il trade-off tra le due performance rappresentate nella matrice.

L'innovazione ambientale è sulla parte destra della curva, in colore verde acceso, identificando una situazione di tipo win-win.

Analogamente, nella parte in rosso, in basso a sinistra, si trova un'innovazione che causa una doppia perdita.

Nelle zone centrali di transizione, in verde chiaro e giallo, si trovano una serie di situazioni intermedie, nelle quali si identificano prodotti innovativi che non riescono a massimizzare le performance in entrambe le direzioni.

L'altro progetto prima citato è il "MEI European Framework 6 research project".

Questo si differenzia dal progetto eco-drive dando una definizione diversa di ecoinnovation:

"the production, assimilation or exploitation of a product, production process, service or management or business method that is novel to the organisation (developing or adopting it) and which results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution and other negative impacts of resources use (including energy use) compared to relevant alternatives" (Kemp e Foxon, 2007).

Tale definizione si distingue da quella precedente in quanto tiene in considerazione sia azioni "end of pipe", cioè al temine del processo produttivo, sia azioni innovative che sfruttano tecnologie non convenzionali per ridurre l'impatto ambientale durante le diverse fasi produttive.

Il suddetto MEI ha organizzato le diverse categorie di Eco-innovazioni nella tabella che segue:

#### A. Environmental technologies:

- Pollution control technologies including waste water treatment technologies:
- Cleaning technologies that treat pollution released into the environment.
- Cleaner process technologies: new manufacturing processes that are less polluting and/or more resource
  efficient than relevant alternatives;
- Waste management equipment;
- Environmental monitoring and instrumentation;
- Green energy technologies;
- Water supply;
- Noise and vibration control.

## B. Organizational innovation for the environment:

- Pollution prevention schemes;
- Environmental management and auditing systems: formal systems of environmental management involving measurement, reporting and responsibilities for dealing with issues of material use, energy, water and waste. Examples are EMAS and ISO 14001;
- Chain management: cooperation between companies so as to close material loops and to avoid environmental damage across the value chain (from cradle to grave).

#### C. Product and service innovation offering environmental benefits:

- New or environmentally improved products (goods) including eco-houses and buildings;
- Green financial products (such as eco-lease or climate mortgages);
- Environmental services: solid and hazardous waste management, water and waste water management, environmental consulting, testing and engineering, other testing and analytical services;
- Services that are less pollution and resource intensive (car sharing is an example).

#### D. Green system innovations:

 Alternative systems of production and consumption that are more environmentally benign than existing systems: biological agriculture and a renewables-based energy system are examples. Questa classificazione è stata criticata da Kemp, autorevole esponente del mondo accademico,

autore della definizione di eco-innovation più diffusa in letteratura. Kemp insiste sul fatto che

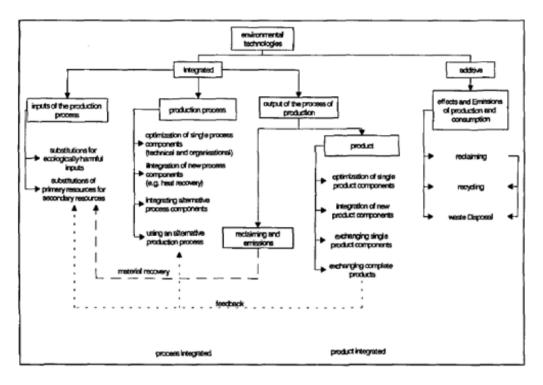
l'eco-innovazione è cosa diversa dalla tecnologia ambientale in quanto adottare quest'ultima rappresenta una innovazione per l'impresa che l'addotta, mentre la eco-innovazione rappresenta il punto finale di un lavoro di ricerca e sviluppo.

## La classificazione di Rennings

Stando agli studi di Rennings, secondo il quale le eco-innovazioni possono essere sviluppare sia da azienda sia da enti no profit, possiamo classificare le eco-innovazioni in quattro categorie:

- 1) Tecnologiche
- 2) Organizzative
- 3) Sociali
- 4) Istituzionali

Inoltre, come vediamo nell'immagine in basso, le environmental technologies si dividono in due macro categorie: le additive e le integrated:



La suddivisione delle tecnologie ambientali. Fonte: Rennings (2000)

Le prime, le additive, anche dette "end of pipe", sono procedure di smaltimento e riciclo del prodotto, tenuto conto del processo produttivo e del consumo del bene. Tali innovazioni sono incrementali e non radicali: cioè migliorano alcuni aspetti della produzione senza però apportare novità che cambiano la natura del prodotto.

Al contrario, le tecnologie integrate coinvolgono l'intera fase di produzione, fino ad arrivare al bene definitivo. Vengono dunque analizzati i materiali, il fabbisogno energetico, le emissioni nocive e tanti altri aspetti che emergono durante la produzione. In questo modo si può intervenire direttamente sulle diverse fasi del processo produttivo andando a migliorare questi singoli aspetti, ad esempio: sostituzione di input nocivi con altri più sostenibili, aumento dell'efficienza produttiva ed energetica, riduzione degli sprechi e dei materiali di scarto.

Questo tipo di innovazioni sostenibili, che riguardano la struttura aziendale e non più solo il prodotto, sono sempre più importanti per misurare la crescita delle eco-innovazioni. Uno di questi strumenti in forte crescita negli ultimi anni è l'eco-audit o l'eco-label.

#### Le eco-innovazioni sociali

Tuttavia, il mondo aziendale non è l'unico protagonista di queste innovazioni. Nel 1997 infatti, Scherhorn parlava di innovazioni sociali, fenomeno che riguardava, e riguarda tutt'oggi, gli stili di vita e gli atteggiamenti dei consumatori nei confronti del tema della sostenibilità. Questa crescente attenzione costituisce un'ottima base per l'implementazione di politiche pubbliche volte alla riduzione degli sprechi e dell'inquinamento poiché, affinché tali atti legislativi abbiano davvero l'efficacia sperata, e necessaria, è importante che i cittadini giochino il loro ruolo, cambiando abitudini, spesso anche con sacrificio, e adeguandosi a stili di vita e di consumo più sostenibili (Duchin, 1999).

Anche le istituzioni ricoprono un ruolo importante nell'ambito delle politiche ecosostenibili. Anzi, si può affermare che le eco-innovazioni istituzionali non solo rappresentano la base ma fungono anche da catalizzatore per queste politiche (Freeman, 1992; Minsch, 1997).

Volendo fare un esempio, possiamo considerare l'IPCC, il Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico, istituito nel 1988 dalla WMO (World Meteorological Organization) e dall'UNEP (United Nations Environment Program) su spinta delle Nazioni Unite, con l'obiettivo di fornire ai governi mondiali (Attualmente 194 paesi sono membri dell'IPCC) una precisa e dettagliata lettura scientifica sui vari fenomeni legati al surriscaldamento globale, sulle sue conseguenze e sulle possibili strategia da poter implementare per arginare il fenomeno (Rennings 2000).

Nei capitoli successivi, vedremo una serie di casi pratici in cui le innovazioni sostenibili hanno conquistato i mercati. Tuttavia, ritengo a questo punto utile fare solo un semplice esempio, a titolo del tutto esplicativo, per contestualizzare quanto detto finora.

Considerando il trasporto privato, il mezzo per eccellenza è l'automobile, che richiede carburante e produce monossido di carbonio e CO2. Una eco-innovazione in questo campo è l'introduzione delle auto elettriche. Se analizziamo quanto sopra scritto, l'introduzione di questo nuovo prodotto *green* ha bisogno, per raggiungere il già citato risultato "win-win", che l'opinione pubblica sia pronta ad accogliere questa novità, anche a costo di rinunciare a qualcosa. Sappiamo infatti che un'auto elettrica registra prestazioni medie, ma necessita di torrette per l'alimentazione elettrica che non sono

ancora presenti su tutto il territorio e dispone di un'autonomia della batteria ridotta, per cui percorsi un certo numero di kilometri bisogna fermarsi per ricaricare l'auto e questo costituisce un problema data la scarsità dei dispositivi di ricarica. Inoltre, è necessario un appoggio istituzionale, sia esso di tipo legislativo piuttosto che finanziario, per far emergere un prodotto che sia affaccia in un mercato controllato da colossi industriali potenti e capaci di un forte controllo del settore.

Riprendendo le due diverse categorie di innovazione prima citate –le additive e le integrate- si nota come le imprese spesso scelgano le prime, in quanto più immediate e semplici da implementare.

Tuttavia, dato che le aziende sono sempre più attente alle questioni ambientali e si stanno impegnando per raggiungere risultati sempre più importanti verso prodotti ecosostenibili, negli ultimi anni è aumentato il numero di imprese che ha investito in innovazioni integrate (Frondel, Horbach e Rennings, 2004). È aumentata la percentuale di aziende che ha modificato i propri processi produttivi, rendendoli "clean", cioè a più basso impatto ambientale, perseguendo un duplice scopo: ambientale ed economico. Uno studio dei sopracitati autori (Frondel, Horbach e Rennings) ha analizzato le tecnologie implementate e risultate più efficienti in termini di sostenibilità ambientale, in un dato campione di sette paesi scelti tra le nazioni membri dell'OECD, osservando che ben il 76,8% dei paesi ha investito nelle tecnologie integrate, invertendo la tendenza precedente, a fronte di un 23,2% che ha investito in quelle additive. Seppur tale risultato presenta delle distorsioni dovute a politiche di regolamentazione differenti tra i diversi paesi del campione considerato, il dato è significativo in quanto segna un passaggio netto tra la scelta di investire in tecnologie additive (prima ampiamente utilizzate) e tecnologie integrate, che oggi battono con un rapporto di tre a uno le prime.

Come detto, infine, il campione presenta una variabile non trascurabile: le regolamentazioni nazionali. A seconda infatti delle normative vigenti, le aziende scelgono che tipo di tecnologia (additiva o integrata) adottare, in vista di un risparmio economico, ancora troppo spesso preferito ad una cieca attenzione all'impatto ambientale.

#### Le Differenze tra Innovazione tradizionale e Eco-Innovazione

Possiamo individuare due centri nella analisi fin qui svolta, strettamente collegati fra loro e, in certi contesti, sovrapposti. Uno di questi due centri è senza dubbio l'innovazione vista come costante stimolo e guida per le innovazioni del futuro: "Innovation breeds innovation" affermava Baumol nel 2002 nel suo lavoro *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*.

#### Innovazioni ambientali vs. Innovazioni tradizionali

Volendo definire i caratteri che differenziano un'innovazione tradizionale da una cosiddetta "ambientale", la letteratura ha posto la propria attenzione fondamentalmente su due aspetti: le esternalità e i drivers.

	<b>Environmental innovations</b>	Other innovations
Externalities	Knowledge externalities and environmental externalities	Knowledge externalities
Drivers	Demand-pull, technology push and regulatory push/pull factors	Demand-pull and technology push factors

In letteratura si parla di esternalità positive come fenomeni che riguardano le innovazioni e l'attività di Ricerca e Sviluppo, a patto sempre che le imprese che innovano sia poi in grado di commercializzare e beneficiare appieno del vantaggio ottenuto e del valore generato. È infatti fondamentale per la sopravvivenza e crescita dell'azienda innovatrice, ottenere dei ritorni in termini economici degli investimenti fatti e delle innovazioni lanciate sul mercato. La letteratura, a tal proposito, parla di spillover. Tali fenomeni, positivi per il sistema economico nel suo complesso, possono ridurre i vantaggi per l'impresa innovatrice. Si ha una situazione di spillover quando il risultato di una ricerca, può essere utilizzato in più settori, rappresentando dunque un costo fisso solo per l'azienda che ha sviluppato la tecnologia, non ripagato pero dal

cosiddetto "vantaggio del first moover" in quanto la tecnologia è disponibile anche ad altri. Rumelt, tuttavia, lo legge in chiave positiva, vedendo delle sinergie tra le varie Strategic business units di un'impresa. Le aziende farmaceutiche ne sono un esempio.

Per le innovazioni eco-sostenibili si parla di esternalità positive ambientali considerando che parte del beneficio creato è la riduzione dell'impatto ambientale e il contenimento delle emissioni inquinanti. È anche vero tuttavia, come sottolinea lo studio "A tale of two market failures: technology and environmental policy" che le imprese che investono in impianti sostenibili, a più basso impatto ambientale, sostengono dei costi molto più alti rispetto ai loro competitors e questo può rappresentare un disincentivo all'investimento: questo fenomeno è chiamato "double externality problem" (Jaffe, Newell, Stavins 2005).

Quello che si richiede dunque è che la legislazione sull'innovazione sia coordinata con le politiche ambientali, in modo da contribuire non solo ad una riduzione dei costi per le imprese che scelgono di investire, ma anche favorendole nelle fasi di investimento iniziale, nelle quali si registrano le più alte uscite per le imprese non ancora controbilanciate dai ricavi di vendita. Inoltre, anche nella fase di lancio del prodotto sul mercato e di penetrazione, le imprese innovatrici si troveranno a dover affrontare altri costi indiretti imposti dal mercato: barriere all'entrata poste dai competitors, switching cost ecc. Insomma, fino a quando le imprese che innovano in tecnologie ambientali e le imprese che non innovano, o comunque, pur innovando, che non sono attente al tema della sostenibilità, non avranno le stesse condizioni di partenza, non vi sarà mai una reale ed equa concorrenza.

Va detto che in Europa il legislatore si è mosso in questo senso con l'introduzione della politica dei certificati verdi (Direttiva Comunitaria 96/92/CE). Sintetizzando al massimo, il contenuto di tale politica prevede che, in ottemperanza della direttiva comunitaria 92/96/CE per cui il 2% della produzione energetica di ogni impresa debba provenire da fonti rinnovabili, percentuale che dal 2004 cresce dello 0,35% ogni anno, le imprese possono acquistare sul mercato dei certificati di produzione di energia verde da altre imprese che, producendone più del numero minimo imposto dalla legge, decidono di venderla sul libero mercato. In questo modo, le imprese che decidono di innovare otterranno un vantaggio economico, in quanto potranno ricevere pagamenti monetari per quell'energia in surplus. E, allo stesso modo, le imprese che imperterrite

continueranno sulla stessa linea, senza innovare in maniera sostenibile, dovranno pagare una tariffa crescente anno dopo anno per rispettare le legge.

### Technology push vs market pull

Riprendendo lo schema già mostrato in precedenza, per studiare le innovazioni oltre alle esternalità bisogna considerare i drivers che guidano le innovazioni, chiedendoci se siamo di fronte ad innovazioni di tipo technology push oppure market/demand pull.

Studi empirici hanno dimostrato che entrambi i drivers sono importanti per le innovazioni tecnologiche (Pavitt, 1984).

Senza dubbio, i cambiamenti degli stili di vita e di consumo dei cittadini sempre più attenti alle tematiche ambientali, più sensibili ad acquistare prodotti ecocompatibili, costituiscono degli stimoli che dal mercato arrivano all'impresa (market pull). Ma è anche vero che tali prodotti risultano ancora troppo spesso costosi e non preferiti dai consumatori, che possono soddisfare con un bene sostitutivo lo stesso bisogno, registrando un risparmio economico, seppur a fronte di un maggior impatto ambientale (Rehfeld et al., 2007). Tuttavia se i consumatori individuano un valore aggiunto significativo nella eco innovazione introdotta, saranno disposti anche a pagare un prezzo "premium". Ma attenzione: il valore aggiunto cercato è di tipo squisitamente egoistico. Kammerer, l'autore di questa analisi, introduce un esempio che spiega questa differenza.

Prendendo in considerazione l'elettricità verde, a basso consumo, e gli alimenti biologici per bambini, i consumatori molto agevolmente sceglieranno quale tra i due rappresenta il maggior vantaggio competitivo e dunque per quale dei due prodotti è disposto a pagare di più. Nel caso dell'elettricità verde il beneficio è più difficile da vedere e non riguarda in senso stretto ed in maniera esclusiva il consumatore. Al contrario, i cibi bio per bambini rappresenteranno un vantaggio molto alto, per il quale i consumatori saranno ben disposti a pagare un premium price (Kammerer, 2009).

Non vanno comunque dimenticati gli stimoli dell'offerta, in ottica technology push, i quali hanno una fondamentale funzione nello sviluppo di nuovi prodotti ecosostenibili. Secondo la tesi di Horbach, speigata in uno studio del 2008 svolto in Germania, bisogna sostenere e finanziare la funzione Ricerca e Sviluppo delle aziende, in quanto è essa che

produce eco-innovazioni, con il progredire della tecnica e del knowhow e con continui investivementi, ovviamente, in formazione e training per i dipendenti (Horbach, 2008).

## Technology push vs market pull: la regolamentazione

Già abbiamo parlato dell'importanza di una regolamentazione esterna per garantire stesse regole e condizioni alle imprese innovatrici e non. Riprendendo lo schema precedente, tra i diversi driver di sviluppo troviamo "regulatory push e pull". Diversi studi hanno dimostrato con evidenze empiriche che il sistema legislativo e le norme in tema di politica ambientale impattano fortemente sulle cosiddette *innovazioni green*. Questo sostegno terzo si rende necessario poiché implementare tali tecnologie, come detto in precedenza, non è facile sia per la forte concorrenza sia per la resistenza dei consumatori ad adottare tali prodotti. (Green, 1994; Porter, Van der Linde, 1995; Kemp, 1997; Faucheux, Nicolai, 1998).

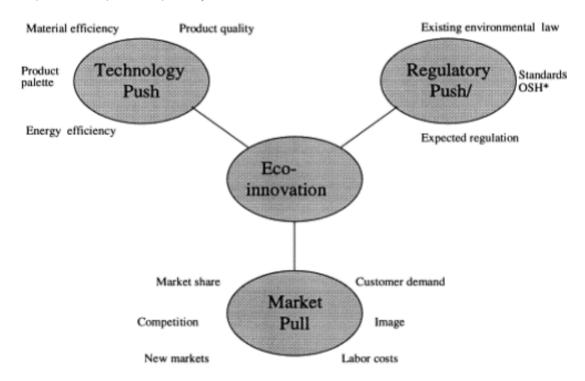


Fig. 14: I drivers dell'eco-innovazione. Fonte: Rennings (2000).

Porter, nella sua celebre "Porter hypotesis" sostiene che una più chiara ed efficace legislazione sull'innovazione possa bilanciare certi effetti distorsivi consentendo alle imprese di giocare ad armi pari. Nell'opera "Towards a new conception of the

environment competitiveness relationship" dei sopracitati autori Porter e Van der Linde del 1995, questa tesi è ben strutturata. Si parla inoltre non solo di una legislazione volta a garantire le stesse condizioni, ma anche di stimoli alla modificazione dei processi produttivi, volti all'introduzione di tecnologie più sostenibili non solo per l'ambiente ma anche per la società, in termini di efficienza e taglio dei costi. Infatti, come effetto di un nuovo inquadramento normativo, le imprese sarebbero più competitive, raggiungendo una maggiore efficienza nell'uso delle risorse e, con il lancio di nuovi prodotti sul mercato, aumenterebbero i ricavi, con i quali coprirebbero abbondantemente sia gli investimenti in R&D sia le spese da sostenere per un eventuale allineamento ai nuovi parametri definiti dalla legge.

Tale teoria è stata ampiamente discussa: taluni studi l'hanno criticata con forza, talaltri invece l'hanno confermata e sostenuta.

L'idea di fondo è che la singola entità aziendale non ha le capacità per comprendere ed analizzare lo scenario industriale al fine di individuare il momento giusto per innovare, introducendo delle novità capaci di tagliare i costi derivanti dal processo di produzione. Pertanto si rende necessario un intervento del legislatore, che possa guidare le imprese in queste fasi di analisi, suggerendo non solo le tempistiche ma anche i settori e le traiettorie di innovazione da seguire.

Un quadro normativo chiaro dà alle realtà innovatrici la possibilità di rendere efficienti procedimenti che ancora non lo sono poiché legati a vecchie tecnologie nonché può guidare le imprese nelle scelte di investimento in ambito ambientale. Questa guida si rende necessaria a causa delle notevoli asimmetrie informative, troppo costose per le imprese da eliminare. Un ente super partes può infatti indicare quali investimenti possono generare ritorni economici più consistenti.

Infine, tale tipo di intervento potrebbe stimolare l'opinione pubblica, sensibilizzando le coscienze dei cittadini verso i temi della sostenibilità e dell'inquinamento.

Tale teoria è confermata da diversi studi. Kemp ad esempio ha effettuato un'analisi del settore tessile negli USA. Il suo studio conferma le teorie di Porter e Van der Linde, mostrando come l'introduzione di un preciso quadro normativo ha condotto le imprese operanti nel settore ad un generale ammodernamento. Queste infatti hanno investito in più evolute tecnologie, il che ha poi condotto ad un incremento della produttività aziendale (Gibcus, Kemp, 2003).

Ancora, nel 2001 gli studiosi Barman e Bui hanno osservato come le stringenti norme introdotte nel settore petrolifero nel distretto di Los Angeles abbiano portato ad un aumento della produttività dell'impresa. Simili risultati sono stati riscontrati nel 2002 da Alpay, che ha studiato alcune aziende che operavano nel settore manifatturiero in Messico.

In aggiunta a questi studi di impostazione empirica, annoveriamo molti studi teorici, alcuni dei quali condotti con lo scopo di individuare i diversi casi in cui un investimento tecnologico possa condurre, dato un certo quadro normativo, ad un incremento dei costi notevolmente più alto rispetto ai costi di adeguamento previsti dalla legge.

## L'effetto stimolante della regolamentazione

Teoria particolarmente interessante è quella di Mohr, secondo il quale l' impresa, se non incentivata ad innovare da una precisa norma, non lo farà *sua sponte* in quanto gli effetti generati del *learning by doing* permetterebbero il crearsi di economie di scala da parte delle imprese che seguono gli innovatori, accumulando così un vantaggio che capovolgerebbe la teoria del vantaggio del first mover (Mohr, 2004)

Ancora, Hurt riflette sul fatto che l'introduzione di una tassazione ambientale possa generare maggiori investimenti in R&D, sempre tenendo ben presente che non tutti i progetti innovativi riescono poi nel loro intento. Capita infatti che progetti innovativi, apparentemente dal forte potenziale, si rivelino poi fallimentari, portando alla perdita della somma investita. Appare insomma chiaro che le imprese, se non costrette da una stringente normativa, prima di investire in progetti che presentano un tasso di incertezza così elevato, preferiscono attendere una qualche conferma esterna che il progetto in questione possa essere realmente redditizio. (Hurt, 2002).

Come si è detto però, non tutti hanno sostenuto la tesi di Porter. Popp (2005), ad esempio, la critica con uno studio che simula due diversi momenti della vita aziendale nei quali l'impresa deve far fronte a particolari e rigide norme legislative. Secondo la situazione ipotetica descritta da Popp, l'impresa deve ridurre gli input inquinanti in ottemperanza alle norme vigenti. In un primo momento, l'azienda può aumentare gli investimenti in R&D per cercare di rendere più efficiente il processo produttivo di trasformazione degli input: un investimento dal risultato incerto e imprevedibile. L'azienda dunque può decidere di investire in R&D se il valore atteso nei due momenti

della vita aziendale considerati sarà maggiore con questi investimenti piuttosto che producendo nelle stesse condizioni, a patto che siano oltretutto sufficienti a coprire i costi dell'investimento. Si noti che le aziende, di fronte ad un completo quadro normativo, si sentono tutelate e il livello di incertezza e di rischio nell'investimento in tecnologie sostenibili diminuisce sensibilmente. Ciò è confermato anche *a contrariis*: se mancano delle precise regole integrate nel processo di innovazione tecnologica, l'impresa tenderà a non investire, sentendosi non stimolata e non tutelata.

Infine, ulteriore critica che l'autore fa all'ipotesi di Porter, è che il pareggio dei costi sostenuti per adeguarsi alle normative, quindi i costi sostenuti per innovare, è difficile da raggiungere e lo si individua in rari casi, diversamente da quanto detto da Porter.

Altro tema, usato in funzione critica nei confronti della teoria di Porter e Van der Lind, già indirettamente discusso in precedenza, è la teoria del first mover e del vantaggio che acquisisce chi per primo introduce sul mercato un'innovazione. In realtà, data l'incertezza e il grado di rischio di questi investimenti in tecnologie ambientali, le imprese che per prime innovano sono quelle più a rischio. Le altre invece attendono i risultati delle innovazioni da altri implementate per poi decidere, sulla base dei rendimenti, quale adottare, sostenendo non solo costi minori, in quanto non devono sviluppare la tecnologia bensì solamente "acquistarla", ma anche evitando di correre rischi, potendo scegliere i diversi progetti in cui investire sulla base della loro riuscita finale.

Ovviamente questo non significa che una ben strutturata regolamentazione non sia necessaria. Anzi, per valutare le politiche ambientali di un paese bisogna osservare come questa stimoli la ricerca di nuove tecniche e prodotti sostenibili (Kneese e Schultze, 1975).

A conferma di ciò, infatti, Renning e Zwick nel 2001 hanno svolto uno studio a livello europeo, con l'intervista di quasi 1600 aziende provenienti da 5 nazioni membri dell'Unione, che hanno misurato la correlazione tra regolamentazione e innovazione adottate negli ultimi tre anni. Ancora prima, Jaffe e Palmer, nel 1994, studiarono i brevetti registrati e gli investimenti in R&D in relazione al "Pollution abatement and control expenditures", misurando il livello di rigidità delle norme. Tale studio ha evidenziato come i costi di compliances, che le imprese devono sostenere per adeguarsi

ai parametri fissati dalla legge, sono positivamente correlati agli investimenti in Ricerca e sviluppo.

Gli autori evidenziano tre diverse situazioni:

- 1) il quadro normativo non genera effetti rilevanti né sulle eco-innovation né su altri tipi di innovazioni;
- 2) il quadro normativo genera effetti positivi diversi tipi di innovazione ma non su quelle *green*;
- 3) il quadro normativo genera effetti positivi sulle innovazioni ambientali, ma negativo sulle altre.

Nel lavoro di Pickman, si studiano gli effetti del quadro normativo sulle innovazioni ambientali, non considerando gli effetti sulle innovazioni tradizionali. L'autore ridimensiona tutto il ragionamento condotto fin qui, riducendolo ad una semplice equazione economico-matematica: le imprese sceglieranno di sviluppare una tecnologia se i costi preventivati per essa siano minori dei costi di compliances che dovrebbero sostenere per allinearsi ai parametri della legge.

#### Innovazioni sostenibili

Nell'ambito di un discorso di sostenibilità ambientale, è possibile introdurre innovazioni che si adattano ai nuovi stili di consumo della comunità, più attenti all'ambiente e all'impatto che questi prodotti generano sul territorio.

Riprendendo Vezzoli e Manzini, l'introduzione di questo nuovo filone di prodotti non può prescindere da un profondo cambiamento di mentalità dei consumatori. Un cambiamento complesso che richiede la collaborazione degli innovatori e della progettazione tecnica, capaci di tradurre ed interpretare le nuove tendenze sociali in prodotti da lanciare sul mercato. Inoltre, tali cambiamenti non si ottengono solo tramite l'applicazione di nuove tecnologie, ma grazie alla promozione di nuovi standard di qualità e di sostenibilità. Tutto ciò si traduce in una serie di attività non soltanto produttive, ma anche culturali: i centri di design non hanno più solo il compito di

progettare, ma devono aiutare le imprese a definire una nuova identità svolgendo anche un lavoro culturale. Non a caso infatti, il dibattito sulla sostenibilità è passato da uno studio dei materiali e sulla produzione di beni a basso impatto ambientale, si è poi concentrato sul ciclo di vita del predetto e, più recentemente, sul ruolo che il design potrebbe avere rispetto all'equità sociale (Vezzoli, Manzini, 2007).

#### Dal singolo prodotto al sistema-prodotto

Il prodotto non va più considerato nella sua unità, ma come oggetto inserito all'interno di un sistema più ampio: prodotto, servizio, comunicazione. Questo approccio è guidato da quella che Manzini e Jegou chiamano "innovazione radicale orientata".

Questo tipo di innovazione deve condurre gli innovatori a rompere i legami con il passato, individuando un nuovo sistema prodotto. Sistema proveniente dalla lettura dei nuovi contesti di riferimento, prendendo in considerazione le nuove riflessioni sul tema della sostenibilità. "Radicale orientata" perché si vuole sottolineare come, a differenza di altre innovazioni, questa particolare tipologia ha la capacità di agire direttamente e in maniera radicale su un determinato sistema economico. Volendo fare un esempio, possiamo prendere in considerazione la classificazione teorizzata da Freeman e Perez, che individua quattro gruppi d'innovazione:

- 1) innovazioni incrementali: le più comuni, sono quelle che avvengono più spesso, in tutti i settori e mercati. Sovente, non nascono da una specifica ricerca quanto da miglioramenti provenienti dall'esperienza di ingegneri o altre persone attivamente impiegate nel processo produttivo, grazie ai cosiddetti processi di learning by doing o learning by using. In tal modo l'impresa sarà in grado di innovare costantemente, apportando miglioramenti ogni giorno;
- 2) innovazioni radicali: a differenza di quelle incrementali, queste spesso sono il risultato di una ricerca volontaria, specifica e mirata, volta esattamente allo sviluppo di una tecnologia alternativa per la risoluzione di un problema;
- 3) modifiche del sistema tecnologico: difficilmente si raggiungono, in quanto coinvolgono vari aspetti dell'economia e vari attori. Diversamente dai due tipi di

innovazione suddetti, che avvengono all'interno dell'azienda, questa coinvolge diverse realtà legate tra loro a più livelli ed è per questo più difficile da raggiungere;

4) infine, una rivoluzione tecnologica, che comporta un gran numero di diverse innovazioni di tipo radicale ed incrementale, nonché l'introduzione anche di diversi sistemi tecnologici. Tale categoria crea un nuovo regime tecnologico e si impone come definitivo sistema di riferimento per tutti gli operatori del mercato (Feeman, Perez, 1988).

Tenendo ben presente tali considerazioni, appare ovvio che gli sforzi per raggiungere significanti risultati in tema di sostenibilità vanno eseguiti in un'ottica di cambiamento radicale, innovazioni in grado di rompere gli schemi attuali e avviare una rivoluzione sostenibile: nei beni prodotti, nei processi produttivi, negli stili di consumo e dunque nelle menti dei consumatori. Inoltre tali cambiamenti devono essere in grado di inserirsi nelle logiche manageriali e organizzative; gli viene pertanto richiesta una struttura flessibile ed elastica, al fine di rendersi compatibile con gli altri tipi di innovazioni incrementali nel sistema. L'innovazione sostenibile insomma deve tenere conto di diversi elementi per inserirsi nel contesto sociale ed avere davvero presa per essere adottata al 100%: "Ne deriva che l'innovazione è un fatto sociale o, meglio, è un fenomeno la cui dimensione sociale è maggiore di quanto, in genere, chi parla di innovazione e design sia portato a pensare" (Manzini e Jégou, 2003,). Vale a dire dunque che la eco-innovazione per generare gli effetti sperati deve coinvolgere diversi soggetti creando diversi nuovi tipi di relazioni e diverse nuove tipologie di servizi, legati proprio al concetto di sostenibilità. A tal fine, si parla di integrazione per l'impresa. Un'integrazione che può essere sia verticale che orizzontale: verticale quando in un singolo soggetto aziendale vengono concentrate diverse fasi del ciclo di vita del prodotto; orizzontale quando un'impresa è responsabile di diversi prodotti e servizi per una determinata fase (Vezzoli, Manzini, 2007).

#### L'efficienza delle risorse e le nuove tendenze dello sharing

Altro aspetto sottolineato in letteratura nell'ambito di una gestione e produzione sostenibile è il tema dell'efficienza delle risorse (Thatckara, 2008). Egli già nel 2008 ipotizzava un futuro sistema economico fondato sullo *sharing*: un'economia nella quale

condividere le risorse, dalle materie prime alle fonti energetiche, il knowhow delle imprese, le tecnologie informatiche e così via.

Tutto questo nella logica dell'uso senza il possesso, in modo da sfruttare al massimo un infrastruttura piuttosto che un singolo prodotto, riducendo (o eliminando) gli sprechi. È necessario insomma sapere che quello che ci serve è disponibile in qualche luogo, pagando una ragionevole cifra per utilizzarlo. Tutto questo cambia la prospettiva del consumatore, che smette di vedere un fine nell'oggetto, piuttosto il prodotto è un mezzo per raggiungere un determinato obiettivo. Il concetto stesso di consumismo si capovolge: non è più il possedere un oggetto che determina uno status, quanto il percorrere una certa strada per ottenere un certo obiettivo. Strada che come detto può essere percorsa anche con strumenti e mezzi altrui, condivisi con altri, utilizzati solo per un determinato scopo, senza possederli. Da qui la nascita delle cosiddette "piattaforme abilitanti", nelle quali il soggetto opera in autonomia prendendo in prestito delle attrezzature e pagandone un canone di locazione. Le stesse innovazioni trovano spazio per inserirsi in questa logica, introducendo diverse combinazioni prodotto-servizio. Ciò rende necessario però uno sviluppo di competenze trasversali da parte del designer, che deve riuscire a progettare la combinazione suddetta, tenendo inoltre conto dei diversi attori che prendono parte al progetto e delle diverse soluzioni innovative da applicare nei contesti di riferimento. Manzini e Jegou parlano di una sorta di immaginazione progettuale come la capacità di individuare soluzioni alternative ad un certo problema, una capacità tuttavia difficile da individuare e incrementare dato il numero delle diverse variabili che influenzano il processo: «L'accettazione più o meno rassegnata dell'esistenza, la fuga verso il sogno o le utopie irrealizzabili e, non ultimo, la fatica a definire e mettere in atto strategie d'azione rendono tale capacità progettuale una risorsa rara e da coltivare» (Manzini e Jegou, 2004). Per gli autori è fondamentale che tale capacità venga sviluppata dai designer, che vedono il loro ruolo progettuale modificarsi, inglobando ulteriori competenze e ruoli, non ultimo quelli di catalizzatore dei rapporti tra i vari attori del processo di progettazione ed innovazione sostenibile. I designer devono in qualche modo mostrare delle strade alternative che portano a soluzioni non convenzionali di problemi e bisogni quotidiani che appartengono alla società, andando così a produrre "non solo artefatti, ma anche scenari di vita e idee di benessere. E così facendo, concorrono ad alimentare quel catalogo di immagini socialmente prodotte, con cui ciascuno si confronta nella definizione del proprio personale progetto di vita" (Manzini e Jegou, 2004).

## Le nuove prospettive della progettazione

Questo atteggiamento si raggiunge modificando innanzitutto la visione, che deve essere bottom up, cioè deve partire dal basso, analizzando i problemi quotidiani e le necessità reali dei consumatori. Il classico modo di progettare un prodotto\processo è invece topdown, cioè dall'alto, nel quale le azioni operative vengono definite da progetti esterni. Tale modalità è oggi non "funzionale, perché i sistemi complessi, specialmente quando hanno al centro gli esseri umani, non restano fermi in attesa che noi li riprogettiamo. Funziona meglio una strategia di progettazione basata su percezione e risposta: si descrivono i risultati desiderati, ma non il modo in cui raggiungerli" (Thackara, 2008).

"Percezione e risposta" significa essere proattivi al contesto ed essere in grado di leggere, recepire e reagire agli stimoli. Appare ovvio come tale approccio per funzionare richieda una certa "intelligenza", intesa come la comprensione dei contesti, dei loro mutamenti e delle loro tendenze. La progettazione deve dare una direzione alle innovazioni, agevolando i consumatori e migliorando il sistema nel quale si trovano. La progettazione diviene così un processo di continua analisi e sviluppo, da orientare verso la sostenibilità (ambientale e sociale). Non solo è importante dare questa direzione alla progettazione per la salvaguardia dell'ambiente e per garantire alle generazioni future un mondo ancora "vivo", ricco di risorse e possibilità, ma anche perché questo campo, ancora in parte inesplorato dai designer, offre moltissime possibilità. Questo perché i designer sono molto poco coinvolti in diverse aree di sviluppo e perché, molte di queste aree di sviluppo, presentano vari e diversi aspetti nei quali si può ancora investire tanto.

La Professoressa e teorica del design Riccini invita ad usare una certa prudenza quando si parla di innovazione in quanto, a suo modo di vedere, tale concetto oggi è abusato e se ne rischia una perdita di senso. Il pericolo che lui individua e sottolinea è il rischio che si possa assegnare alla progettazione un ruolo uguale e opposto a quello della creatività: "se dunque non si vuole consegnare l'innovazione allo stesso destino di metafisica buona per tutte le occasioni, di demiurgico grimaldello per qualunque operazione commerciale, è necessario ricondurla alle sue circostanze storiche concrete [...] il cambiamento innovativo, come tutti i processi 'irreversibili', può essere spiegato

soltanto a partire dalla storia, seguendone cioè le scansioni temporali successive" (Riccini, 2000).

La presente analisi, sull'innovazione, risulta di particolare interesse nell'ambito della progettazione e del design: "È noto che questo settore di studi sull'innovazione si è sviluppato a partire dalle analisi di teorici e storici della tecnologia, ma anche di economisti e storici dell'economia [...] più di recente il fuoco dell'attenzione si è spostato sul ruolo della società nel promuovere la dinamica dell'innovazione. Così, questi studi si sono aperti verso i territori della sociologia, dell'antropologia, dell'etnometodologia, della cultura materiale. Campi di ricerca, empirica e teorica, tradizionalmente legati alle discipline sociali vengono oggi ritenuti privilegiati per capire fino in fondo i comportamenti e i percorsi delle innovazioni [...] Una immediata conseguenza di questo spostamento di attenzione è stata quella di entrare negli spazi tradizionalmente sotto il raggio d'azione del disegno industriale: la vita quotidiana, il consumo, le tipologie dei prodotti industriali ecc. Il disegno industriale è così diventato, seppure ancora marginalmente, un oggetto di indagine e di approfondimento da parte questa volta di discipline estranee alla cultura del design. Il design è oggi fra i temi di attenzione per esempio della sociologia della tecnologia. Insieme alla distribuzione commerciale e alla pubblicità, viene ritenuto parte di quei meccanismi di integrazione degli utenti nel processo di concezione e progettazione di prodotti e servizi che alimenta il sistema delle innovazioni nelle imprese" (Riccini, 2000).

L'autore qui sottolinea come l'innovazione è rilevante in quanto strettamente connessa allo studio del design e alle possibilità che esso ha nella influenza della cultura sociale. È infatti importante, ai fini della nostra analisi, concentrarsi sul potere che il design e la progettazione hanno nell'influenzare determinati aspetti economico-sociali dell'innovazione. Questa è comunque sostenuta e stimolata dall'innovazione scientifica, allo stesso modo dell'innovazione sostenibile, che pure richiede un certo sforzo e una certa conoscenza scientifica, nonché un lavoro tecnologico e un sostegno finanziario. L'innovazione sostenibile trova poi il modo di espandersi grazie alla modificazione delle menti dei consumatori. Vengono infatti proposti nuovi modi alternativi di soddisfacimento delle necessità e dei bisogni della collettività, tramite l'ideazione di beni e servizi diversi ed innovativi, alimentando una certa competizione "positiva". Tale competitività, nata in una certa comunità in un certo territorio, può essere in grado di garantire un certo livello di sostenibilità ambientale e sociale, nonché economica, senza stressare le condizioni naturali e i rapporti sociali (Thackara, 2010). L'autore parla di un'economia restaurativa, di cui già esistono numerosi esempi, da implementare. Il vero ostacolo è individuare questi modelli, che già rappresentano stili di consumo e di comportamento sostenibili, ed investire su di essi, portandoli a conoscenza del mercato. Il vero limite infatti di questi modelli è il fatto che sono sconosciuti al mercato, piccoli e mai applicati su larga scala. Thackara individua il primo step del processo di introduzione delle innovazioni sostenibili proprio nel attirare queste piccole realtà sostenibile, verificarne le potenzialità ed investire.

Un modello non troppo diverso da quello appena descritto è quello adottato dalle cosiddette Transition Towns, un sistema organizzativo che prevede di operare, lavorare e produrre con quello che è disponibile sul territorio sul quale si opera, cercando di prevedere possibili eventi negativi che possano ridurre le fonti energetiche o di materie prime a disposizione. In tali organizzazioni, gli stili di consumo e di vita sono totalmente *auto-sostenibili*, vale a dire si alimentano in maniera del tutto autonoma. Ciò è possibile con una leggera riduzione dei propri consumi da una parte e, dall'altra, con una razionalizzazione delle risorse e dei prodotti, che emerge da un processo di priorizzazione delle varie attività, ponendo sempre al centro la comunità e i suoi bisogni. Tale modello si sta rapidamente diffondendo, nota Thackara, che sottolinea come il punto di partenza di questi modelli si una razionalizzazione dei beni e prodotti che si hanno a disposizione.

Il lavoro del designer può essere declinato in due diverse modalità:

- ponendosi degli interrogativi innovativi, cioè aiutando la comunità ad interrogarsi con una visione laterale, fornendo un punto di vista esterno, terzo, che contribuisca allo sviluppo di innovative soluzioni alternative;
- 2) organizzare i match tra i diversi membri della comunità al fine di discutere di questi argomenti. I designer possono fungere da moderatori nella discussione e da guide nelle traiettorie di innovazione che emergono durante questi momenti di condivisione. I designer assumono un ruolo che si pone a metà strada tra

quello di una guida in un focus group e quello di un direttore d'orchestra, che ha il compito di coordinare le varie voci degli strumenti e portarle verso un unico obiettivo finale, passando da una pluralità di voci diverse verso un solo suono, complessivo, ampio, completo.

Tale approccio si fonda su quattro principi fondamentali:

- 1) from human-centered to life-centered;
- 2) from extractive to restorative;
- *3) from productivity to solidarity,*
- 4) focus on system, not to symptoms.

La sostenibilità in quest'ottica può essere letta come la capacità di una comunità più o meno grande di far fronte ad un evento che rompe gli equilibri e le abitudini del passato, rendendo necessaria un'immediata flessibilità e capacità di adattamento al nuovo contesto, al nuovo scenario che si è venuto a creare.

Va precisato che questo approccio non va considerato valido solo in ottica locale. "Occuparci di problemi vicini è giusto, ma cessa di esserlo quanto ci scordiamo di vedere i legami stretti che esistono tra i nostri problemi vicini e quelli lontani" (Maldonato, 1990). Insomma non bisogna vedere l'innovazione sostenibile e tecnologica come la soluzione a problemi diversi che opprimono le piccole comunità guardando il microlivello. Maldonato a tal proposito infatti specifica "perché sia chiaro: dietro l'ideologia del 'piccolo è ecologico', si nasconde la tendenza a un rimpicciolimento complessivo del discorso sull'ambiente". Quanto detto però non deve dar vita ad una tendenza opposta, per cui questi temi verrebbero discussi a livello nazionale, portati su un piano politico, troppo spesso poi allontanati dalla pratica, dal mondo reale e dalle vere necessità dei consumatori. L'ecologia, che nasce come una scienza, col tempo si è affermata come una priorità etica e politica, che fa sentire forte il suo peso nelle agende governative, negli obiettivi aziendali, nella mente dei consumatori. Tuttavia "nonostante ciò, l'approccio ecologico nelle politiche di intervento, conserva ancora una forte connotazione tecnocratica mentre soltanto

un'articolazione etico-politica [...] fra i tre registri ecologici, quello dell'ambiente, quello dei rapporti sociali e quello della soggettività umana, sarebbe capace di far adeguata luce su questi problemi" (Guattari, 1991).

Insomma, un approccio davvero sostenibile sarà possibile quando, oltre all'introduzione di strategie a impatto zero, riduzione delle risorse ecc. ecc., il consumatore sarà davvero consapevole dello spazio intorno a lui, dell'importanza dei suoi gesti e delle sue azioni, nonché dei suoi consumi. La società deve insomma ricostruirsi, basando le proprie basi su di un progetto ecologico (Giachetta, Magliocco, 2007). L'innovazione non è solo una nuova tecnologia, un nuovo prodotto, una nuova idea mai sfruttata; l'innovazione è qualunque cosa sia in grado di cambiare e modificare un certo contesto sociale o un modello comportamentale: "un nuovo prodotto deve distinguersi per forma, per materiali, per costo, per significato, per modello culturale, per modo d'uso; e questo è compito del designer" (Maiocchi, Pillan, 2009).

#### Gli ostacoli all'eco-innovazione

Come abbiamo visto, sono molteplici le barriere poste sulla strada verso la diffusione delle eco-innovazioni. Inoltre la domanda verso queste tecnologie è molto limitata, sia dall'investitore privato sia dall'investitore pubblico. Questo perché, come abbiamo visto, i costi per il passaggio verso queste tecnologie sono ancora alti e spesso incerti e il supporto statale non è ancora adeguato.

Il Piano d'azione Europeo sulle Tecnologie Ambientali (ETAP) ha evidenziato diverse barriere all'eco-innovazioni:

- 1) Barriere economiche: spesso i prodotti *green* sono molto più onerosi dei loro corrispettivi tradizionali;
- 2) Norme e regolamentazione: non chiare, spesso non precise e troppo generali. Muoversi in un settore così delicato senza la necessaria guida normativa può rappresentare un disincentivo ad investire in questo tipo di tecnologie;
- 3) Scarsi fondi dedicati alla ricerca in questo settore;

- 4) Alti rischi nella copertura del capitale di rischio;
- 5) Infine, come già detto, la domanda è bassa, sia dal settore pubblico che da quello privato.

Compito dell'Unione Europea è quello di eliminare queste barriere, con mirati provvedimenti normativi, tutelando da una parte l'ambiente e la sua salvaguardia e dall'altra gli investitori, pubblici e privati.

Analizzando quelli che sono i benefici della green innovation, si nota come questa da una parte migliora le performance dell'azienda generando un risparmio dei costi, dall'altra diminuisce l'impatto ambientale, generando un risparmio indiretto derivante dalla mancanza di danni ambientali da riparare. Infatti i benefici che si registrano con l'introduzione di tecnologie sostenibili sono di due tipi: diretti ed indiretti.

#### I benefici diretti sono:

- 1) taglio dei costi dovuti ad un più saggio uso delle risorse e a una più efficiente organizzazione;
- 2) ricavi diretti dalla messa in commercio dei prodotti;

Quelli indiretti, che rivelano senza alcun dubbio aspetti più interessanti, sono:

- 1) migliora l'immagine dell'azienda: più attenta e responsabile;
- 2) incremento delle relazioni con clienti, enti e fornitori;
- 3) aumento del know-how e progresso tecnologico;
- 4) maggiore sicurezza;
- 5) incremento della soddisfazione dei dipendenti dell'azienda

Ovviamente i benefici suddetti, e altri ancora possibili, sono direttamente proporzionali all'investimento fatto dall'azienda. Ciò è importante poiché il concetto di sostenibilità

non riguarda solo la produzione industriale ma, come scritto nelle prima riflessione di questo lavoro, riguarda la creazione di un eco-sistema che permetta la convivenza di realtà industriali e naturali, senza che nessuna danneggi l'altra e, allo stesso tempo, non ponendosi limiti troppo stretti.

Le eco-innovazioni contribuiscono a creare un più efficiente sistema di gestione coordinata degli asset economici ed elementi naturali, al fine di aumentare i ritorni economici, di migliorare l'immagine, di adeguarsi a normative sempre più stringenti, insomma rende le imprese *ecoefficienti*.

Una definizione di eco-efficienza valida e condivisa è quella del World Business Council for Sustainable Development che la definisce come "lo sviluppo di beni e servizi a prezzo competitivo che soddisfano le necessità umane, portano ad un progressivo miglioramento della qualità di vita e contemporaneamente riducono gli impatti ambientali e lo sfruttamento delle risorse, nell'intero ciclo di vita del prodotto, fino ad un livello minimo".

Il WBCSD ha inoltre concretizzato tale concetto, introducendo una espressione algebrica che permette in maniera schematica e sintetica di individuare e misurare in maniera precisa quali azioni possono davvero fare la differenza in ottica sostenibile.

La formula mette in relazione il valore del prodotto in questione ed il suo impatto ambientale:

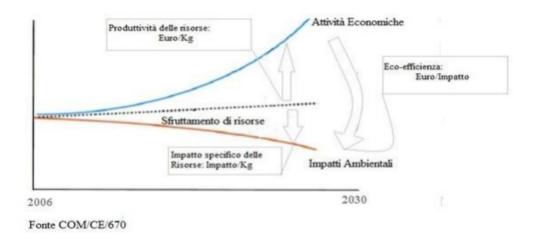
# $\mathbf{Eco\text{-efficienza}} = \frac{Valore\ prodotto\ o\ serivizio}{Impatto\ ambientale}$

Al numeratore, va considerato il Valore Aggiunto. Per calcolarlo basta fare la differenza tra il costo di produzione e prezzo finale. Per il denominatore il calcolo è più difficoltoso. L'impatto ambientale viene misurato analizzando l'uso delle risorse: l'acqua utilizzata, il suolo occupato, le emissioni e così via, per unità di prodotto. Tuttavia, attribuire tali valori continua ad essere un'impresa ardua. Pertanto il WBCSD ha introdotto sette variabili che impattano sull'ambiente da tenere in considerazione per

agire in un'ottica di eco-efficienza:

- 1) Minore sfruttamento delle risorse;
- 2) Minor consumo di energie;
- 3) Minori dispersioni di sostanze nocive nell'ambiente;
- 4) Aumento delle possibilità di riciclo del prodotto;
- 5) Aumento della vita media del prodotto;
- 6) Maggior uso delle fonti rinnovabili;
- 7) Aumento dei servizi;

Queste variabili, oltre a dare una guida alle imprese per calcolare la loro eco-efficienza e sviluppare politiche sostenibili basate sul loro fabbisogno e la loro organizzazione, hanno permesso anche alla Commissione Europea di sviluppare un modello previsionale a trenta anni evidenziando i miglioramenti e progressi a cui un aumento dell'eco-efficienza porterà le imprese.



Osservando il grafico si nota un'alta correlazione tra l'eco-efficienza e le eco-

innovazioni. Quando infatti nel 2007 le politiche comunitarie hanno introdotto la PCS (produzione e consumo sostenibile) le aziende sono state notevolmente stimolate a sviluppare nuovi prodotti e metodologie "verdi" che hanno consentito il verificarsi di quella forbice che si vede nel grafico, tra attività economiche e impatto ambientale. L'obiettivo finale è quello di dimostrare che è realmente possibile coniugare la produzione economica con il rispetto per l'ambiente, senza però limitare i guadagni o la crescita stessa. L'aumento dell'eco-efficienza, nel grafico la distanza tra le due curve, consente a parità di risorse, di ottenere maggiori ricavi. L'ambiente così non è più un limite ma una risorsa ed elemento di differenziazione.

## Gli strumenti dell'eco-innovazione

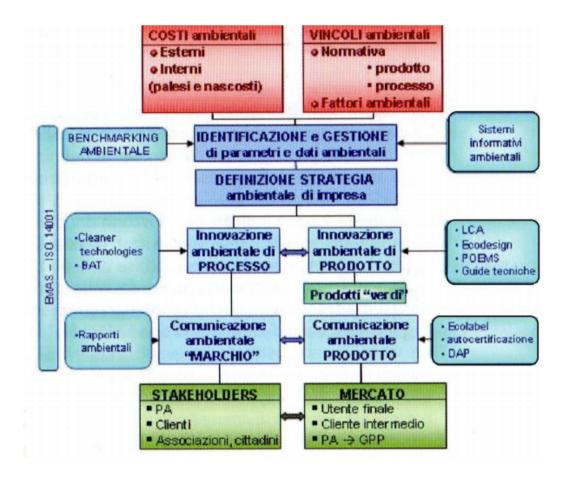
Esistono diversi strumenti per rendere un'impresa eco-efficiente. Tali strumenti mettono in relazione la sostenibilità con l'economia cercando delle sinergie, cioè delle forze positive risultanti dall'unione dei due elementi (Rollo, 2011). Volendo sintetizzare in maniera schematica alcuni principi che guidano tale processo, possiamo elencare:

- Life cycle thinking: come già detto in precedenza, è importante concepire il prodotto già conoscendo, sin dalla fase embrionale, la durata media ed il processo di riciclo al termine della sua vita;
- 2) Sempre aperti ad un ulteriore possibile miglioramento, per una continua armonizzazione delle pratiche ecosostenibili;
- 3) Maggiori incentivi alla sostenibilità sia da parte del mercato e della domanda sia da parte dell'offerta;
- 4) Sensibilizzare le diverse parti interessate ad un più responsabile consumo;
- 5) Introduzione di strumenti e norme d'azione.

Tali strumenti, si suddividono in:

a) provvedimenti economici, giuridici o normativi, con l'obiettivo di scaricare i costi ambientali sul produttore;

- b) azioni sociali volte a sensibilizzare e responsabilizzare gli enti pubblici e privati interessati;
- c) ideazione di metodi e supporti tecnici ai fini di analisi, monitoraggio e azione, per intervenire in qualsiasi situazione dovesse manifestarsi.



Come si vede nello schema, vi sono diversi strumenti per le imprese che vogliono garantire la produzione o il marchio a livello ambientale. Tali strumenti variano a seconda del tipo di innovazione o di settore.

# Gli strumenti dell'eco-innovazione – lato processo produttivo

Anche per quanto riguarda le innovazioni di processo vi sono una serie di modelli. È importante infatti tutelare questo tipo di innovazioni, che hanno un forte impatto sulla comunità in quanto un'innovazione di questo tipo genera modifiche strutturali all'impianto produttivo.

#### SGA: il Sistema di Gestione Ambientale

Il Sistema di Gestione ambientale, SGA, ha questo scopo: quello di individuare gli aspetti dell'organizzazione che hanno un ruolo nell'impresa che può essere collegato all'ambiente e che dunque può essere modificato e migliorato e, ancor prima, monitorato affinchè si possa controllare il livello di emissioni e di impatto ambientale.

Tale sistema basa i suoi fondamenti su di un miglioramento continuo sull'impostazione learing by doing. Il ciclo di riferimento è detto di Deming e prevede quattro fasi: Plan, Do, Check, Act.

- 1) Plan: la pianificazione degli obiettivi da raggiungere e delle azioni da attuare nelle aree più rischiose dal punto di vista ambientale;
- 2) Do: attuazione pratica dei diversi elementi dell'SGA;
- 3) Check: controllo qualità di quanto fatto nell'arco temporale di riferimento. Sono i necessari controlli per monitorare l'adeguatezza della politica ambientale, dei provvedimenti presi nonché degli obiettivi posti in partenza ed eventualmente modificarli.
- 4) Act: messa in pratica di atti validi che possano incrementare le prestazione del sistema in ottica di una maggiore eco-efficienza.

Diversi sono i vantaggi che si ottengono nell'applicare questo sistema, tra cui minori rischi ambientali e di violazioni delle norme vigenti e riduzione dei costi grazie ad una maggiore efficienza nell'uso delle risorse.

Un'impresa che intende adottare un sistema del genere deve ricevere un'autorizzazione formale dall'EMAS, un ente verificatore riconosciuto dalla comunità europea.

# Cleaner Technologies e Best Available Techniques

Ulteriori due strumenti a disposizione delle imprese sono le Cleaner Tecnologies e le Best available Techniques.

Le prime sono quelle tecnologie volte ad una diminuzione dell'inquinamento e

dell'impatto ambientale in un determinato processo produttivo. Tali tecnologie non solo devono dunque ridurre l'inquinamento, ma devono anche prevenire possibili modificazioni dell'ecosistema nel quale ci si trova.

Prendendo in esame le BAT, il termine "tecniques" indica le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione e chiusura dell'impianto; "available" sta ad indicare le tecniche sviluppate in maniera che ogni impresa possa economicamente e tecnicamente applicarle e validarle nel settore industriale più indicato; "best" indica le modalità migliori per ottenere buone performance industriali.

Tradizionalmente, il problema ambientale del trattamento dei rifiuti era risolto a valle dei processi, con le cosiddette procedure end-of-pipe. Tali procedure però sono oggi come allora inadeguate ed insostenibili poiché non analizzavano e risolvevano il problema nella sua totalità. Per tentare di risolvere questo problema dunque sono state introdotte le Cleaner Tecnologies. Tali tecnologie considerano tutte le immobilizzazioni produttive aziendali e le pratiche gestionali ed organizzative, garantendo così una riduzione dell'inquinamento che si ottiene grazie alla progettazione di impianti più idonei. Per la progettazione di tali impianti sono necessarie le BAT, che hanno dunque il compito di controllare i processi produttivi, sviluppando soluzioni innovative che possano migliorarne l'efficienza ambientale.

I benefici registrabili utilizzando questo tipo di tecnologie sono:

- 1) ottimizzazione di risorse, materie prime e fabbisogno energetico;
- 2) riduzione dell'uso e della produzione di sostanze nocive e pericolose;
- 3) aumento della qualità dei prodotti;
- 4) aumento generale e trasversale nelle varie attività dell'impresa.

Lo scopo finale insomma è quello di ottenere un sistema integrato che punti a rendere efficiente al massimo la produzione e l'organizzazione aziendale, in ottica di convivenza responsabile con l'ambiente.

# Gli strumenti dell'eco-innovazione – lato prodotto

Come già scritto, un'innovazione di prodotto riguarda l'inserimento di una nuova gamma di prodotti oppure l'allungamento della stessa gamma, con l'introduzione di nuovi prodotti in gamma.

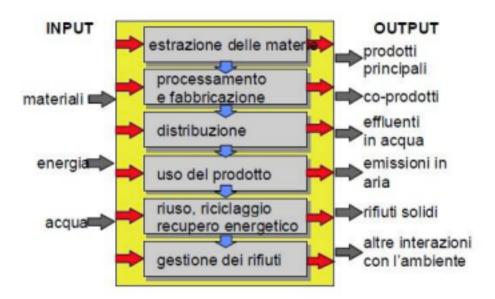
In ottica *green*, una eco-innovazione di prodotto consiste da una parte nel migliorare prodotti non sostenibili per l'ambiente e, dall'altra, nella progettazione *ex novo* di prodotti green, ecocompatibili, a impatto zero. A seconda dell'impresa, della natura del prodotto e dell'innovazione, esistono diverse possibilità per l'impresa: Life Cycle Assessment, l'Ecodesign, etichettature obbligatorie, etichettature volontarie, la Certificazione Forestale, il Carbon Footprint.

# LCA – Life Cycle Assessment

Tale sistema di supporto è senza alcun dubbio uno dei più diffusi. La SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) da questa definizione dell'LCA (definizione poi adottata anche dalla ISO 14040): "Procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici e ambientali relativi a un processo, un prodotto o un'attività, effettuato attraverso l'identificazione dell'energia, dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente. La valutazione include l'intero ciclo di vita del processo, prodotto o attività, comprendendo l'estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale".

Questa metodologia permette di registrare, misurare ed analizzare gli impatti ambientali connessi ad un prodotto o servizio. Inoltre, funge da guida nel processo di validazione dei requisiti minimi dei prodotti per le etichettature ambientali. Lo scopo dell'LCA è di studiare gli impatti che i singoli prodotti o gamme di prodotto hanno sull'ambiente ed intervenire in maniera mirata sull'aspetto più impattante che dunque richiede un intervento. Per effettuare lo studio dei singoli impatti è necessaria una valutazione totale e precisa, che consideri tutta la vita del prodotto e tutte le fasi non solo della produzione ma anche dell'uso, di trasporto, del consumo energetico, dello smaltimento. Non a caso tale approccio è stato definito "dalla culla alla tomba".

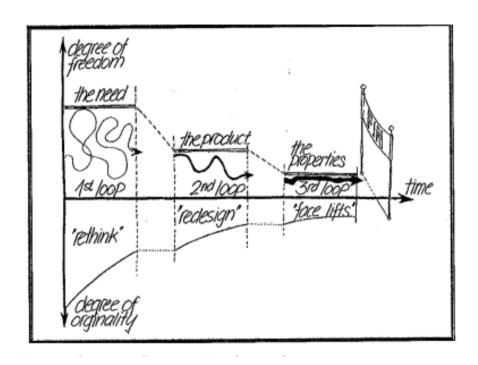
Nell'immagine sotto sono riportati i principali passaggi di un LCA, una serie di flussi in entrata ed uscita dal sistema all'ambiente. Dallo schema in figura si possono ricavare una serie di informazioni precise con le quali monitorare i diversi passaggi e le emissioni generate da quel processo produttivo, intervenendo in maniera mirata.



#### ECO-DESIGN

Abbiamo già detto come l'eco design riveste un ruolo fondamentale nel discorso sulla sostenibilità. La primaria fase di progettazione infatti e le diverse scelte e soluzioni adottate causano l'80% degli impatti ambientali futuri, che si producono durante la vita del prodotto. Come si vede nello schema riportato qui sotto, la fase di progettazione di può dividere in tre fasi:

- 1) the need;
- 2) the product;
- 3) the properties.



La prima fase: i bisogni. In questa fase bisogna identificare i bisogni dei consumatori da intercettare e soddisfare, tenendo in considerazione le potenzialità di una nuova tecnologia. Lo scopo è quello di decidere quali sono i bisogni che vanno soddisfatti perché il prodotto abbia successo sul mercato.

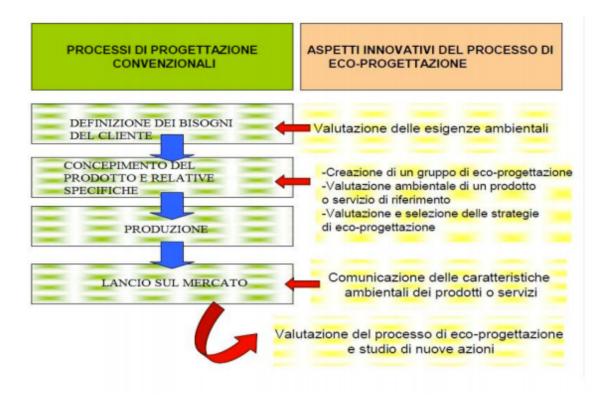
La seconda fase è la progettazione concettuale del prodotto: la sua struttura, i bisogni che può soddisfare, la forma, sono tutte variabili progettate in via del tutto concettuale.

La terza ed ultima fase riguarda le caratteristiche del prodotto: si definiscono dunque gli attributi che il prodotto deve avere e si procede con la creazione del prototipo.

Può succedere che a tali fasi se ne aggiungano altre due: quella della progettazione della produzione di lancio dei prodotti sui mercati. La fase della progettazione, nella sua declinazione *green*, non è molto diversa da quella tradizionale, come si vede nella figura in basso. Abbiamo tre livelli di analisi ed intervento:

- 1) si considera il life cycle del prodotto, dalla sua ideazione alla dismissione;
- 2) viene valutato il sistema produttivo in generale, all'interno del quale è collocato il prodotto;

3) si tiene conto di tutte le diverse conseguenze sull'ambiente che il prodotto ed il sistema genera durante la sua vita.



Come ben sintetizzato dallo schema in basso, l'eco design si attua con tre livelli di strategie:

- 1) Livello componenti: si considerano i componenti del prodotto e quelli richiesti per la sua produzione;
- 2) Livello organizzativo e strutturale;
- 3) Livello di sistema.

## STRATEGIE DI ECO DESIGN



I vantaggi dell'eco-design sono molteplici:

- 1) riduzione di materie prime e fabbisogno energetico, con un conseguente taglio di costi.
- 2) Più bassa produzione di rifiuti;
- 3) Rispetto delle regole ambientali;
- 4) Aumento del valore aggiunto del prodotto;
- 5) Migliori performance ambientali e, in genere, qualità più alta rispetto ai prodotti di riferimento nella categoria.

Dal punto di vista normativo, l'eco-design è regolamentato dalla norma ISO-14062 e, per talune categorie di prodotto, dalla Direttiva 32/2005/CE.

# Etichettature ambientali

Tali etichette rappresentano un riconoscimento di garanzia verso un determinato prodotto/servizio, fornendo inoltre informazioni su prestazioni ambientali, sulle emissioni nocive e sui consumi durante la produzione. Tali etichette, se ben sfruttate dalle imprese, possono costituire buoni strumenti di marketing, aiutando le stesse ad evidenziare le proprie green performances, indirizzando le scelte dei consumatori ed

educandoli verso stili di consumo più sostenibili.

Tali sistemi si dividono in obbligatori e volontari. Quelli obbligatori, in ottemperanza alle Direttive dell'UE, si applicano in differenti settori, andando ad influenzare in maniera significativa sia chi produce sia chi distribuisce il prodotto, fino ad arrivare all'utente finale che consuma. Tali etichette, in quanto obbligatorie, sono assegnate ad una serie di aree e settori: sostanze pericolose, materiali da imballaggio, produzioni ad alto consumo energetico.

L'etichetta volontaria invece viene chiesta in maniera autonoma dal produttore, distributore, ecc., qualsiasi sia il settore. I marchi che ottengono tale certificazione sono disciplinati dalla norma ISO 14020.

## La certificazione forestale

Questa certificazione funge da supporto alle etichette ambientali, obbligatorie o volontarie che siano, di cui sopra.

Spesso infatti quelle etichette non bastano a fornire tutte le indicazioni necessarie. Ad esempio, non riescono ad esprimere il livello di efficienza nel gestire le risorse primarie. Pertanto, si affiancano determinati marchi, che hanno la finalità di fornire ulteriori informazioni ed evidenziare i benefici. Un esempio di tali marchi è quello del Forest Council Stewardship.



Esso si rivolge a quei prodotti che contengono legno proveniente da foreste controllate gestite in maniera responsabile, in ottemperanza a precisi parametri economici, sociali ed economici.

Questa certificazione è rilasciata da un ente non governativo internazionale no profit, l'FSC appunto, che coinvolge non solo ambientalisti e specialisti del settore, ma anche le popolazioni del luogo, le aziende e professionisti del settore forestale, al fine di garantire una sana e responsabile gestione del territorio.

Pur agendo sul piano nazionale, dal 2001, le imprese che vogliono questo certificato, devono chiedere al PEFC, il Pan European Forestal Council. Questo è regolato da una commissione intergovernativa europea che ha lo scopo di rendere più omogenei i regolamenti dei vari paesi membri appartenenti al progetto. Ancora una volta, la sostenibilità e le scelte di innovare verso il green premiano: è infatti più semplice commercializzare il legno a certificazione FSC poiché, grazie a questa etichetta, si riesce a conoscerne la provenienza, come è stato trattato, che tipo di impatto ambientale ha causato il suo abbattimento a fini economici.

## Il Carbon FootPrint



Il Carbon FootPrint (CFP) è un mezzo utile per individuare la sostenibilità ambientale di un certo prodotto. Tale certificato è rilasciato da diverse organizzazioni che hanno lo scopo di monitorare le emissioni di enti pubblici e privati. Dall'attività di monitoraggio si ottengono informazioni circa le imprese o enti che inquinano maggiormente l'ambiente e, di conseguenza, permette a queste organizzazioni di sviluppare delle strategie per ridurre tali emissioni. La Carbon Trust, un' organizzazione inglese noprofit che ha il compito di aiutare le imprese a tagliare tali emissioni e di conseguenza risparmiare, definisce così il CFP: "La misura dell'ammontare totale delle emissioni di

gas ad effetto serra causate direttamente o indirettamente da un individuo, un'organizzazione, un evento o un prodotto."

#### La normativa ISO

L'acronimo ISO significa International Standard Organization ed è un'organizzazione internazionale non governativa, la più importante per la definizione di specifiche norme tecniche. Ha il compito di stabilire, elaborare ed emanare regole e standard tecnici per il miglioramento dell'efficienza delle imprese. Il corrispettivo dell'ISO in Italia è l'UNI, l'Ente Nazionale di Unificazione. I membri di questa organizzazione sono le imprese stesse, professionisti, enti pubblici. Questi, insieme ai rappresentanti di categoria, sviluppano le normative e i nuovi standard di riferimento, tramite sistemi trasparenti di autoregolamentazione.

Le norme ISO investono diversi settori: edile, della sicurezza, ambientale, manifatturiero. Tali norme valutano e comunicano al pubblico, e dunque ai consumatori, la qualità e la sostenibilità ambientale per quelle categorie di prodotti o servizi che lo richiedono.

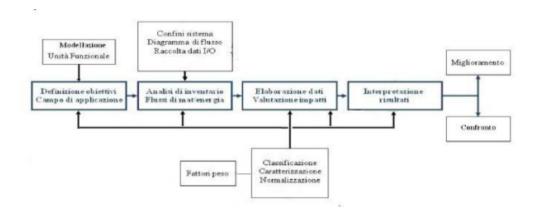
Per tutti gli strumenti precedentemente citati, esistono precise norme e parametri ISO.

Per quanto riguarda l'SGA, la ISO 14001 è lo standard di riferimento. Questo dà una definizione dell'SGA come "la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale".

Le norme della serie ISO 14040 invece si riferiscono al Life Cycle Assessment. Queste suddividono la fase di analisi in quattro passaggi:

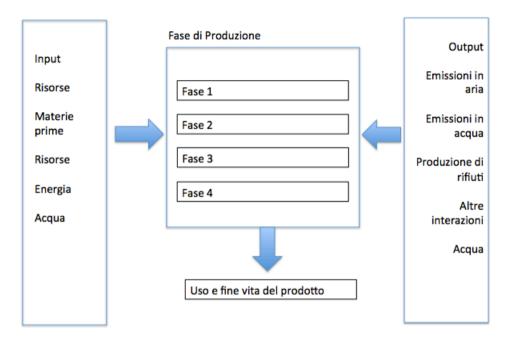
- 1) definizione di obiettivo e terreno di applicazione;
- 2) studio dell'inventario
- 3) studio degli impatti ambientali del ciclo di vita;

#### 4) analisi dei risultati



Per quanto riguarda la prima fase, la definizione dell'obiettivo è uno step molto importante. È in questa fase infatti che vanno fatte le scelte più importanti. La norma richiede il supporto di un team di lavoro (all'interno del quale c'è il committente dell'LCA) che ha il compito di contestualizzare l'indagine e specificare gli obiettivi minori da raggiungere. Vanno valutati tutti i diversi strumenti a disposizione, l'ambito di riferimento, il momento storico e va verificato che i dati necessari siano disponibili. In tutti gli studi\progetti è importante definire un'unità di misura detta "unità funzionale". Questa ha il compito di rendere i diversi progetti di ricerca dell'LCA non solo ben misurabili ma anche confrontabili con altri progetti relativi a diversi prodotti facenti parte della stessa categoria merceologica.

Successivamente abbiamo l'analisi dell'inventario, o Life Cycle Inventory, passaggio fondamentale nell'ambito dell'LCA. Si rappresentano graficamente tutte le attività e si descrivono analiticamente tutte le interazioni con l'ambiente che avvengono durante il processo di produzione. Il risultato grafico di tale processo è un diagramma a cascata che richiama il modello dell'LCA (in basso ne è riportato un esempio). Le diverse interazioni sono rappresentate dall'uso delle risorse naturali, energetiche, dalle emissioni inquinanti nel suolo, nell'atmosfera, nelle acque.



È importante, infine, tenere sempre ben presente che, per dare la possibilità ai progetti di essere confrontati, le unità di misura utilizzate devono essere in qualche modo "compatibili".

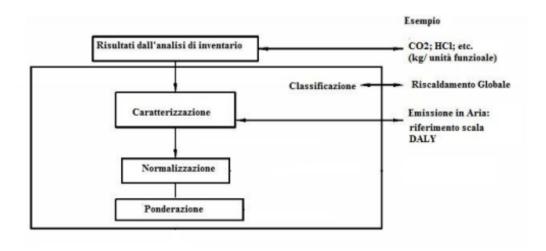
Dopo avere analizzato l'inventario, bisogna analizzare e valutare gli impatti ambientali del ciclo di vita. In tale fase, detta anche Life Cycle Impact Assessment, ci si occupa di valutare gli impatti potenziali sull'ambiente provocati dalla produzione e dall'uso del prodotto. In questa fase si dividono tali impatti in quattro categorie:

- 1) classificazione: a seconda dei risultati dell'analisi di inventario (che ricordiamo studia le interazioni tra flussi produttivi e ambiente circostante). Tali dati sono assegnati a una o più categorie; queste definiscono gli effetti della produzione e dell'uso del prodotto sul consumatore e sull'ambiente. Di solito, in questa analisi degli impatti si prendono in considerazione alcune categorie:
  - surriscaldamento globale;
  - diminuzione della quantità di ozono nella stratosfera;
  - eutrofizzazione;
  - · acidificazione;

- tossicità per il consumatore;
- tossicità per l'ambiente;
- sfruttamento del territorio.

In questo modo è possibile evidenziare i punti critici del prodotto e del suo ciclo di vita sull'ambiente.

- 2) Caratterizzazione: a sostanze diverse fanno seguito reazioni e impatti diversi sull'ambiente. A tal fine è stato introdotto un fattore di caratterizzazione che ha come obiettivo quelli di misurare l'effetto di una certa sostanza sull'ambiente. Per rendere il più universale ed omogeneo possibile questo discorso, sono state introdotte delle specifiche scale dimensionali universalmente riconosciute, che danno una chiara misurazione delle intensità del danno.
- Normalizzazione: i risultati numerici ottenuti vanno normalizzati con un valore di riferimento in modo da poter quantificare il valore del danno e del problema ambientale.
- 4) Ponderazione: al fine di poter leggere e valutare in maniera organica i risultati emersi, è preferibile dare un peso ai valori emersi, creando un indice puro e adimensionale che possa fornire indicazioni riguardo l'impatto ambientale.



Infine, riprendendo le fila del discorso, siamo arrivati alla quarta ed ultima fase della

definizione analitica del Life Cycle Assessment: l'interpretazione dei risultati. In questo ultimo passaggio, è importante analizzare i risultati emersi e al fine di sviluppare delle strategie per modificare la condotta comportamentale e ridurre le emissioni nocive che avvengono durante la produzione o nelle altre fasi-attività considerate.

In definitiva, tale approccio dà la possibilità di comprendere a fondo le prestazioni e l'andamento di un prodotto, evidenziando le criticità e i momenti di difficoltà, dando la possibilità di intervenire e correggere l'errore oppure di potenziare una debolezza strutturale. Inoltre, utilizzare questo approccio fornisce una serie di vantaggi non indifferenti, come l'accesso ad una serie di certificati ed etichette piuttosto che una notevole semplificazione nell'adozione di un sistema di gestione ambientale secondo le normative ISO 14000.

Per quello che riguarda il discorso dell'ecodesign e della progettazione, la normativa ISO è la 14062, contenuta all'interno del documento "Technical Report". La norma sottolinea in maniera chiara la necessità, durante la fase di progettazione del bene, di analizzare gli impatti del prodotto durante il suo ciclo di vita. Lo scopo è quello di ottenere in fase di progettazione un bilanciamento tra i diversi elementi di interesse: prezzi competitivi, qualità, alte prestazioni, eco-sostenibilità. Tramite l'applicazione della suddetta norma è possibile individuare quali fasi del ciclo di vita del prodotto sono adatte ad operazioni di Ecodesign, in quanto la norma garantisce a coloro i quali sono direttamente coinvolti nel processo di progettazione una istantanea chiara delle diverse fasi dando così la possibilità di effettuare degli studi previsionali sulle conseguenze ambientali dei prodotti lanciati sul mercato. Inoltre va sottolineato che, vista l'importanza del tema e la crescente sensibilità di enti internazionali alla riduzione delle emissioni nocive, la suddetta norma ISO 14062 è coadiuvata da ulteriori norme.

Per quanto riguarda la questione delle etichettature ambientali, abbiamo tre norme, che si occupano di gestire il processo di monitoraggio dei parametri di riferimento e di consegna dell'etichetta:

1) ISO 14024: i metodi e i processi si basano su parametri che vengono ideati da un ente terzo. Dunque per garantirsi l'etichetta ambientale sarà necessario rientrare in determinati parametri, seguendo un processo trasparente e predeterminato;

- 2) ISO 14021: l'etichetta si basa su dichiarazioni del produttore stesso (che ad esempio può dichiarare la percentuale di materie prime riciclate utilizzate durante il processo produttivo di un certo prodotto);
- 3) ISO 14025: questa norma prevede che sia effettuata un'analisi preventiva degli impatti ambientali associati al prodotto e che siano successivamente stimati. Tale procedimento si rende necessario in quanto tali impatti, che vanno verificati con i parametri di riferimento vigenti, devono presentare una forma standardizzata che possa essere agevolmente utilizzata per il confronto.

Infine abbiamo il Carbon Foot Print. Ad esso fanno riferimento due norme. La prima è la ISO 14064:2006, che si occupa di monitorare le emissioni nocive cercando di proporre soluzioni e strategie per la riduzione delle stesse. La seconda, la ISO 14065:2007, si occupa invece di definire i parametri di verifica a cui i diversi enti nominati per il controllo si devono rifare.

# Capitolo 3

In questo terzo ed ultimo capitolo passeremo in rassegna una serie di casi reali, di imprese che hanno investito nell'eco design, in tecnologie green, in prodotti o materiali innovativi

Come abbiamo visto nel capitolo precedente, esistono diversi studi ed evidenze empiriche che dimostrano come investimenti in tal senso portino numerosi benefici alle imprese. Tuttavia la resistenza mentale, la scarsa flessibilità, la bassa propensione al rischio dovuta ad un'ancora troppo alta probabilità di fallimento, costituiscono un forte ostacolo alla diffusione delle eco innovazioni. Tuttavia non si può restare inerti di fronte a tale lassismo ed immobilismo. Va detto che, analizzando il mercato attuale e le scelte dei consumatori, osserviamo il manifestarsi di una maggiore sensibilità verso prodotti a minor impatto ambientale, così come vediamo che si pone sempre più attenzione a ciò che mangiamo. Si sta lentamente riscoprendo un'attenzione alla qualità, all'ambiente, alla sostenibilità, prediligendo sempre più i prodotti cosiddetti "a Km 0", cioè tipici del territorio, e promuovendo una cultura della responsabilità di ciò che abbiamo, rispettando le risorse del territorio. Ovviamente, se tale attenzione si trasforma in scelte di consumo, queste devono essere soddisfatte da un'offerta che oggi è ancora insufficiente, seppur valida e ampia.

La struttura di questo capitolo dunque sarà suddivisa per categorie, prima ancora che per case study analizzati. Vi sarà prima una rassegna delle aziende che hanno lanciato una serie di prodotti green, oggetti quotidiani prodotti in maniera intelligente per ridurre il fabbisogno di energia, di materiali o l'impatto sull'ambiente. Seguirà una rassegna di prodotti altamente innovativi che hanno individuato nuove strade più sostenibili per soddisfare alcuni bisogni.

Successivamente, tratteremo dei nuovi processi produttivi adottati dalle imprese per inquinare meno e parleremo dell'impresa Loccioni, una realtà unica nel suo genere, che monitora e automatizza impianti industriali al fine di ridurre le emissioni.

Parleremo della nuova edilizia sostenibile, dei nuovi materiali a base di scarti di produzione e delle tecniche architettoniche green, per minimizzare le emissioni e per sfruttare le risorse presenti sul territorio.

Ci concentreremo anche sul packaging, ormai sempre più importante e considerato, essendo il primo elemento con il quale si entra in contatto quando si acquista un prodotto.

Successivamente tratteremo della urbanistica green con tre esempi, due dei quali reali ed esistenti.

Infine, ci sarà una breve riflessione sull'inquinamento digitale, provando ad analizzare in maniera critica l'uso del digitale e immaginando alternative sostenibili per ridurre gli impatti sull'ambiente senza rinunciare al progresso digitale, che è senza alcun dubbio necessario per il costante sviluppo della società.

#### **Green Products**

Abbiamo diversi esempi di prodotti green. La maggior parte di questi sono oggetti di uso quotidiano ripensati secondo una diversa prospettiva, cambiando i materiali, l'impatto energetico, il processo produttivo. Altri invece sono prodotti del tutto nuovi che soddisfano i nostri bisogni in maniera diversa, percorrendo un'altra strada.

#### Le sedute green

Ricavata da un unico foglio di alluminio, la *Pressed chair* è una sedia a impatto zero progettata da Herry Thaler, un giovanissimo designer inglese, nel 2011. È realizzata dal taglio e dalla piegatura di un unico foglio di alluminio da 2,5 millimetri, senza il bisogno di ulteriore lavorazione o di altri materiali come collanti o bulloni. Grazie quindi allo studio preliminare in fase di progettazione e alla scelta del materiali, questa sedia risulta leggerissima, estremamente resistente e riciclabile al 100%.

Inoltre, come si può vedere nella foto in basso, l'oggetto ben si adatta a tutti i tipi di ambiente, da quelli più tradizionali alle ultime tendenze industrial.





Altro esempio di seduta green sono gli sgabelli della linea Plytube stool. Nati in Corea, sono realizzati da fogli di impiallacciature del legno, dunque scarti di produzione. Tali sgabelli sono stati progettati in maniera tale da rendere non necessari viti o chiodi: si montano grazie a particolari fori e incastri nella struttura dello sgabello. L'inventore Seongyong Lee ha inoltre sviluppato una particolare tecnica per rendere più resistenti le strutture tubolari che fungono da gambe, realizzando così un prodotto molto solido e resistente ma allo stesso tempo estremamente leggero.

Come abbiamo visto, c'è una certa attenzione nell'eliminazione di parti non strettamente necessarie, come ad esempio viti e bulloni o chiodi. Questo richiede senza dubbio uno sforzo maggiore in fase di progettazione, poiché va disegnato un prodotto

con delle soluzioni innovative capaci di sostituire elementi di sostegno. Questa tecnica, detta ad incastro, non è nuova. Se ne hanno degli esempi già in Giappone nella prima metà del '600. Anche in Italia è stata ampiamente utilizzata, alternando periodi di grande fortuna a periodi in cui si preferivano altre tecniche. Oggi, con l'avvento e la diffusione del taglio laser del legno, sta tornando in voga questa tecnica dell'incastro, grazie anche alla creatività dei designer italiani.

Sono diversi i vantaggi che provengono da questa tecnica. Innanzi tutto eliminare viti, bulloni o altri materiali rende più semplice ed immediato il montaggio e lo smontaggio degli oggetti, sia da parte della stessa azienda produttrice, sia da parte del consumatore.



Inoltre, grazie a questa tecnica si riduce l'uso di colle e collanti chimici, spesso dannosi per l'ambiente. L'eliminazione di viti e chiodi e di colle genera automaticamente un risparmio di costi. La linea di mobili Click Mobile, olandese, ha aggiunto un ulteriore risparmio: grazie agli incastri, tutte le superfici prodotto per questi mobili sono piatte, il che significa che una volta smontate, le diverse parti possono essere appoggiate l'una sull'altra, occupando pochissimo spazio e riducendo in maniera significativa i costi di trasporto.

Un altro esempio di seduta green sono le poltrone di cartone pressato. Gli esempi in tal senso abbondano, dato che il cartone è un materiale molto economico e facile da lavorare. Vale la pena sottolineare il lavoro di Manas Spa e del laboratorio creativo di

Oliviero Toscani, per la lavorazione del cartone al fine di produrre poltrone ed altri elementi di arredo. Il cartone infatti si è rivelato un materiale particolarmente flessibile e resistente, ottimo per gli arredamenti interni, nonché molto economico.



Inoltre, data la crescente sensibilità dei consumatori verso scelte di acquisto sostenibili, molte attività commerciali utilizzano sempre più arredi a base di cartone: elementi tubolari per l'illuminazione piuttosto che per l'esposizione dei prodotti, manichini, espositori o grucce, anche questi in cartone pressato. Prodotti insomma eco-compatibili, riciclati e riciclabili, economici, esteticamente gradevoli (secondo alcuni perfino chic).







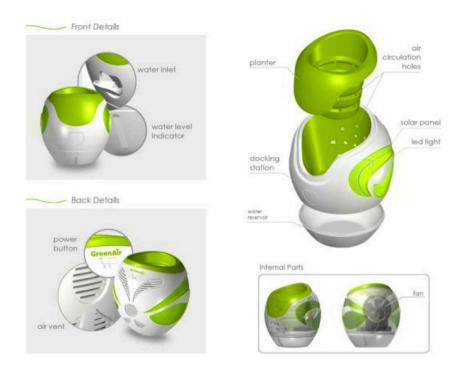
# New Concept

Come prima anticipato, da una parte abbiamo numerosissimi prodotti già esistenti che vengono solo ricostruiti con diversi materiali, dall'altra invece abbiamo prodotti totalmente innovativi che vengono costruiti seguendo diverse logiche di progettazione e di risoluzione del problema per cui sono pensati.

Uno di questi è la Circo Indipendent Dishwasher, una lavastoviglie di proporzioni ridotte che funziona senza elettricità, consumando solo 700 ml d'acqua a lavaggio, a fronte delle diverse decine di litri per lavare a mano o comunque di un maggior spreco d'acqua, e di elettricità, per una lavastoviglie tradizionale. Si aziona manualmente, dopo averla caricata con dell'acqua e una tavoletta di acetato di sodio (aceto più bicarbonato), si inseriscono le stoviglie, si gira la manopola per circa un minuto e, i produttori garantiscono, il risultato sarà quello di una lavastoviglie tradizionale, ottenuto con un risparmio enorme d'acqua e di elettricità.



Un altro prodotto molto innovativo, a impatto zero sull'ambiente, è il Green Air, progettato da Sherly Gunawan. Partendo dalla considerazione che spesso l'aria in casa può essere molto inquinata, più dell'aria esterna, questo prodotto la purifica sfruttando il consumo di CO2 delle piante che crescono. Questo prodotto infatti è dotato di una ventola interna che indirizza l'aria verso le radici, il tutto alimentato da un pannello solare. In tal modo l'aria, in questo passaggio, sarà purificata. Inoltre il Green Air ha anche un innovativo quanto semplice sistema di auto-irrigazione: un semplice filo di nylon posto a prolungamento delle radici nella parte inferiore dell'oggetto che consente dunque alla pianta di assorbire l'acqua necessaria per crescere. Una volta che sarà cresciuta abbastanza, potrà essere trasferita in vasi più grandi con del terriccio dal quale prenderà le sostanze nutritive, mentre l'involucro è costruito con materiali biodegradabili.



Da una parte sfruttare il calore per raffreddare le bevande, dall'altro farlo senza l'uso di elettricità. Un progetto estremamente ambizioso che si è trasformato in realtà. Il prodotto si chiama BIOCOOLER ed è un frigorifero molto particolare. Sviluppato da Leo Burnett Colombia, in collaborazione con l'International Physics Centre di Bogotà, e prodotto dalla Coca-Cola, rappresenta una soluzione green particolarmente efficace soprattutto per zone meno sviluppate del pianeta, nelle quali le temperature molto alte incontrano la mancanza della rete elettrica. Questo innovativo prodotto è stato provato nella città di Aipir, una delle più calde della Colombia, dove le temperature superano facilmente i 45 gradi e dove l'energia elettrica non è presente. Il BIOCOOLER sfrutta una tecnologia estremamente innovativa basata su una tecnica di raffreddamento molto antica. Sulla parte superiore del frigorifero, che ha l'aspetto di un mobile dall'aria vagamente vintage, sono poste delle piantine, fondamentali per la funzionalità dell'elettrodomestico. L'acqua utilizzata per irrorare queste piante, grazie ai raggi del sole e al calore generato, evapora ed è raccolta, attraverso un complesso sistema di specchi, nella parte inferiore del frigorifero, dove si trovano le bevande da raffreddare. Con questo sistema la temperatura interna dell'elettrodomestico scende di almeno 20 gradi. Inoltre, insieme a questa funzione, sempre grazie allo sfruttamento dell'energia termica, viene riscaldato un gas posto all'interno del frigorifero che, con il calore, si trasforma in un liquido dall'effetto refrigerante.



Per quanto questo frigorifero appaia una ben riuscita strategia di marketing messa in atto dalla Coca-cola (e senza alcun dubbio lo è), va detto che questa prodotto è particolarmente innovativo e può davvero, in maniera sostenibile, contribuire allo sviluppo di alcune aree del paese dove l'energia elettrica è un lusso, senza considerare che può essere anche usato per lo stoccaggio di vaccini e medicinali.

# I nuovi processi produttivi ad impatto zero

Sostenibilità è anche sviluppare processi produttivi in grado di ridurre gli impatti ambientali, di ricalibrare i prodotti in modo da sfruttare meglio le risorse disponibili, è ideare nuove tecniche per riconsiderare gli input necessari alla produzione dell'output, non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi.

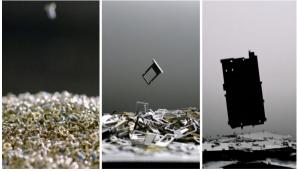
In questo paragrafo esamineremo le strategie di Apple, che ad esempio ha ideato una linea di robot per il riuso e recupero delle componenti dell'iPhone che possono essere riciclate; successivamente analizzeremo l'azienda tedesca Gutmann, specializzata nella produzione di sistemi per il trattamento dell'aria, che ha modificato un processo di

produzione particolare per la produzione di cappe da cucina in cemento ed infine parleremo del Loccioni Group, azienda italiana leader nella misurazione delle performances aziendali al fine di sviluppare soluzioni ad hoc per massimizzare l'efficienza produttiva, ridurre il fabbisogno energetico e diminuire le emissioni.

### Liam by Apple

La Apple ha sempre investito molte risorse e tempo per una maggiore sostenibilità del proprio operato. Questi sforzi hanno portato diversi risultati su molteplici fronti, alcuni dei quali li esamineremo nei successivi paragrafi di questo capitolo. In queste righe vorrei concentrarmi sulla linea di robot Liam che l'azienda ha sviluppato per rendere il processo di smontaggio degli iPhone una volta terminato il loro ciclo di vita, rapido ed efficiente. Grazie a tecniche di riuso dei materiali e delle componenti dei diversi prodotti, Apple ha calcolato di aver evitato di mandare dal 1994 ad oggi circa 270.000 tonnellate di apparecchi elettronici nelle discariche, coinvolgendo in questo processo anche le aziende che collaborano a stretto contatto con Apple. Tuttavia, l'irrefrenabile spirito perfezionista di Steve Jobs ha condotto i team dell'azienda di Cupertino a sviluppare nuovi modi per aumentare le percentuali di riuso dei materiali.





Le vecchie tecniche di recupero materiali infatti non erano all'altezza delle aspettative: si potevano recuperare solo determinati tipi di materiali, perdendo il resto, e non garantendo una buona qualità. La linea Liam invece è in grado di smontare 1,2 milioni di iPhone l'anno, suddividendo le diverse componenti e consentendo di recuperare quelle non rinnovabili come alluminio, oro e cobalto, il tutto in soli 11 secondi. Grazie a questa linea e al programma di restituzione e permuta, che consente di avere uno sconto sull'acquisto di un nuovo iPhone consegnandone uno vecchio, sono state recuperate circa 28.000 tonnellate di materie prime, tra cui 6.000 di plastica, 2000 di alluminio e 86 di Cobalto.

Inoltre, la Apple ha investito nel programma Clean Water, nato nel 2015 per ridurre gli sprechi d'acqua, riutilizzandola più volte (come accade nei data center dell'azienda) oppure sviluppando sistemi di irrigazione intelligente nelle zone più aride dove ci sono gli impianti. Più avanti vedremo altri investimenti fatti dall'azienda in tema di sostenibilità ambientale.

## Le cappe in cemento Gutmann

Gutmann è una società tedesca specializzata nella produzione di cappe da cucina e piani cottura aspiranti di lusso, lavorando in maniera semi-artigianale, capace di sviluppare soluzioni su misura a seconda delle esigenze dei clienti.

A dimostrazione del fatto che l'alto lusso è possibile anche attraverso strade sostenibili, l'azienda Gutmann, che da qualche anno fa parte del gruppo Elica, usa materiali al 100% riciclabili che si procura da fornitori locali, distanti non più di 100 chilometri dall'HQ di Mühlacker, Germania, nell' ottica di una sostenibilità anche del territorio.

Nell'aprile 2016, in occasione di FTK-EuroCucina presso il Salone del Mobile di Milano, ha presentato una linea di cappe da cucina in cemento. Ho deciso di inserirle in questo paragrafo per due fondamentali motivi: per il processo di produzione e per l'innovativo mix di materiali ideato per la costruzione di questo oggetto.

Questa cappa viene prodotta grazie alla ideazione di un particolare stampo nel quale viene colato il cemento, tenendo in considerazione lo spazio necessario per la meccanica interna. In questo modo non vi è alcuno scarto di produzione, poiché tutto è misurato in maniera precisa e le materie prime utilizzate sono perfettamente razionalizzate.

Ancor più interessante appare la scelta e il mix dei materiali utilizzati. Appare chiaro come una cappa realizzata interamente in cemento risulterebbe troppo pesante per essere fissata ad una parete e per questo i progettisti di Gutmann hanno ideato un nuovo materiale formato da cemento e vetro. In pratica, nella mistura di argilla e carbonato di calcio (gesso o calcare) vengono aggiunte delle particelle di vetro riciclato. In questo modo il peso viene ridotto notevolmente senza però ridurre la qualità del materiale o la sua bellezza, anzi l'aggiunta di queste bolle o fibre di vetro restituisce una trama molto particolare.

Infine, va sottolineato che una cappa in cemento possiede un life-cycle senza alcun dubbio più lungo. E questo è senza alcun dubbio un vantaggio per la sostenibilità: come abbiamo detto alla fine del precedente capitolo, dobbiamo sconfiggere la logica dell'usa e getta, spesso forse più comoda ma estremamente dannosa per l'ambiente.

#### Il caso Loccioni

La Loccioni è un'impresa italiana fondata nel 1968, che lavora in Italia e all'estero e che si occupa di sviluppare sistemi di controllo, misurazione e monitoraggio per altre imprese. Sul loro sito si definiscono una "sartoria tecnologica" in grado di fornire gli strumenti di cui sopra ad aziende che li richiedono per migliorare la qualità e l'efficienza della produzione e del prodotto finale. La definizione di sartoria è calzante in quanto ogni soluzione è sviluppata su misura del cliente che la richiede, grazie al grande know-how e alla forte flessibilità ad adattarsi ai business e ai settori che di volta in volta si presentano. Skills che sono maturate nel tempo, grazie al costante processo osmotico tra tutti i dipendenti dell'azienda, dove la collaborazione è costantemente incentivata e dove ogni singola persona si impegna per dare il proprio contributo.

Misurare è forse la parola chiave per individuare la forza di questa azienda. Misurare il fabbisogno energetico, le emissioni, la produttività, le materie prime: misurare tutte le fasi del processo per poi analizzarle nello specifico e sviluppare soluzioni per renderle più efficienti.

Con circa 350 dipendenti, un giro d'affari da circa 70 milioni di euro, con consistenti investimenti in ricerca e sviluppo ogni anno, l'impresa si afferma come una realtà unica. Fondata nel 1968 da Enrico Loccioni, è un'eccellenza italiana che investe moltissimo sul territorio e sulle giovani menti da formare. Come detto, i settori che copre sono i più

disparati così come le aree dell'impresa e della produzione in cui interviene. Dagli elettrodomestici all'automotive, dal settore dell'energia (con particolare focus sulle energie rinnovabili) al settore dell'healthcare, vantando clienti del calibro di Siemens, Samsung, Ferrero, Volkswagen e molti altri. Nel campo della sostenibilità senza alcun dubbio gioca un ruolo fondamentale: l'obiettivo è di individuare, nel life cycle del prodotto o del processo produttivo, le fasi più inquinanti e meno performanti, dove si registrano delle anomalie, dove insomma si potrebbe fare meglio in termini di efficienza o di produttività senza compromettere la qualità del prodotto finale. Grazie alla collaborazione con diverse università e Centri di Ricerca, oltre che a numerosi investimenti in Ricerca e Sviluppo, la Loccioni è tecnologicamente molto avanzata ed è in grado di proporre sempre soluzioni nuove e all'avanguardia. Oltre al core business, il monitoraggio e la misurazione, grazie agli investimenti fatti e all'esperienza decennale maturata, la Loccioni oggi si occupa anche di sviluppare sistemi di automazione e dei processi produttivi e logistici, soluzioni di data tracking, infrastrutture informatiche in azienda per la gestione automatica della produzione e del magazzino. Inoltre è sempre più forte l'attenzione a tematiche sostenibili, sviluppando soluzioni per la razionalizzazione, gestione e risparmio delle risorse energetiche, dimostrando ancora una volta fondata la tesi centrale del presente lavoro: essere sostenibili è una strategia win-win, sia per l'ambiente, che non viene danneggiato e si conserva inalterato per le future generazioni, sia per le imprese, che tagliano i costi, eliminando gli sprechi e aumentando la produttività.

Infine, bisogna sottolineare uno degli ultimi lavori della Loccioni in tema di sostenibilità: la Leaf House. Questa casa è stata ideata, progettata e costruita dalla Loccioni ed è la prima abitazione a zero emissioni. Grazie infatti ad un ottimo lavoro in fase di progettazione, la casa riesce ad essere completamente autosufficiente per quanto riguarda l'impianto di riscaldamento e quello di raffreddamento. Inoltre essendo esposta a Sud permette di sfruttare al massimo i pannelli fotovoltaici, mentre le pareti spesse isolano dal caldo o dal freddo esterno.

Questa abitazione è oggi usata come un laboratorio, nel quale vivono alcuni dei dipendenti della Loccioni, cercando di individuarne i punti di forza ed i limiti di questa tecnologia. La Leaf House è affiancata dal Leaf Meter, un termometro sviluppato dall'azienda che misura la sostenibilità della casa. Questo termometro è oggi

universalmente utilizzato in ogni progetto della Loccioni, che ha fatto della sostenibilità ambientale un driver trasversale ad ogni settore e business.

# I nuovi materiali per un'edilizia sostenibile

Grazie alla ricerca, alla sperimentazione e all'open innovation, anche i materiali edili si stanno lentamente modificando, sviluppando un filone sempre più interessante nell'architettura moderna. Non solo strutture che siano in grado di convivere con il territorio intorno, sfruttando le possibilità naturali di questo senza intaccare il suo naturale equilibrio, come vedremo più avanti, ma anche costruzioni che adoperino materiali green, provenienti da elementi riciclati a basso impatto sull'ambiente.

## I nuovi materiali green

Un esempio possono essere i prodotti da costruzione della GR Green Building Products, una società americana che produce prodotti per la copertura di abitazioni. Questi prodotti sono unici nel loro genere, tanto funzionali quanto sostenibili. Provengono dal riuso degli scarti di lavorazione di pietra calcarea e plastica riciclata, combinati insieme senza l'uso di prodotti chimici.

Questi prodotti, presentano diversi vantaggi provenienti proprio dalle caratteristiche intrinseche della plastica e della pietra, come l'alta resistenza o la flessibilità. Mantengono un basso costo rispetto ai normali prodotti, pur avendo le stesse performance. Sono garantiti cinquanta anni, il che vuol dire che si allunga enormemente il life cycle dei prodotti di plastica: bottiglie per il latte, shopping bags, contenitori, sono tutti prodotti a base di plastica che vengono sfruttati nel processo di produzione dei materiali della GR Green Buildings. Esteticamente non presentano alcuna differenza con i prodotti tradizionali, così come non vi è differenza nelle modalità di applicazione né nelle performance: sono ignifughe, impermeabili, particolarmente elastici (grazie alle caratteristiche tipiche della plastica) e hanno superato tutti gli stress test abilitanti per la messa sul mercato. Sono ovviamente a loro volta riciclabili al 100%, riducendo ulteriormente gli sprechi e la produzione di rifiuti.

Un altro materiale molto interessante è stato sviluppato dall'azienda spagnola

Cosentino, leader mondiale nella progettazione, produzione e distribuzione di superfici per cucina e bagno. Il materiale, Silestone ECO Line, è un composto formato al 50% da materiali riciclati quali vetro, porcellana, piastrelle derivanti da prodotti finiti o scarti di produzione. Il restante 50% dei materiali usati anche se riciclato, rispetta comunque l'ambiente. Sono utilizzati quarzo, scarti industriali provenienti dal silicio o da altre pietre naturali, garantendo così la sostenibilità ambientale. Questi materiali sono stati scelti sia per la loro disponibilità in natura e come rifiuti dell'attività di produzione dell'uomo sia per le loro caratteristiche fisiche, chimiche e termo-meccaniche. Inoltre, anche il processo di produzione è stato studiato per ridurre al minimo gli impatti ambientali: il collante che viene utilizzato è una resina naturale ricavata dal mais, le emissioni nell'aria sono ridotte a zero, i consumi energetici sono tenuti bassi e il 94% dell'acqua impiegata, grazie ad un particolare sistema di riciclo e recupero, viene recuperato.

È molto resistente, vengono venduti con 25 anni di garanzia, e grazie alla sua particolare trama contribuisce all'estetica dell'ambiente nel quale si trova. Nelle immagini che seguono due esempi di piani Silestone con due diverse colorazioni.



I prodotti *green* insomma, come abbiamo visto in questi due ultimi esempi, sta facendo degli enormi progressi nell'avvicinare la sostenibilità del prodotto alla bellezza estetica ed all'eleganza. È il caso anche del sempre più in voga parquet in bamboo. Utilizzare questo tipo di legno infatti è presenta numerosi vantaggi.

Innanzitutto è estremamente più sostenibile, data la rapida rigenerazione delle foreste di bamboo. Già nel primo anno può raggiungere i 15 metri di altezza, nel giro di cinque anni giunge al massimo della crescita ma già dopo tre anni può essere tagliato ed utilizzato (a fronte dei vent'anni medi di un altro albero). Esistono circa mille varietà diverse di bamboo, ma quella utilizzata per il parquet è detta *phyllostachys pubescens* e raggiunge agevolmente i venti metri d'altezza, con un diametro di diciotto centimetri. Inoltre è molto più resistente del rovere, quella quercia e di tutti gli altri tipi di legno utilizzati per il parquet. Altro vantaggio da non sottovalutare è il fatto che viene venduto già verniciato, eliminando tutti i rischi legati all'inalazione di sostanze tossiche durante la messa in opera del parquet (e successiva levigatura e verniciatura).

Infine, è più economico del normale parquet e non ne richiede la stessa manutenzione e cura, spesso molto onerosa.



#### Costruire in maniera sostenibile

Sostenibilità significa anche essere in grado di sfruttare il territorio in maniera responsabile, conoscere le risorse e sviluppare sistemi e tecniche per utilizzarle. Bisogna, in fase di progettazione, tenere in considerazione la promozione e valorizzazione delle autonomie locali, l'occupazione di manodopera locale, una

diminuzione dei costi di produzione e trasporto, e così via. In alcuni villaggi del Brasile o del Rwanda queste pratiche hanno fatto sì che si sviluppassero una serie di tecniche e stili di progettazione basati esclusivamente sui tipi di legno o altre risorse autoctone. Nelle foto in basso ad esempio siamo in Rwanda, dove le tecniche di progettazione e costruzione si sono affinate nel corso dei secoli, imparando a sfruttare al massimo quello che la terra mette a disposizione: in questo caso bamboo, legno di banano, legno di caffè e argilla.



Un altro esempio di architettura basata sull'ambiente lo troviamo in Brasile, nello Stato di Minas Gerais, dove sono molto sviluppate l'industria siderurgica, automobilistica e di estrazione mineraria e dove l'agricoltura, soprattutto di soia, caffè, zucchero e altri prodotti agricoli è molto fiorente.

Oltre al già citato legno di bamboo si utilizzano alcuni prodotti di scarto provenienti dalle industrie, come il palet o come alcuni residui minerari impiegati per la costruzione di mattoni, argilla e pannelli di legno riciclato.







Un ulteriore materiale particolarmente innovativo, estremamente economico e al 100% eco-friendly, che sta rivoluzionando le tecniche di coibentazione domestica, è stato introdotto dopo alcuni anni di sperimentazione dalla società Ecovative e va a sostituire le schiume chimiche o i pannelli di polistirolo utilizzati per isolare le abitazioni con del materiale organico, più esattamente dei funghi. Si lascia che un particolare tipo di funghi cresca per circa un mese all'interno della parete muraria. Questi funghi, crescendo, riempiranno ogni intercapedine fino ad occupare tutto lo spazio a disposizione. A quel punto si seccheranno e, in maniera del tutto naturale, formeranno una barriera ermetica, isolante, termoresistente, ecologica, ignifuga e priva di sostanze tossiche.

Il successo di questa tecnologia è stato talmente grande che ben presto la società Ecovative ha iniziato delle sperimentazioni alternative per utilizzare i funghi anche in altri modi. Sono così nate una serie di ingegnose soluzioni per sfruttare questa tecnica in altri settori. In uno in particolare ha avuto parecchio successo: il packaging.

# Il nuovo volto del packaging

Il packaging ricopre un ruolo molto importante nel rapporto prodotto – consumatore, essendo il primo elemento di interazione. Molte imprese stanno infatti investendo molto nella creazione di un packaging identificativo, che diventi parte integrante del prodotto. Abbiamo infatti numerosi esempi di prodotti con packaging riutilizzabile, che contribuiscono da una parte alla lotta agli sprechi grazie al riciclo, dall'altra rafforzano la loro immagine green. Uno degli esempi più banali è quello della Nutella, prodotto di punta della Ferrero e simbolo nel mondo del Made in Italy. La Nutella è infatti venduta in barattoli di vetro comodi e riutilizzabili e, ancor più importante, un determinato formato (quello che potremmo definire medio) è venduto in barattoli che sono a tutti gli effetti dei bicchieri riccamente decorati, che hanno contribuito nel tempo alla diffusione del brand Nutella ancor più di quanto non lo fosse in passato, spingendo inoltre i consumatori stessi a preferire quel determinato formato proprio per conservare il bicchiere ed iniziare una sorta di collezione. Ancora, Stanley Hooney ha lanciato dei vasetti che, una volta consumato il miele contenuto all'interno, potessero essere riutilizzati come vasi da fiore; mentre il coperchio, in sughero, funge da sottobicchiere.

Quando il packaging non è riutilizzabile spesso è riciclabile e proveniente da materiali ecocompatibili. È il caso del nuovo materiale Agar, a base di alghe rosse. Resistente, elegante, trasparente, è estremamente simile alla normale plastica ma è ecocompatibile, non emette sostanze inquinanti ed è riciclabile al 100%. Nell'ambito di uno studio su questo materiale, lo studente islandese Ari Jonsson, ha avuto la brillante idea di mescolare la polvere di agar con dell'acqua, modellando il composto, sfruttando la sua malleabilità a temperature elevate, fino a fargli assumere la forma di una bottiglia. Da qui, una scoperta ancora più sensazionale. Il contenitore infatti può essere usato per contenere dei liquidi come una normale bottiglia di plastica ma, una volta svuotato, inizia a decomporsi. Sono in atto studi per verificare se il composto intacchi o no le

proprietà organiche e chimiche del liquido, per quanto questa eventualità sia molto limitata: l'agar infatti è un ingrediente molto utilizzato in cucina, soprattutto nella pasticceria in quanto gelificante naturale.

Infine la Apple, che ha fatto del packaging sostenibile uno dei suoi punti forti. Da anni impegnata nella battaglia contro l'inquinamento su tutti i fronti, dalle emissioni durante le fasi produttive alla riduzione del fabbisogno energetico, al riuso dei prodotti al termine del loro ciclo di vita, l'azienda di Cupertino si è molto impegnata nello sviluppo di un packaging rispettoso dell'ambiente. Per raggiungere il suo scopo ha messo in atto tre strategie:

1) la prima riguarda -molto banalmente- la forma della scatola, che è stata notevolmente ridotta. Osservando le due immagine in basso: nella prima la confezione è stata ridotta del 53%, generando il risparmio di circa un terzo dei materiali prima utilizzati; nel secondo caso, quello della confezione dell'iPhone 6s, con una diminuzione di circa il 34% della confezione, si è avuto un risparmio del 20% dei materiali.





- la carta utilizzata per le confezioni e imballaggi è al 60% proveniente da fibre riciclate. Quando ciò non è possibile ed è necessario utilizzare carta vergine, l'azienda si accerta che i fornitori rispettino tutti parametri e le specifiche richieste;
- 3) investire nella gestione responsabile di foreste: negli Stati Uniti, con la collaborazione del Conservation Found, Apple tutela quasi 15.000 ettari di

foresta, dalla quale sono state raccolte più di 13.000 tonnellate di legno in maniera sostenibile. In Cina, insieme al WWF, il progetto è più ambizioso: arrivare a gestire 400.000 ettari di foresta entro i 2020.

#### La nuova urbanistica sostenibile

"To do things differently, we need to perceive things differently" (Thackara, 2005).

Cosi il già citato John Thackara afferma in maniera molto diretta il suo pensiero, nel più ampio ambito di una riflessione sul futuro del mondo nel libro "In the bubble". Secondo l'autore, servono tre generazioni prima che le fonti rinnovabili diventino abbastanza sviluppate da poter sostenere i nostri consumi. Fino ad allora, non possiamo starcene con le mani in mano, ma dobbiamo attuare soluzioni intelligenti e modificare i nostri stili di vita e consumo.

Il discorso della sostenibilità come abbiamo visto, riguarda non solo la progettazione del singolo prodotto, del packaging o dei materiali utilizzati per la costruzione di questi, ma riguarda anche l'edilizia, i sistemi energetici e l'architettura. Tuttavia gli esempi visti finora si sono limitati a singoli esempi: singole strutture piuttosto che un materiale che assolve ad una sola funzione. Quello che vorrei introdurre in questo paragrafo è un discorso di più ampio respiro che ben rappresenta l'idea di sistema che dobbiamo sviluppare per ragionare in maniera integrata quando parliamo di sostenibilità ambientale.

Tratteremo qui tre casi: il primo è quello del futuro Apple Center, una struttura polifunzionale che diventerà preso il nuovo Headquarter della Mela di Cupertino; il secondo è la città di Masdar, la prima città al mondo interamente ecosostenibile e autosufficiente, ad impatto zero; infine, parleremo dell'utopico Lilypad project, ideato dell'architetto Vincent Callebaut.

# Il futuro campus della Apple

Con la forma che ricorda vagamente quella di un'astronave, il futuro HQ della Apple è una vincente combinazione di tecnologia, sostenibilità, innovazione, estetica, design.

Per volere diretto di Steve Jobs, che collaborò, fianco a fianco prima di morire, con l'architetto Sir Norman Foster, al quale era stato commissionato il progetto, il nuovo campus avrebbe dovuto lasciare impresso nella mente delle future generazioni i valori dell'azienda (Jobs, 2011).

La bellezza della struttura sta nelle sue forme, totalmente curve con enormi pannelli di vetro che corrono lungo l'intera circonferenza della struttura. Inoltre i corridoi esterni saranno completamente liberi, privi di ostacoli. Secondo i manager Apple che supervisionano il progetto questa scelta è funzionale ad una maggiore collaborazione tra i dipendenti, ostacolata invece da forme quadrate o rettangolari.



Come detto, è un progetto che sente molto la responsabilità della questione ambientale. Scopo principale è quello di rendere l'intero edificio completamente autosufficiente, alimentandosi interamente con fonti rinnovabili, grazie a degli enormi panelli fotovoltaici istallati sul tetto (come si vede nell'immagine in basso). Inoltre, grazie ad avanzate tecniche di progettazione, l'enorme struttura potrà fare a meno (per il 70% dell'anno) di impianti di condizionamento e di luce, sfruttando l'illuminazione naturale.



Quello che sbalordisce ancora di più, anche se nel rendering rappresentato nell'immagine sopra non è ben visibile, è la quantità di verde prevista. Il campus infatti sarà inserito completamente in un parco immenso. L'azienda ha coinvolto lo studio Olin e diversi professori della facoltà di agronomia dell'Università di Stanford per la progettazione di questo parco, ricco di piante ed alberi di melo (ovviamente), ciliegi, susine, albicocchi, cachi e così via. L'obiettivo è quello di realizzare un ambiente rilassante e produttivo, un'oasi di pace per stimolare la creatività.

Secondo fonti non ufficiali entro il 2020 il nuovo campus sarà pronto. Fino ad allora, tuttavia, non mancano gli investimenti della Apple fatti in ottica di risparmio energetico, sotto tutti i punti di vista. A fine 2015, infatti, tutti gli impianti e le sedi Apple sono state alimentati, in media, per il 93% con fonti rinnovabili, mentre in 23 Paesi si è già raggiungo il 100%. A Singapore, ad esempio, ciò è stato reso possibile grazie ad uno straordinario investimento che ha permesso l'istallazione di numerosi pannelli fotovoltaici sui tetti di ottocento abitazioni.

Infine, a dimostrazione dell'impegno nella ricerca ambientale, nel febbraio 2016 Apple ha emesso un *green bond* da 1,5 miliardi di dollari, per finanziare progetti di ricerca

nello sviluppo di fonti rinnovabili e nuove tecnologie per ridurre gli impatti ambientali e le emissioni.



## La paradossale Masdar City

A soli 30 kilometri da Abu Dhabi, la città da 100 milioni di tonnellate l'anno di petrolio, sorgerà la città di Masdar, la prima città al mondo totalmente ecosostenibile. Voluta dal colosso energetico Masdar, si parla di circa 22 miliardi di dollari di investimenti. Quando sarà completata la città ospiterà 50.000 abitanti, 1.500 imprese nonché il Masdar Institute of Technology, polo di ricerca all'avanguardia, dotato delle ultime tecnologie in termini di ricerca ambientale ed energetica, sviluppato in collaborazione con il MIT, il Massachusetts Institute of Technology. Questa città rappresenterà senza alcun dubbio il punto di incontro di ricercatori, compagnie internazionali che vogliono fare innovazione, menti brillanti impegnate nello sviluppo di fonti rinnovabili e dovrà fungere da stimolo per le altre comunità internazionali a fare ricerca nel campo della sostenibilità e delle energie rinnovabili.

Coprirà un'area di 640 ettari ma consumerà circa il 75% di energia in meno rispetto ad una città tradizionale delle stesse dimensioni. L'energia sarà fornita all'80% tramite pannelli fotovoltaici, il restante 20% sarà coperto da energia eolica e delle biomasse. La centrale eolica conterà su 1.200 eliche: 1.200 pali in carbonio alti 55 metri, spessi alla

base solo 30 centimetri andandosi ad assottigliare verso l'altro estremo, raggiungendo i 5 centimetri di spessore.

Inoltre, dovendo progettare da zero questa città, sono stati adottati una serie di criteri per minimizzare i consumi. Gli edifici, ad esempio, sono orientati in maniera strategica da una parte per ricevere tutto il vento possibile dal mare e dall'altra per catturare quanto più calore possibile da trasformare in energia termica. Non saranno presenti veicoli a benzina ma solo auto e autobus elettrici. Inoltre vi sarà un particolare tipo di trasporto green, già sperimentato in altri luoghi, come nell'aeroporto di Heathrow di Londra o a Morgantown, Virgina, USA. Questo particolare sistema di trasporto prevede dei veicoli leggeri, senza pilota, che si muovono grazie allo scivolamento magnetico, su percorsi prestabiliti dove sono state inserite delle controparti magnetiche nel manto stradale. Questi veicoli, come detto, non necessiteranno del pilota: basterà semplicemente inserire la destinazione su uno schermo digitale.

Attualmente i lavori sono rallentati: secondo i detrattori perché è un progetto troppo ambizioso, costoso e mal gestito. Gran parte della città è ormai conclusa ma resta semidisabitata. C'è da augurarsi, a mio avviso, che la città di Masdar costituisca davvero il primo, ma non ultimo, esempio di città green, interamente sostenibile, dove poter fare ricerca e dare il buon esempio al mondo, dimostrando come per vivere in maniera eco-responsabile non serva aspettare cinquant'anni, ma basta partire da piccole innovazioni quotidiane, che possano, step by step, ridurre gli impatti ambientali dell'attività prodotta dall'uomo.

### Le città del Lilypad project

L'architetto Vincent Callebaut ha sviluppato nel corso della sua carriera diversi progetti per la costruzione di diverse soluzioni estremamente sostenibili, con i quali ha vinto numerosi premi e che lo hanno reso a livello mondiale uno dei maggiori esperti in tema di urbanistica green.

Il Lilypad project è un complesso ben strutturato assimilabile ad una città, totalmente autosufficiente, alimentato da una combinazione di energia termica, solare, eolica ed idroelettrica. Nell'immagine in basso si vede come in questa città non manchino i diversi spazi tipici di comunità: spazi ricreativi, commerciali, residenziali e persino

colline e valli. Capaci di ospitare 50.000 persone, queste città sono costruite intorno ad una grossa struttura che ha la funzione di raccogliere le acque piovane e depurarle. Attorno a questa enorme vasca d'acqua, la flora e la fauna si sviluppano, dando vita ad una biodiversità fondamentale per un'armoniosa convivenza tra l'uomo e la natura. L'architetto ha pensato a queste città galleggianti osservando il mondo reale e provando ad anticipare di qualche decennio (o secolo) le conseguenze della non sostenibilità del nostro modo di vivere e produrre. Mettendo a sistema il celebre principio di Archimede e proiettando gli effetti di un costante surriscaldamento della temperatura globale, è giunto alla conclusione che in un certo futuro, lo scioglimento delle calotte polari causerà un innalzamento del livello del mare tale per cui non sarà più possibile vivere in moltissime città o addirittura nazioni attualmente popolate.



Tanto per fare qualche esempio: New York, Miami, Alessandria d'Egitto, Calcutta, Shanghai.

Tornando alla struttura di queste città, che come detto si sviluppano a partire dalla vasca centrale, andando verso l'esterno si vedono tre porti turistici e tre complessi che si

ergono in altezza seguendo una circolare linea curva. Queste tre strutture sono dedicate agli uffici, alle attività commerciali e all'intrattenimento, il tutto intersecato da colture a terrazzamenti e giardini sospesi. Costruita sfruttando tutte le possibili particolarità e caratteristiche dei materiali impiegati, grazie alle quali è possibile ridurre ulteriormente l'inquinamento atmosferico oppure aumentare l'efficienza degli impianti fotovoltaici o eolici. Nella parte bassa, sommersa, si trovano invece gli spazi residenziali, anch'essi ovviamente costruiti secondo le più moderne tecnica di risparmio energetico.



Per quanto futuristiche, degne forse più di un'opera cinematografica di fantascienza, ambientata in un qualche futuro lontano, queste città ad oggi rappresentano davvero la miglior soluzione per far fronte al problema dell'innalzamento del livello del mare, se non fermiamo prima l'aumento costante della temperatura del pianeta.

## L'inquinamento digitale

Inviare una mail, guardare un film o ascoltare della musica in streaming, comprare e leggere eBook online: sono tutte attività inquinanti.

Certo, non producono rifiuti, non generano degli scarti di produzione, non direttamente. Tuttavia, ogni volta che inviamo una semplicissima email, questa viene copiata circa una decina di volte nei diversi server di cui –inconsapevolmente- ci serviamo. Basti pensare che un server attivo, per mantenersi funzionante 24 ore su 24 ha bisogno di un costante flusso si energia non solo per restare accesso ma anche per raffreddarsi: un server infatti può raggiungere temperature molto alte che danneggerebbero irreparabilmente i dati contenuti ed il server stesso, pertanto è necessario un buon impianto di raffreddamento che funzioni ininterrottamente. Tutta questa energia consumata genera emissioni nell'aria, per singolo impianto, di circa 4 tonnellate di CO2 l'anno.

Inoltre, le tendenze del mercato sono chiare: oggi più che mai i dati sono fondamentali e vanno acquistati, stoccati e analizzati. E per lo stoccaggio e l'analisi servono data center. Possiamo immagine i datacenter come l'infrastruttura fisica del web, fondamentali dunque per lo sviluppo delle aziende, dei mercati e delle tecnologie.

Posto dunque che non si può fare a meno della raccolta di questi dati né di queste strutture bisogna trovare delle soluzioni alternative per continuare ad utilizzare i data center in maniera sostenibile. Una delle prime soluzioni trovate fu quella di costruirli in paesi freddi, dove quindi gli sforzi per tenere basse le temperature sarebbero stati limitati. Tuttavia ciò non basta. Queste strutture producono moltissimo calore: se un semplice smartphone utilizzato in maniera continuata per qualche ora si surriscalda, a che temperature può arrivare un data center che usa processori notevolmente più potenti 24 ore al giorno, senza mai interrompersi?

Il primo passo da fare è dotare questi data center di sistemi energetici rinnovabili: pannelli fotovoltaici, energia eolica e così via. Apple si è già mossa in questo senso, dotandosi di data center alimentati al 100% da fonti rinnovabili, risparmiando nel solo 2015 quasi 200.000 tonnellate di CO2, circa il doppio di quanto emette il Belgio, o il quadruplo di quanto emette la Danimarca, ogni anno. Nello specifico, il fabbisogno energetico dei data center di Maiden, North Carolina, è interamente soddisfatto da un

impianto di celle a combustibile alimentato a Biogas. Quello di Reno, Nevada, è un impianto fotovoltaico unico nel suo genere. Come si vede nella foto in basso, i pannelli hanno un particolare design curvo che permette di seguire i movimenti del sole durante la giornata, catturando quanti più raggi possibile.



Infine, gli impianti di Newark, California, sono interamente alimentati da energia eolica.

Senza alcun dubbio l'esempio di Apple è notevole e andrebbe seguito da tutte le grandi aziende, non solo quelle informatiche. Con la crescita dell'*Internet of Things* infatti sempre più aziende dei più disparati settori necessitano di stoccare dati, dunque sarebbe meglio sviluppare delle tecnologie green trasversali, in grado di modificare in maniera radicale il funzionamento dei data center.

Le due strategie attualmente applicabili riguardano la gestione della temperatura dei server. Da una parte si stanno sviluppando delle tecnologie "fredde" per cui le diverse componenti dei server riescono a condurre grandi quantità di informazioni senza generare alte temperature o comunque, qualora si dovessero generare, sarebbero in grado di dissipare in maniera più rapida il calore, rendendo così necessario un minor consumo di elettricità per l'impianto di raffreddamento.

Dall'altro lato, si sta cercando di sviluppare delle tecnologie capaci di sfruttare il calore prodotto dai server per produrre energia. Certamente una tecnologia del genere costituirebbe una svolta nella ricerca di energie sostenibile, dando vita ad un circolo virtuoso di produzione ed alimentazione. Il grande limite di questa idea sta nel fatto che

una temperatura di 35/40 gradi Celsius (il massimo che un server può sopportare prima che i dati contenuti in esso si danneggino) non è sufficiente (almeno per ora) a produrre energia tale da poter alimentare i data center.

### Conclusioni

La prima considerazione da fare, in conclusione di questo lavoro, è assolutamente positiva e riguarda il fatto che l'attenzione verso le tematiche green e verso degli stili di consumo più sostenibili è sempre più alta. Questa attenzione si sta sviluppando su due fronti: quello dei consumatori e quello dei governi nazionali.

Da una parte infatti i consumatori sono sempre più sensibili alla provenienza e alla lavorazione dei prodotti che acquistano, ricercano informazioni sui materiali usati, sulle imprese che li producono e sui processi che utilizzano. Si interrogano sugli impatti che il prodotto, ed il suo utilizzo, generano sull'ambiente, sulla percentuale di fonti riciclate utilizzate, sul possibile riuso del prodotto al fine ciclo vita o del recupero di tutte o alcune delle sue componenti.

Dall'altra parte i diversi governi nazionali, costantemente stimolati delle organizzazione internazionali, stanno lavorando a leggi e riforme finalizzate allo sviluppo di una cultura manifatturiera green, sostenendo le aziende che già hanno introdotto processi produttivi green o che hanno avviato progetti per diminuire il fabbisogno energetico e per essere sempre più dipendenti esclusivamente da fonti rinnovabili.

È dimostrato da numerosi studi internazionali, alcuni dei quali riportati in questo lavoro, che un approccio green comporta una serie di vantaggi e miglioramenti difficilmente raggiungibili seguendo altre strade. Taglio dei costi, aumento della produttività, maggior efficienza nella gestione della produzione, miglioramento dell'immagine e della brand reputation (e conseguente aumento delle vendite): sono solo alcuni dei diversi vantaggi ottenibili con l'implementazione di pratiche di design sostenibile. Ma allora perché le imprese che decidono di investire in tecnologie green sono così poche, soprattutto in Italia?

La risposta alla quale sono giunto dopo una lunga riflessione è che uno dei principali motivi è di matrice culturale. Ferme restando le grandi incertezze delle eco-innovazioni (di cui si è parlato nel secondo capitolo), che certamente rendono gli investimenti necessari per svilupparle molto rischiosi, quello che ho notato è una predilezione della maggior parte delle imprese a continuare ad operare seguendo la vecchia strada, quella

già conosciuta e già percorsa. Investimenti mirati che non guardano al risultato di lungo periodo ma che cercano di minimizzare i tempi di recupero. A onor del vero, va detto che ciò dipende in parte anche dalla crisi economica che stiamo vivendo in questi anni e che quindi ha fatto assumere alle aziende delle posizione difensive, conservatrici. In questi anni infatti numerose imprese hanno chiuso; quelle che invece non hanno chiuso hanno spesso attuato delle strategie di sopravvivenza, di conservazione, di mantenimento delle proprie quote di mercato. Insomma, un po' per paura di fallire, un po' per la difficoltà nel reperire finanziamenti terzi, si è preferito non investire in senso green.

Ciò tuttavia non si è rivelato così efficace.

Come diversi Paesi Membri dell'UE, tra i quali non c'è l'Italia, in tempi di crisi hanno investito su scuola e università, al fine di formare la futura classe dirigente capace di trainarci fuori dalla crisi e ridare forza al sistema economico, così le numerose imprese che hanno investito, e che continuano a farlo, in prodotti green, fonti rinnovabili, nuovi processi produttivi a basso impatto ambientale hanno raccolto, e stanno ancora raccogliendo, i frutti dei loro investimenti, grazie a risparmi sugli approvvigionamenti energetici e ad una maggior produttività nonché grazie a tutti i benefici derivanti dall'essere first mover.

Riprendendo l'esempio della Loccioni, già citato nel terzo capitolo, questa ha registrato negli anni della crisi una crescita costante a doppia cifra, merito dei costanti investimenti in eco-innovazioni: da quelli in campo energetico fino allo sviluppo di soluzioni sempre più all'avanguardia, il che li rende unici nel loro settore.

D'altra parte, va assolutamente sottolineato che, oltre al motivo sopracitato di impostazione culturale, vi è un problema normativo. Mancano cioè delle regole adeguate in tema di sostenibilità ambientale. Quello che è stato fatto in questi anni non è sufficiente a consentire un cambio di rotta, ad indicare una chiara direzione aziendale da seguire, né tantomeno aiuta a risolvere il problema dell'inquinamento e dello spreco di risorse. Le regole che oggi abbiamo a livello mondiale sono infatti basate sulle direttive che arrivano dalle Conferenze Internazionali sull'Ambiente, quelle di cui abbiamo parlato nel primo capitolo, che dettano degli obiettivi ben precisi da raggiungere e indicano la strada, ma poi spetta ai Paesi e ai loro Governi sviluppare delle leggi che

siano da una parte efficaci per il raggiungimento di quegli obiettivi prefissati e dall'altra compatibili con il proprio sistema industriale. In Italia, ad esempio, la regolamentazione è estremamente frammentaria a causa dell'alternanza dei diversi Governi e della mancanza di una linea politica in tema di sostenibilità chiara ed univoca.

Grazie ad un sistema di incentivi si potrebbe infatti spingere le imprese ad innovare, sconfiggendo le paure iniziali relative all'incertezza del rendimento degli investimenti, innescando un ciclo virtuoso tipico delle innovazioni, che siano tradizionali o *eco*. Con la creazione di un'offerta green, e con la crescente domanda di prodotti attenti alla sostenibilità e al riciclo, si potrebbe realizzare quello che per il già citato Thackara è impossibile: salvare il pianeta.

Quello che il designer ed intellettuale sostiene, cinicamente e con un malcelato intento provocatorio, è che il nostro pianeta non si salverà grazie ad un totale utilizzo delle energie rinnovabili, perché prima di essere in grado di sviluppare tecnologie capaci di sostenere nostro fabbisogno energetico potrebbero essere centocinquant'anni, quando invece ne abbiamo, sempre secondo Thackara, più o meno una cinquantina. Prima di riuscire ad essere al 100% eco-friendly, con palazzi zeroemission e con imprese che si autoalimentano, dobbiamo cambiare le abitudini quotidiane e gli stili di consumo. E per quanto questa idea possa sembrare banale, in realtà è davvero il passo necessario per cominciare un nuovo ciclo, che genererebbe i migliori effetti possibili nel breve periodo. Ovviamente a questo va poi accompagnata una seria politica governativa, che premi le aziende virtuose, che promuova azioni green, che investa per il potenziamento dei servizi di riciclo e recupero. Inoltre, col tempo, saremo in grado di ricostruire le nostre città con materiali e criteri ecosostenibili, ma ci vorranno molti decenni, forse secoli, prima che tutto sia davvero eco-friendly. Per questo Thackara nel suo già citato scritto "In the bubble" sottolinea come il tempo a nostra disposizione per pensare a qualche soluzione sia ormai finito: è il momento di agire.

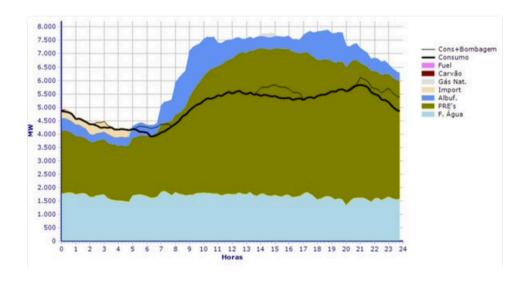
Va detto comunque che i grandi brand, le società più conosciute al mondo, come le citate Apple o Coca-Cola, ma anche Google, stanno già lavorando al fine di ridurre drasticamente le proprie emissioni. Nell'ultimo capitolo di questo lavoro infatti si è parlato molto di Apple, che sotto questo profilo è estremamente all'avanguardia.

Tuttavia questo sforzo green va chiesto a tutte le imprese. I consumatori infatti riconoscono al brand un ruolo sempre più importante, che non è solo quello di identificare l'azienda e i suoi valori: oggi il brand ha un profondo significato culturale. Se negli anni '50 il brand infatti dettava gli stili di consumo, educando i consumatori, oggi sono questi ultimi che dettano i canoni e le caratteristiche che il brand deve avere. E una di queste è, ad esempio, l'attenzione alla comunità e all'ambiente; si richiede un senso di responsabilità al brand e all'azienda che viene premiato con la fedeltà e l'acquisto. Implementando questi stili di produzione da un lato, e di consumo dall'altro, è possibile davvero invertire la tendenza e rallentare (per poi fermare) gli scellerati atti di distruzione del nostro Pianeta.

Un'ulteriore riflessione che vorrei fare riguarda una notizia di cronaca letta recentemente, proprio mentre lavoravo al terzo capitolo del presente lavoro.

Nel maggio 2016, esattamente dalle ore 6.45 del giorno 7 e fino alle 17.45 dell'11, il Portogallo si è alimentato esclusivamente con fonti rinnovabili, come si vede nel grafico in basso, pubblicato dalla società portoghese ZERO, nata proprio con l'obiettivo di raggiungere una piena autonomia energetica con sole fonti rinnovabili.

Addirittura, l'energia rinnovabile prodotta è stata talmente tanta che il Portogallo l'ha venduta alle vicine Spagna e Francia.



Il Portogallo investe sin dalla fine degli anni '90 in energie rinnovabili e oggi circa il 25% del suo fabbisogno è soddisfatto da sola energia eolica. Il resto è ricavato dall'idroelettrico, dalle biomasse e dalla termovalorizzazione dei rifiuti.

Ora, per quanto il Portogallo abbia una popolazione di soli 10 milioni di abitanti ed un sistema industriale di modeste dimensioni, questo successo dimostra come investire in fonti rinnovabili porti i suoi frutti, anche a livello economico. Basti pensare che produrre energie rinnovabili costa meno che importare gas o petrolio da altri Paesi, con il rischio costante di fluttuazioni di prezzo e di crisi periodiche.

Infine, l'ultima considerazione che vorrei fare si ricollega all'ultimo paragrafo del terzo capitolo, quello relativo all'inquinamento digitale.

Si ritiene generalmente che inviare una mail piuttosto che un file via web non produca rifiuti né tanto meno che inquini, ma in realtà ogni nostra azione viene registrata e salvata sotto forma di dati che sono immagazzinati in datacenter e che consumano moltissima energia per essere sempre funzionanti. Alcune aziende stanno prendendo delle precauzioni, come ho scritto nel terzo capitolo. Un'ulteriore soluzione da adottare, complementare alle altre già proposte, può essere quella di modificare i sistemi informativi aziendali in modo da evitare, ove possibile, il passaggio via web dei documenti creando dei datacenter interni che permettano lo scambio di documenti su di un'unica piattaforma interna. Ma ancor prima di queste piattaforme interne, ne esistono delle altre che, pur sfruttando internet ed i cloud virtuali, consentono un risparmio di energia in quanto il messaggio non viene "copiato ed incollato" diverse volte come accade nelle classiche email. Queste piattaforme attualmente costituiscono il miglior modo per conciliare la crescente tendenza allo smart working (il lavoro da casa o da qualsiasi altro posto, senza la necessità di un ufficio fisico) e il desiderio di diminuire questa particolare forma di inquinamento.

Ci tengo a precisare che ritengo internet e le sue possibilità fondamentali per lo sviluppo ed il progresso delle aziende e delle nazioni, per cui tali strumenti alternativi non devono mai pregiudicare o limitare il lavoro che si sta svolgendo o ponendo vincoli alle possibilità di sviluppo, semplicemente devono fornire una strada ulteriore, parallela e complementare ma non alternativa.

Dopo l'ampio lavoro sin qui svolto e dopo la lunga riflessione maturata in questi mesi, credo che il miglior modo per garantire uno sviluppo delle tecnologie green sia quello di convincersi che lo sviluppo economico può avvenire solo si muove di pari passo con la tutela dell'ambiente e con l' introduzione di eco-innovazioni. E questa convinzione non è una minaccia di una parte politica o di un gruppo di ambientalisti, ma semplicemente una constatazione basata su dati fisici. In questi mesi ho studiato diversi scritti di Vittorio Gregotti e Guido Viale, entrambi citati sia nel primo che nel secondo capitolo di questa tesi, che da anni cercano di trasmettere un chiaro e semplice messaggio: in un mondo fisicamente limitato, dotato di risorse limitate, non si può pretendere, né ci si può aspettare, una crescita illimitata. E questo per innumerevoli ragioni: per la produzione enorme di rifiuti, per sopraggiunti limiti di spazio, per le risorse non rinnovabili che stanno finendo o che comunque un giorno finiranno e così via.

Una volta Gorbacev, cercando di svegliare dal torpore i Paesi mondiali sulle questioni ambientali, disse "Quando le generazioni future giudicheranno coloro che sono venuti prima di loro sulle questioni ambientali, potranno arrivare alla conclusione che questi 'non sapevano'. Accertiamoci di non passare alla storia come la generazione che sapeva, ma che non si è preoccupata".

Alla luce di quanto già la mia generazione sta vivendo, soprattutto in Italia, con un mercato del lavoro rigido, con una classe politica datata, sia anagraficamente che ideologicamente, con un sistema pensionistico che non ci garantisce un futuro sereno e con una saturazione globale dei mercati, vorrei sinceramente fare il possibile per evitare di vivere e successivamente consegnare nelle mani dei nostri figli e dei nostri nipoti una situazione ancor più grave di quella che viviamo oggi, un mondo distrutto svilito, dal quale sono state risucchiate via e sperperate tutte le risorse e dove sono stati alterati irreparabilmente gli ecosistemi.

## Bibliografia

- Aalto A., Fagiolo M. (1987), *Idee di architettura. Scritti scelti (1921-1968)*, Zanichelli, Bologna.
- Adorno T. W. (1979), *Parva Aesthetica*, Feltrinelli, Milano.
- Argan G. C. (1965), *Progetto e destino*, Il saggiatore, Milano.
- Argan G. C., Oliva A. B. (2002), L'arte moderna 1770 1970 L'arte oltre il Duemila, Sansoni, Firenze
- Banham R. (1955), *Industrial design e arte popolare*, in "Civiltà delle macchine".
- Baumol WJ (2002), The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism, Bologna, Zanichelli.
- Bonsiepe G. (2004), Diseño Globalización Autonomía, La Plata, Argentina, Nodal,
- Borlin M., Stahel W. (1987), Strategie economique de la durabilitè, The product-life Institute, Swiss Bank Corporation, Zurich.
- Bretschger L., Smulders S. (2007) Sustainable Resource Use and Economic Dynamics, Springer Science & Business Media
- Capella, Daniel (2000), *Internet è la causa di una rivoluzione estetica*, intervista a John Thackara, in "Domus", n. 826.
- Capelle, M., Groot A. (2010), *Eethuis*, Gras projecten.
- Castellani V., Sala S. (2011), Atlante dell'ecoinnovazione. Metodi, strumenti ed esperienze per l'innovazione, la competitività ambientale d'impresa e lo sviluppo sostenibile, Franco Angeli.
- Cattana, Anna e Nesci, Maria Teresa (2003), Dizionario della lingua italiana, II ed., Bologna, Zanichelli.
- Cooper R. (1986), Winning at new products. Creating value through innovation,
- Duchin, F. (1999) Reducing pressures on the environment: forward-looking solutions and the role of formal models

- Faucheux, S., Nicolai, I. (1998), Environmental technological change and governance in sustainable development policy.
- Freeman, C. (1992), The Economics of Hope
- Freeman, Christopher e Perez, Carlota (1988), *Structural crises of adjustment:* business cycles, in Giovanni Dosi (a cura di), Technical change and economic theory, Londra, Pinter.
- Giachetta A., Magliocco A., (2007), Progettazione sostenibile. Dalla pianificazione territoriale all'ecodesign, Roma, Carocci.
- Gibcus P., Kemp R.G.M., (2003), Strategy and small firm performance, Research
  Report H200208 , Scientific AnaLysis of Entrepreneurship and
  SMEs, Zoetermeer.
- Green K., McMeekin A., Irwin A. (1994), Technological trajectories and R&D for environmental innovation in UK firms
- Gregotti V., (1965), *Il territorio dell'architettura*, Milano, Feltrinelli.
- Gregotti V., (2004), L'architettura del realismo critico, Bari, Laterza.
- Guattari F. (1991), *Le tre ecologie*, con contributo di Franco La Cecla, traduzione di Riccardo d'Este, Torino, Sonda.
- Heller A., (1991), Cose di questo mondo, in La nuova ecologia, n. 5
- Horbach J. (2008), Determinants of environmental innovation—new evidence from German panel data sources
- Jaffe A., Newell R., Stavins R. (2005) "A tale of two market failures: technology and environmental policy"
- Jaffe A., Palmer K. (1997), Environmental regulation and innovation: a panel data study, Review of Economics and Statistics 79, 610-619
- James P. (1997) Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and Sustainability.
- Jégou F., Manzini E. (2004), Design degli scenari, in Paola Bertola e Ezio Manzini (a cura di), Design Multiverso. Appunti di fenomenologia del design, Milano, Poli.Design, pp. 139-163.
- Kammerer D. (2009), The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation.: Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany

- Kemp R. (1997), Environmental Policy and Technical Change
- Kemp R., Foxon T. (2007) Typology of eco-innovation
- Kemp R., Foxon T. (2007), *Eco-Innovation from an innovation dynamics* perspective.
- Klaus Koenig G. (1983), *Design. Rivoluzione, evoluzione o involuzione?*, Ottagono,
- Kneese A. V., Schultze C. L. (1975), *Pollution, prices, and public policy: A study sponsored jointly by Resources for the Future, inc. and the Brookings Institution*. Washington: Brookings Institution.
- Kotler P., Keller K.L. (2012), Marketing management, Pearson Education.
- Kuhn T. S. (1978), *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, V ed., traduzione di Adriano Carugo, Torino, Einaudi.
- Latouche S. (1992), L'occidentalizzazione del mondo. Saggio sul significato, la portata e i limiti dell'uniformazione planetaria, traduzione di Alfredo Salsano Torino, Bollati Boringhieri (ed. orig. L'occidentalisation du monde. Essai sur la signification, la porte et les limites de l'uniformisation planétaire, Paris, La Découverte, 1989).
- Luttropp C., Züst R. (1998), Eco-effective products: Holistic view point,
   Proceedings of the 5th International Seminar on Life Cycle Engineering, Life Cycle design '98, Stockholm
- Maiocchi M., Pillan M. (2009), *Design e comunica zione*, Firenze, Alinea.
- Maldonado T. (1990), Cultura, democrazia, ambiente. Saggi sul mutamento, Milano, Feltrinelli.
- Maldonato T. (1970) La speranza progettuale. Ambiente e società.
- Manzini E. (1986), La materia dell'invenzione, Arcadia, Milano
- Manzini E. (1992), Oltre il mondo dell'oggetto, Leggere, n. 40
- Manzini E. (1994), Un'economia sostenibile tra qualità ambientale e qualità sociale, in Architettura & Natura (a cura di S. Omodeo Salè), Mazzotta, Milano
- Manzini E., Jégou F. (2003), Quotidiano sostenibile. Scenari di vita urbana, Milano, Edizioni Ambiente.
- Massachusetts Institute of Technology (1972), *Limits to growth*, Club di Roma

- Minsch, J. (1997), Nachhaltigkeit und institutionelle Innovationen
- Mitchell W. J. (1997), La città dei bites, Electa, Milano
- Pantina A. (2009), Design ed eco-compatibilità, Università di Palermo
- Papenek V. (1973), *Progettare per il mondo reale*, Mondadori, Milano.
- Pavitt K. (1984), Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory.
- Paz O. (1999), Che cos'è la modernità?, Casabella.
- Penati A., (1999), Mappe dell'innovazione. Il cambiamento tra tecnica, economia, società, Milano, Rcs.
- Pickman H.A. (1998), *The Effect of Environmental Regulation on Environmental Innovation*, Business Strategy and the Environment vol. 7.
- Pietroni L. (1997), Gli oggetti "usa e getta": l'ipertelia.
- Pizzocaro S. (1991), La lunga vita dei prodotti, Modo, n.131
- Popp, D., (2005), International innovation and diffusion of air pollution control technologies: the effects of NOX and SO2 regulation in the US, Japan, and Germany Journal of Environmental Economics and Management.
- Porter M., Kramer M.R. (2007), Strategia e società il punto d'incontro tra il vantaggio competitivo e la Corporate Social Responsibility, Harvard Business Review Italia.
- Porter M., Van Der Linde (1995), Toward a News Conception of the Environment Competitiveness Relationship, Journal of Economic Perspectives Vol. No. 9.
- Porter, M. (2008), *The five competitive forces that shape strategy*, Harvard business Review,
- Porter, M.E., Van der Linde, C. (1995), Towards a new conception of the environmentcompetitiveness relationship.
- Reed P. (2007), Alvar Aalto. 1898 1976, Electa Architettura Paperback, Milano
- Rehfeld KM., Rennings K., Ziegler A. (2007) Integrated product policy and environmental product innovations: an empirical analysis

- Rennings K. (2000), Redefining innovation eco-innovation research and the contribution from ecological economics, Ecological Economics 32.
- Riccini R. (2000), L'innovazione come contesto della ricerca storica. Un contributo al rapporto fra ricerca e pratica del disegno industriale, in Silvia Pizzocaro, Amilton Arruda, Dijon De Moraes (a cura di), Design plus Research, atti del convegno (Politecnico di Milano, 18-20 maggio 2000), Milano, Politecnico di Milano.
- Roberts E.B. (1998), Managing Invention and Innovation
- Rogers M. (2005), Diffusion of innovations, Free Press.
- Scherhorn, G., Reisch, L., Schroedl, S. (1997), Wege zu nachhaltigen Konsummustern Ueberblick ueber den Stand der Forschung und vorrangige Forschungsthemen
- Schumpeter J. A. (1971), Teoria dello sviluppo economico: ricerca sul profitto, il capitale, il credito, l'interesse e il ciclo economico,
- Simondon G. (1958), Du mode d'existence des objects techniquest, Aubier Montaigne, Paris.
- Spezzano P. (2012), Ecoinnovazione dei processi industriali, EAI Speciale.
- Tamborrini P., Tartaro G. (2010), Design Sostenibile, XXI Secolo, Treccani.
- Thackara J. (2008), A proposito di Geodesign: considerazioni, critiche, suggerimenti, in "Abitare" n. 483, allegato Torino Geodesign. Un grande esperimento di design democratico, giugno, Torino, Abitare Segesta.
- Thackara J. (2008), In the bubble. Design per un futuro sostenibile, a cura di Pier Paolo Peruccio, traduzione di Niels Betori, Torino, Umberto Allemandi & C.
- Thackara J. (2010), From doomsday machine to clean growth economy, conferenza di John Thackara, in "Sustain/ability festival", Treviso Design per un futuro sostenibile, Treviso, 2-4 dicembre 2010.
- Van de Ven A.H., Poole, J.L. (1989), Using Paradox to Build Management anD
   Organizational Theory. Academy of Management Review.
- Vertova G. (2009), Joseph Alois Schumpeter come teorico dell'innovazione.
- Vezzoli C., e Manzini E., (2007), Design per la sostenibilità ambientale, Bologna, Zanichelli.

- Viale G., (1995), Un mondo usa e getta. La civiltà dei rifiuti della civiltà.
- Wilson J.Q. (1966), Innovation in Organization: Notes towards a Theory.
- Zurlo F. (2010), Design strategico, XXI Secolo, Treccani.
- Zurlo F., (2012), La strategia del design, Milano, Politecnico di Milano.

# Sitografia

- <a href="http://argomenti.ilsole24ore.com/cop21.html">http://argomenti.ilsole24ore.com/cop21.html</a>
- http://clickmobile.com.br/
- <a href="http://espresso.repubblica.it/visioni/cultura/2016/02/25/news/umberto-eco-che-bell-errore-prima-bustina-minerva-1.251605">http://espresso.repubblica.it/visioni/cultura/2016/02/25/news/umberto-eco-che-bell-errore-prima-bustina-minerva-1.251605</a>
- http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=URISERV%3A128060
- <a href="http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:02fa83cf-bf28-4afc-8f9f-eb201bd61813.0007.02/DOC\_1&format=PDF">http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:02fa83cf-bf28-4afc-8f9f-eb201bd61813.0007.02/DOC\_1&format=PDF</a>
- <a href="http://europa.eu/index">http://europa.eu/index</a> it.htm
- http://it.materialconnexion.com/
- http://it.silestone.com/
- http://newsroom.unfccc.int/
- http://unfccc.int/kyoto\_protocol/items/2830.php
- http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf
- http://vincent.callebaut.org/projets-groupe-tout.html
- http://web.mit.edu/
- http://www.apple.com/environment/
- http://www.clubofrome.org/
- http://www.coca-colacompany.com/
- http://www.ecosmes.net/cm/index-EP
- http://www.focus.it/temi/trattato-di-rio
- http://www.grgreen.com/
- http://www.gruppohera.it/gruppo/com\_media/dossier\_smartcities/articoli/pagina
   37.html
- <a href="http://www.gutmann-exklusiv.de/it/">http://www.gutmann-exklusiv.de/it/</a>
- http://www.harrythaler.it/pressed-chair/
- http://www.harrythaler.it/pressed-chair/
- http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita/documenti/intergovernmenta
   l-panel-on-climate-change-ipcc-report
- http://www.iucn.org/

- <a href="http://www.kastel.it/products/kalea-sgabello/">http://www.kastel.it/products/kalea-sgabello/</a>
- http://www.loccioni.com/
- http://www.masdar.ae/en/home/index.aspx
- http://www.masdar.ae/en/masdar-city/live-work-play
- <a href="http://www.product-life.org/en">http://www.product-life.org/en</a>
- http://www.rinnovabili.it/re-auto/riciclo-auto-e-rock-810/
- http://www.transitionnetwork.org
- http://www.treccani.it/enciclopedia/rio-de-janeiro-conferenza-di\_(Lessico-del-XXI-Secolo)/
- http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm
- http://www.un.org/en/index.html
- http://www.unep.org/
- http://www.wired.it/gadget/elettrodomestici/2015/09/16/circo-lavastovigliesenza-elettricita/
- http://www.worldwildlife.org/
- http://www.zeri.org/
- https://libraries.mit.edu/
- https://mitpress.mit.edu/books/bubble
- https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced
- https://www.abudhabi.ae/portal/public/en/homepage?\_adf.ctrlstate=9swgpjzct\_4&\_afrLoop=11353156369898414#!
- https://www.nutella.com/it/it
- https://www.unric.org/it/informazioni-generali-sullonu/36
- https://www.usa.gov/

### Riassunto

Quando si parla di design sostenibile, o ecodesign, non è facile individuare né una definizione univoca né il momento in cui tale concetto ha preso forma, prima nel mondo accademico, poi in quello aziendale e infine nelle nostre menti, di cittadini e consumatori. Il lavoro che segue ha come obiettivo quello di dimostrare l'importanza della sostenibilità ambientale e delle possibili strategie green che un'impresa può mettere in atto al fine di ottenere un vantaggio competitivo sul mercato. La scelta di questo tema risiede nell'ambizione di dare un contributo alla letteratura scientifica sul tema della sostenibilità ambientale cercando di dimostrare che l'adozione di tali pratiche rappresenti una strategia win-win.

Nel 1972 è stato pubblicato dal MIT, il Massachusetts Institute of Technology, il report "Limits to growth", commissionato del dal Club di Roma, un'organizzazione internazionale non governativa e no-profit che riunisce scienziati, uomini d'affari, capi di stato e altri soggetti provenienti dai cinque continenti. Tale documento segna in maniera chiara il punto di partenza della riflessione di cui sopra, una riflessione che, in più di quaranta anni ormai, non si è mai fermata, anzi è andata avanti sviluppando nuove teorie, affrontando nuovi problemi e pensando a nuove soluzioni. Siamo giunti oggi a considerare la sostenibilità di un progetto o di un prodotto come valore imprescindibile. Come ha giustamente sottolineato Paolo Marco Tamborrini, architetto e Professore presso il Politecnico di Torino, "oggi un progetto di design sostenibile è semplicemente un buon progetto di design". Dalla fine degli anni '80, con il rapporto Brundtland, stilato dalla Commissione mondiale per lo sviluppo e per l'ambiente, che ha gettato le basi per l'avviamento dei lavori in ottica di sostenibilità ambientale, il discorso su tale tema non si è mai fermato. Gli anni '90 dal punto di vista normativo e politico, sono stati molto importanti grazie ai numerosi passi avanti fatti nel processo di sensibilizzazione alle tematiche green, quindi su processi produttivi puliti, riduzione di emissioni, utilizzo responsabile ed efficiente dei materiali e così via. In quegli anni, nel 1992 per l'esattezza, si è tenuta la prima Conferenza Mondiale sull'Ambiente, organizzata dall'ONU, a Rio de Janeiro. Da quell'anno, con cadenza annuale, sono state organizzate Conferenze in tutto il mondo che hanno *de facto* dettato le linee guida, più o meno seguite dai Governi nazionali, delle politiche da attuare in tema di sostenibilità.

Durante la Conferenza di Rio sono state emanate la Dichiarazione che contiene i 27 Principi su ambiente e sviluppo, i Principi sulle Foreste e l'Agenda 21: tre documenti di estrema importanza e ancora oggi molto attuali.

Il concetto di sviluppo sostenibile, come già detto in precedenza, è un concetto molto complesso in quanto prevede il bilanciamento di tre elementi fondamentali e imprescindibili: economia, società ed ambiente.

Il documento sopracitato, l'Agenda 21, richiede ai Paesi e ai loro Governi una seria presa di responsabilità verso uno sviluppo sostenibile, con la progettazione e implementazione di una serie di idee e strategie sul piano nazionale, al fine di cambiare rotta, navigando verso uno sviluppo più consapevole. La stessa Agenda propone una serie di azioni da attuare, suggerendo sia gli attori di questa *sustainable revolution* sia gli strumenti a disposizione per coordinare al meglio le tre dimensioni prima citate ed integrare i relativi risultati, considerando sempre la natura globale di questi temi e del problema ambientale.

Un altro passaggio fondamentale è stato senza alcun dubbio il protocollo di Kyoto, siglato nel 1997. Con esso si prevede una riduzione delle emissioni di gas inquinanti generati dall'attività produttiva dell'uomo: metano, CO2, ossido di azoto ecc. La prima fase dell'accordo, fino al 2012, che ha coinvolto più di 40 Paesi, prevedeva una riduzione delle emissioni, in media, del 5% rispetto ai livelli del 1990. Alla fine di questa fase si decise di dare il via ad un secondo step, l'emendamento Doha, avente come deadline il 2020.

Il protocollo di Kyoto, divenuto successivamente il simbolo della lotta all'inquinamento, ha aperto la strada alle Conferenze post millennio: Montreal, Stoccolma, Monterrey ecc.

Nel 2008 c'è stata l'approvazione in Europa del cosiddetto "pacchetto di riforme 20-20-20", nel quale si parla per la prima volta in maniera congiunta ed integrata di produzione industriale e manifatturiera, di energie rinnovabili e di sostenibilità ambientale.

Tale pacchetto prevede una serie di strumenti per raggiungere ammirevoli quanto necessari obiettivi, entro il 2020, da parte di tutti i Paesi Membri dell'UE:

- ridurre del 20%, rispetto ai livelli del 1990, le emissioni di gas serra, che contribuiscono all'allargamento del buco dell'ozono e all'aumento del surriscaldamento globale;
- 5) aumentare del 20% l'efficienza energetica;
- 6) raggiungere la quota del 20% di dipendenza da fonti energetiche alternative.

Tale accordo è stato fortemente e lungamente discusso, prima della sua approvazione. Diversi paesi infatti hanno espresso non pochi dubbi riguardo le misure e gli obiettivi contenuti nella norma. Da una parte i Paesi dell'Est hanno chiesto più risorse per raggiungere nei 12 anni di tempo previsti dalla norma gli obiettivi prefissati. Dall'altra, anche la Germania e l'Italia hanno espresso i loro dubbi relativamente alle possibili difficoltà che determinati settori industriali avrebbero potuto incontrare.

Altro passaggio fondamentale è senza alcun dubbio la recente Conferenza mondiale che si è tenuta a Parigi lo scorso dicembre, la cosiddetta COP21, nell'ambito della conferenza della "United Nations Framework Convention on Climate Change". Il trattato, che entrerà in vigore nel 2020, al termine dell'efficacia del protocollo di Kyoto e dell'emendamento di Doha, nasce da previsioni particolarmente preoccupanti: stando ai calcoli dell'UNFCCC, le emissioni globali potrebbero salire a 55,2 miliardi di tonnellate nel 2025 per arrivare poi a 56,7 nel 2030, livelli insostenibili che non permetterebbero di fermare l'innalzamento della temperatura globale ad un livello massimo di +2 °C rispetto ai livelli preindustriali.

Tre erano i punti fondamentali discussi dei negoziatori: il contenimento del riscaldamento globale e il taglio delle emissioni; il bilanciamento e divisioni dei ruoli tra i Paesi più avanzati e quelli in via di sviluppo; la gestione degli aiuti economici da fornire ai Paesi in via di sviluppo per sostenere la loro crescita.

Tra gli obiettivi invece vi sono senza alcun dubbio la volontà di porre un freno al riscaldamento globale, cercando di contenerlo entro 1,5 °C al di sopra dei livelli preindustriali; un riaggiornamento ogni 5 anni degli impegni nazionali, al fine di renderli più efficaci e stimolanti e, contestualmente, fare il punto dei progressi fatti; infine un miglioramento del sistema Loss & Damage, vale a dire il sistema di aiuti

economici a sostegno dei paesi in via sviluppo. Lo stanziamento previsto di 100 miliardi di dollari l'anno infatti sarà solo il punto di partenza.

Tuttavia tali obiettivi vanno sistematizzati e messi in pratica dai diversi nazionali. Vanno studiati i diversi meccanismi di attuazione, le strategie che i governi porranno in atto. Andranno poi armonizzate tra i vari paesi, validate e bisognerà studiarne l'effettiva efficienza e compatibilità legale con gli altri trattati in vigore.

Senza entrare nel merito del trattato, per una mancanza sia di pagine sia, soprattutto, di competenze, va tuttavia sottolineato come l'opinione pubblica ed intellettuali sia divisa sul giudizio finale da dare al risultato della Conferenza, secondo alcuni un risultato ottimo date le condizioni di partenza, secondo altri un lavoro ben al di sotto delle aspettative.

Parallelamente al discorso politico, la storia del design è certamente segnata da un dibattito costante sulla sostenibilità dei progetti. Partendo dalla seconda metà dell'800, il movimento inglese Arts and Crafts ha per primo aperto il dibattito sul cambiamento dello scenario cittadino ed extra cittadino causato dall'esponenziale crescita della produzione industriale, criticando aspramente il degrado ambientale. William Morris, uno dei membri fondatori del movimento, lavorò duramente per l'introduzione e la diffusione di pratiche e comportamenti finalizzati ad un innalzamento del livello qualitativo sia della vita privata che dell'ambiente nel quale si vive.

Spostandosi nel nord dell'Europa, si osserva che le attuali regole oggi utilizzate per la costruzione di un prodotto in modo sostenibile sono state introdotte, talvolta in maniera indiretta, da Alvar Aalto, che considerò, durante tutta la sua carriera, il rispetto per l'ambiente, un concetto imprescindibile per la progettazione. Questi sosteneva che il design dovesse essere perfettamente integrato con l'ambiente circostante, cercando un punto di incontro tra il lavoro e la mano umana e la natura, da qui l'uso costante del legno come elemento di collegamento tra industria e ambiente.

Queste riflessioni lo portarono ad incontrare e sposare il lavoro che illustri colleghi designer stavano già conducendo su questo tema. Molto celebre è la cosiddetta

Architettura Organica, una branca dell'architettura moderna, che vede nella sostenibilità ambientale, nella ricerca di un equilibrio tra opera dell'uomo e natura l'unica via del "giusto" progresso. Non più una ricerca estetica fine a se stessa, piuttosto la ricerca della libertà di affrontare qualunque tema e di essere in grado di armonizzarlo con l'ambiente circostante.

Un altro punto di vista, concentrato sul ruolo del progettista, è quello del designer ed intellettuale Victor Papenek secondo il quale il progettista aveva l'onere e la responsabilità di suggerire e proporre le necessarie trasformazioni della società. Questi, con l'ampiamente criticato "Progettare per il mondo reale" del 1973 definisce la sua stessa professione come una delle più pericolose del mondo, paragonando gli stessi designer a produttori d'immondizia. Volutamente critico e provocatorio, questo scritto, che ha diviso la critica, intende modificare il punto di partenza della progettazione e produzione industriale. Papenek infatti è convinto che progettare significhi imporre un ordine significativo, previa un'analisi preventiva degli intenti e della sostenibilità di questi. Per l'autore, spesso si registra una mancanza di impegno sociale nella progettazione, creando uno scollamento tra i bisogni dei consumatori e le innovazioni poste in essere. Per colmare questo gap il ruolo del progettista deve sacrificarsi al volere dei consumatori. Anticipando quello che sarà il design thinking, caratterizzato da un approccio Human-Oriented, Papenek riporta al centro i consumatori e le loro *latent needs*.

Se gli anni '70, sono stati fondamentali per stimolare una riflessione accademica e trasversale, ponendo la natura in antitesi alla crescita economica e all'aumento della produzione industriale, gli anni '90 hanno visto la traduzione di quelle idee prettamente teoriche in concetti pratici e prodotti reali, adattandosi ad una realtà più flessibile, pronta ad accogliere la sostenibilità come condizione fondamentale per uno sviluppo responsabile: uno sviluppo necessario per migliorare il livello qualitativo delle nostre vite. Si è posta dunque maggiore attenzione, dal punto di vista della progettazione, a sistemi di monitoraggio dei livelli di sostenibilità ed efficienza tecnologica e alla scelta dei materiali, tenendo ben presente l'insegnamento di Ezio Manzini, che nel 1992 parlava di un mondo possibile solo se sostenibile. Da qui una serie di riflessioni e proposte strategiche che ancora oggi restano capisaldi di una buona progettazione di

design: un uso saggio dei materiali, consumi energetici ridotti, ciclo di vita del prodotto prolungato oppure ridotto ma oggetti a base di materiali integralmente riciclabili (materia medium). O ancora, la strategia "fare e disfare" oggi ampiamente applicata, che prevede un recupero significativo delle diverse componenti del prodotto, da riutilizzare per costruirne di nuovi.

Nel 1994 viene fondato l'istituto ZERI (Zero Emission Research and Initiatives) che si è battuto al fine di convincere il mondo accademico del fatto che il progresso tecnico ed industriale sia possibile anche nel rispetto dell'ambiente. Da questa riflessione, il Politecnico di Torino, ad esempio, ha introdotto un metodo che permette di coordinare, gestire e monitorare tutte le singole fasi di un più ampio processo industriale, al fine di verificare ogni singola interazione. Tale passaggio ha sancito la transizione da *ecosvluppo*, termine risalente al 1972, conferenza di Stoccolma, alla locuzione *sviluppo sostenibile*, spostando di fatto il fulcro della questione da un'ottica locale ad una visone globale, com'è giusto che sia in un mondo globalizzato.

Altro tema assolutamente interessante, che vale la pena citare ed analizzare, è quello dell'usa e getta. Il professor De Fusco ha in diverse opere analizzato il tema, identificando innanzitutto due approcci culturali che guidano da una parte i nostri consumi, dall'altra lo sforzo intellettivo e produttivo per il progresso economico: quello del recupero e quello dello sviluppo. Il primo sta nel conservare e tutelare con impegno e senso di responsabilità il nostro patrimonio artistico, unico ed irriproducibile; il secondo invece proviene dalla logica che sempre più ci appartiene dell'*hic et nunc*: uno sviluppo smodato, che non può fare a meno dei meccanismi industriali. Pur ammettendo una più che possibile convivenza tra i due approcci, "dell'antico col nuovo", il De Fusco nota la supremazia dell'industria, della produzione, del consumismo, fino ad arrivare alla logica dell'usa-e-getta, spinta soprattutto dalla diffusione della tecnologia digitale.

Questo sfrenato consumismo ci ha portato a circondarci di una serie molto lunga di oggetti che nel linguaggio quotidiano definiamo "usa-e-getta". Non solo i prodotti come piatti e bicchieri di plastica, economici e pratici, ma anche oggetti più raffinati ed elaborati provenienti dai più disparati settori merceologici ed industriali. Manzini nel '94 li definiva così: "estremamente economici, tanto da risultare più efficiente, dopo ogni uso, buttarli via piuttosto che impiegare tempo ed attenzione per ripristinarne la

#### funzionalità".

Autorevoli intellettuali come Giulio Argan, Achille Bonito Oliva o ancora Octavio Paz, a distanza di tempo l'uno dall'altro, giungono alle medesime conclusioni sul tema del consumismo e del progresso tecnico ed artistico. Il passaggio di assegnazione di valore dalla qualità alla quantità svela una modifica degli stili di produzione e consumo irrecuperabile. Tale concetto richiede un sistema di riproduzione identica che non deve essere scacciato, bensì accettato come nuovo dato di fatto. Questo significa anche riconsiderare il sistema qualitativo della produzione aziendale, i materiale utilizzati, spesso di scarsa qualità anch'essi, e sviluppare un sistema valido di riciclaggio del rifiuti. Il consumismo è senza alcun dubbio alla base dello sviluppo industriale ed è ormai un fenomeno innegabile. Condivisibile o no, è questa la condizione della società contemporanea e, quasi certamente, della società del futuro. Tuttavia tale condizione, senza essere rinnegata, può essere plasmata educando le persone a stili di consumo più responsabili e cercando diffondere questo benessere a tutta la popolazione.

Muovendoci su un piano manageriale, e guardando dunque la sostenibilità da un punto di vista aziendale, vale la pena cominciare ad inquadrare a livello teorico l'innovazione e i benefici che essa comporta. Il primo autore e teorico dell'Economia e dell'impresa a introdurre il concetto di Innovazione fu Schumpeter nel saggio "Teoria dello Sviluppo economico" secondo il quale l'innovazione è possibile in diversi modi e casi, dalla produzione di un nuovo prodotto o di un vecchio prodotto ma con nuove caratteristiche, o di un nuovo processo produttivo, più rapido o più efficiente, all'apertura verso un nuovo mercato sul quale investire oppure sul quale reperire materie prime, fino ad arrivare ad una riorganizzazione delle diverse fasi produttive. Questi individua tre ostacoli che si oppongono all'innovatore:

- 4) la scarsa conoscenza dell'ambiente verso il quale ci si sta muovendo innovando;
- 5) una scarsa flessibilità dei gestori;
- 6) scarsa apertura di fronte all'innovazione e all'innovatore.

Secondo quanto scritto da un altro autore, Wilson, innovazione significa produrre "un cambiamento fondamentale che avviene in un significativo numero di ruoli che la tecnologia svolge in una data situazione ovvero in un processo produttivo, o dentro un

*prodotto o nell'intera gestione dell'impresa"*. Il limite di questa definizione tuttavia è che il cambiamento di cui parla l'autore è identificabile solo *ex-post* e non a priori.

Nel mondo accademico, innovare è visto come un procedimento conoscitivo di tipo induttivo-deduttivo: dall'osservazione della realtà che ci circonda arriviamo a sviluppare modelli teorici che si traducono poi in soluzione pratiche. Si ottengono dunque nuove teorie scientifiche, prospettiche, che si formalizzano durante il loro utilizzo. Tali teorie conducono la ricerca, consentendo alle imprese di organizzare i dati all'interno di un più ampio schema per sviluppare idee da verificare e testare. (Kuhn, 1978). L'innovazione costituisce la base per le attività di ricerca, costituendo il fulcro del progresso tecnico. Grazie infatti all'attività di ricerca, si incrementa costantemente il patrimonio tecnologico non solo dell'azienda, ma dell'umanità. L'innovazione insomma è un costante lavoro sperimentale, di ricerca e di sperimentazione, stando tuttavia attenti a non confondere l'innovazione con l'invenzione (cioè una scoperta non sfruttata commercialmente).

Un'ulteriore distinzione va fatta tra l'attività del progettista e quelle da laboratorio scientifico. Il primo infatti studia il progetto e guarda il mondo secondo quello specifico punto di vista, a differenza dell'uomo scientifico, che studia i rapporti di causa ed effetto.

Il ruolo del designer si concretizza nel processo di analisi della collettività e dei suoi bisogni, sviluppando così una conoscenza da porre al servizio delle imprese, aiutandole a canalizzare meglio i prodotti innovativi, sfuggendo al cosiddetto "dilemma dell'innovazione" teorizzato da John Thackara, per cui le imprese sono in grado di produrre e lanciare ottimi prodotti, ma non sono in grado di comprendere le reali necessità dei consumatori in costante evoluzione. E a tale dilemma, viene aggiunta una legge, la legge di Thackara, per cui inserire una tecnologia innovativa in un bene superfluo determina come risultato un prodotto stupido. Tale legge è seguita dalla Legge della Diminuzione dello Stupore: più tecnologia all'ultimo grido viene inserita a forza in un prodotto, più è difficile convincere la gente dei suoi benefici. L'autore qui, con raffinata ironia, sottolinea l'errore che spesso alcune aziende fanno, imponendosi a tutti i costi di innovare e lanciando sul mercato prodotti inutili e discutibili.

A questo punto, va introdotta la *eco-innovation*. Quando si parla di *eco-innovation* si intende la progettazione di nuovi processi di produzione o la creazione di nuovi prodotti e servizi che tengono ben presente la questione ambientale e che, grazie alla loro implementazione, contribuiscono significativamente alla riduzione dei rischi ambientali e all'inquinamento. L'innovazione dunque qui assume un duplice significato: non più semplicemente innovare per mantenere la leadership sul mercato e differenziarsi dai competitors, ma anche migliorare la qualità della vita dei consumatori e dell'ambiente nel quale viviamo, introducendo sul mercato nuovi prodotti responsabili, attenti alla sostenibilità, creando una diversa forma di differenziazione rispetto ai competitors.

Diversi sono gli studi che empiricamente dimostrano come questo tipo di innovazioni aiuterebbero l'impresa nella gestione dei costi e del fabbisogno energetico: c'è lo studio della PWC in collaborazione del World Economic Forum, oppure il *Development Value: the business case for sustainability in emerging market,* del 2006, dove si legge come gli investimenti in eco-innovation e in pratiche sostenibili rappresentino un'ottima variabile di successo. Tuttavia, nonostante le numerose interpretazioni ed analisi di tali studi ad opera di diversi intellettuali e centri di ricerca, le imprese continuano ad essere diffidenti da questo tipo di investimenti.

Il manuale di Oslo OECD, nel 1997, si preoccupò di definire l'innovazione, declinandola in tre diverse forme:

- Process innovation: nuovo processo produttivo più efficiente, per cui è possibile, tenendo ferma la quantità di input utilizzata, produrre una maggior quantità di output;
- 5) Si parla di innovazione di prodotto quando vengono apportati significativi miglioramenti su prodotti esistenti o se vengono sviluppati nuovi prodotti;
- 6) Infine, l'innovazione organizzativa, che riguarda nuovi modelli di management e organizzazione aziendale.

Tuttavia, nonostante le categorie proposte dall'OECD ci aiutino a classificare i diversi tipi di innovazione e introducono alcuni strumenti utili, come l'eco-audit, non bastano a sostenere la sfida per un cambio di mentalità totale verso l'eco-sostenibilità.

Pertanto, anche la Commissione Europea ha dato il via a due progetti finalizzati alla definizione e misurazione della eco-innovation: MEI (Measuring Eco-Innovation) e Eco-Drive, i quali hanno portato a buoni risultati. Uno fra tutti, quello di aver dimostrato in maniera empirica come l'eco-innovation rappresenti una strategia winwin.

il mondo aziendale non è l'unico protagonista di queste innovazioni. Nel 1997 infatti Scherhorn parlava di innovazioni sociali, fenomeno che riguardava, e riguarda tutt'oggi, gli stili di vita e gli atteggiamenti dei consumatori nei confronti del tema della sostenibilità. Questa crescente attenzione costituisce un'ottima base per l'implementazione di politiche pubbliche volte alla riduzione degli sprechi e dell'inquinamento poiché, affinché tali atti legislativi abbiano davvero l'efficacia sperata, e necessaria, è importante che i cittadini giochino il loro ruolo, cambiando abitudini, spesso anche con sacrificio, e adeguandosi a stili di vita e di consumo più sostenibili (Duchin, 1999).

Possiamo individuare due centri nella analisi fin qui svolta, strettamente collegati fra loro e, in certi contesti, sovrapposti. Uno di questi due centri è senza dubbio l'innovazione vista come costante stimolo e guida per le innovazioni del futuro: "Innovation breeds innovation" affermava Baumol nel 2002 nel suo lavoro *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*.

Le innovazioni tradizionali e quelle ambientali, possono essere analizzate secondo due aspetti fondamentali: le esternalità e i driver da cui sono trainate.

In letteratura si parla di esternalità positive come fenomeni che riguardano le innovazioni e l'attività di Ricerca e Sviluppo, a patto sempre che le imprese che innovano sia poi in grado di commercializzare e beneficiare appieno del vantaggio ottenuto e del valore generato. È infatti fondamentale per la sopravvivenza e crescita dell'azienda innovatrice, ottenere dei ritorni in termini economici degli investimenti fatti e delle innovazioni lanciate sul mercato.

D'altra parte bisogna considerare i drivers che guidano le innovazioni, chiedendoci se siamo di fronte ad innovazioni di tipo technology push oppure market/demand pull.

Studi empirici hanno dimostrato che entrambi i drivers sono importanti per le innovazioni tecnologiche (Pavitt, 1984).

I cambiamenti degli stili di vita e di consumo dei cittadini sempre più attenti alle tematiche ambientali, più sensibili ad acquistare prodotti ecocompatibili, costituiscono degli stimoli che dal mercato arrivano all'impresa (market pull). Ma è anche vero che tali prodotti risultano ancora troppo spesso costosi e non preferiti dai consumatori, che possono soddisfare con un bene sostitutivo lo stesso bisogno, registrando un risparmio economico, seppur a fronte di un maggior impatto ambientale (Rehfeld et al., 2007). Tuttavia se i consumatori individuano un valore aggiunto significativo nella eco innovazione introdotta, saranno disposti anche a pagare un prezzo "premium". Ma attenzione: il valore aggiunto cercato è di tipo squisitamente egoistico.

Non vanno comunque dimenticati gli stimoli dell'offerta, in ottica technology push, i quali hanno una fondamentale funzione nello sviluppo di nuovi prodotti ecosostenibili.

Altro punto molto interessante è quello che riguarda la regolamentazione nell'ambito delle innovazioni eco-sostenibili. Una teoria particolarmente interessante a tal proposito è quella di Mohr, secondo il quale l' impresa, se non incentivata ad innovare da una precisa norma, non lo farà *sua sponte*, in quanto gli effetti generati del *learning by doing* permetterebbero il crearsi di economie di scala da parte delle imprese che seguono gli innovatori, accumulando così un vantaggio che capovolgerebbe la teoria del first mover (Mohr, 2004)

E ancora, Hurt riflette sul fatto che l'introduzione di una tassazione ambientale possa generare maggiori investimenti in R&D, sempre tenendo ben presente che non tutti i progetti innovativi riescono poi nel loro intento. Capita infatti che determinati progetti, apparentemente dal forte potenziale, si rivelino poi fallimentari, portando alla perdita della somma investita. Appare insomma chiaro che le imprese, se non costrette da una stringente normativa, prima di investire in progetti che presentano un tasso di incertezza così elevato, preferiscono attendere una qualche conferma esterna che il progetto in questione possa essere realmente redditizio. (Hurt, 2002).

Un'innovazione sostenibile riesce nel suo intento, riprendendo quanto scritto da Vezzoli e Manzini, quando genera un cambiamento anche negli stili di vita e consumo degli individui. E questo si traduce in una serie di attività non soltanto produttive, ma anche culturali: i centri di design non hanno più solo il compito di progettare, ma devono aiutare le imprese a definire una nuova identità svolgendo anche un lavoro culturale. Non a caso infatti, il dibattito sulla sostenibilità è passato prima da uno studio dei materiali e sulla produzione di beni a basso impatto ambientale, si è poi concentrato sul ciclo di vita del prodotto e, più recentemente, sul ruolo che il design possa avere rispetto all'equità sociale (Vezzoli, Manzini, 2007). Il prodotto non va più considerato nella sua unità, ma come oggetto inserito all'interno di un sistema più ampio: prodotto, servizio, comunicazione. Questo approccio è guidato da quella che Manzini e Jegou chiamano "innovazione radicale orientata".

Altro aspetto sottolineato in letteratura nell'ambito di una gestione e produzione sostenibile è il tema dell'efficienza delle risorse (Thatckara, 2008). Egli già nel 2008 ipotizzava un futuro sistema economico fondato sullo *sharing*: un'economia nella quale condividere le risorse, dalle materie prime alle fonti energetiche, il knowhow delle imprese, le tecnologie informatiche e così via.

Sono molteplici le barriere poste sulla strada verso la diffusione delle eco-innovazioni. Inoltre la domanda verso queste tecnologie è molto limitata, sia dall'investitore privato sia dall'investitore pubblico. Questo perché i costi per il passaggio verso queste tecnologie sono ancora alti e spesso incerti e il supporto statale non è ancora adeguato.

Il Piano d'azione Europeo sulle Tecnologie Ambientali (ETAP) ha evidenziato diverse barriere all'eco-innovazioni ed il compito che è stato assegnato all'Unione Europea è quello di eliminare queste barriere, con mirati provvedimenti normativi, tutelando da una parte l'ambiente e la sua salvaguardia e dall'altra gli investitori, pubblici e privati.

Concentrandoci invece sugli strumenti che le imprese hanno per rendersi più ecofriendly, osserviamo che questi sono numerosi e diversi fra loro, a seconda del tipo di azienda e di eco-innovazione che si sta introducendo.

Muovendoci dal lato del processo produttivo, c'è Il Sistema di Gestione ambientale, che ha lo scopo di individuare gli aspetti dell'organizzazione che hanno un ruolo nell'impresa che può essere collegato all'ambiente e che dunque può essere modificato e migliorato e, ancor prima, misurato affinché si possa controllare il livello di emissioni e di impatto ambientale.

Ulteriori due strumenti a disposizione delle imprese sono le Cleaner Tecnologies e le Best Available Techniques. Le prime sono quelle tecnologie volte alla diminuzione dell'impatto e dell'inquinamento ambientale in un determinato processo produttivo. Tali tecnologie non solo devono dunque ridurre l'inquinamento, ma devono anche prevenire possibili modificazioni dell'ecosistema nel quale ci si trova. Analizzando le seconde, prendiamo in esame l'acronimo BAT: il termine "tecniques" indica le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione e chiusura dell'impianto; "available" sta ad indicare le tecniche sviluppate in maniera che ogni impresa possa economicamente e tecnicamente applicarle e validarle nel settore industriale più indicato; "best" indica le modalità migliori per ottenere buone performance industriali.

Spostando il focus sul prodotto, abbiamo l'*LCA – Life Cycle Assessment*, Questa metodologia permette di registrare, misurare ed analizzare gli impatti ambientali connessi ad un prodotto o servizio. Inoltre, funge da guida nel processo di validazione dei requisiti minimi dei prodotti per le etichettature ambientali. Lo scopo dell'*LCA* è di studiare gli impatti che i singoli prodotti o gamme di prodotto hanno sull'ambiente ed intervenire in maniera mirata sull'aspetto più impattante che dunque richiede un intervento.

Inoltre, abbiamo il sistema europeo di etichettatura, come la certificazione forestale o il carbon footprint, strumenti oggi molto conosciuti e diffusi anche tra i consumatori.

Infine, anche le norme cosiddette ISO (come la ISO 14000 e seguenti) sono ottimi strumenti di certificazione di qualità, conosciuti e garantiti a livello internazionale, aiutano a mantenere alti gli standard qualitativi dei prodotti e dei processi.

La struttura di questo terzo capitolo è suddivisa nelle diverse forme in cui la sostenibilità può essere declinata.

Innanzitutto abbiamo diversi esempi di prodotti che possiamo definire green. La maggior parte di questi sono oggetti di uso quotidiano ripensati secondo una diversa prospettiva, cambiando i materiali, l'impatto energetico, il processo produttivo. Altri

invece sono prodotti del tutto nuovi che soddisfano i nostri bisogni in maniera diversa, percorrendo un'altra strada.

Alla prima categoria appartengono prodotti come la "pressed chair" o la linea coreana di sgabelli Plytube stool. Alla seconda invece appartengono prodotti più elaborati come Circo Indipendent Dishwasher, una lavastoviglie di proporzioni ridotte che funziona senza elettricità, consumando solo 700 ml d'acqua a lavaggio, a fronte delle diverse decine di litri per lavare a mano o comunque di un maggior spreco d'acqua, e di elettricità, per una lavastoviglie tradizionale.

Ancora, il BIOCOOLER: un frigorifero sviluppato dalla Coca-Cola che grazie ad una particolare tecnologia sviluppata su un'antica tecnica di raffreddamento riesce a funzionare senza l'uso di corrente elettrica.

Sostenibilità è anche sviluppare processi produttivi in grado di ridurre gli impatti ambientali, di ricalibrare i prodotti in modo da sfruttare meglio le risorse disponibili, è ideare nuove tecniche per riconsiderare gli input necessari alla produzione dell'output, non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi.

Un esempio di un processo innovativo è la linea di robot Liam, sviluppata dalla Apple, per smontare in maniera rapida gli iPhone e recuperare gran parte delle componenti interne.

Un'impresa che incarna perfettamente quest'idea è la Loccioni, un'impresa italiana fondata nel 1968, che lavora in Italia e all'estero e che si occupa di sviluppare sistemi di controllo, misurazione e monitoraggio per altre imprese e che ho avuto il piacere di incontrare personalmente, presso l'Headquarter nelle Marche. Si definiscono una "sartoria tecnologica" in grado di fornire gli strumenti di cui sopra ad aziende che li richiedono per migliorare la qualità e l'efficienza della produzione e del prodotto finale. La definizione di sartoria è calzante in quanto ogni soluzione è sviluppata su misura del cliente che la richiede, grazie al grande know-how e alla forte flessibilità ad adattarsi ai business e ai settori che di volta in volta si presentano.

Ho ritenuto inoltre particolarmente importante concentrarsi anche sui nuovi materiali inventati per lo sviluppo di un'edilizia sostenibile. Un esempio possono essere i prodotti da costruzione della GR Green Building Products, una società americana che produce

prodotti per la copertura di abitazioni. Questi prodotti sono unici nel loro genere, tanto funzionali quanto sostenibili. Provengono dal riuso degli scarti di lavorazione di pietra calcarea e plastica riciclata, combinati insieme senza l'uso di prodotti chimici.

Questi prodotti, presentano diversi vantaggi provenienti proprio dalle caratteristiche intrinseche della plastica e della pietra, come l'alta resistenza o la flessibilità. Mantengono un basso costo rispetto ai normali prodotti, pur avendo le stesse performance. Sono garantiti cinquanta anni, il che vuol dire che si allunga enormemente il life cycle dei prodotti di plastica: bottiglie per il latte, shopping bags, contenitori, sono tutti prodotti a base di plastica che vengono sfruttati nel processo di produzione dei materiali della GR Green Buildings.

Inoltre, sostenibilità significa anche essere in grado di sfruttare il territorio in maniera responsabile, conoscere le risorse e sviluppare sistemi e tecniche per utilizzarle. Bisogna, in fase di progettazione, tenere in considerazione la promozione e valorizzazione delle autonomie locali, l'occupazione di manodopera locale, una diminuzione dei costi di produzione e trasporto, e così via. In alcuni villaggi del Brasile o del Rwanda queste pratiche hanno fatto sì che si sviluppassero una serie di tecniche e stili di progettazione basati esclusivamente sui tipi di legno o altre risorse autoctone.

Anche il packaging ricopre un ruolo molto importante nello sviluppo di una cultura sostenibile. Molte imprese stanno infatti investendo molto nella creazione di un packaging sostenibile ed identificativo, che diventi parte integrante del prodotto. Abbiamo infatti numerosi esempi di prodotti con packaging riutilizzabile, che contribuiscono da una parte alla lotta agli sprechi grazie al riciclo, dall'altra rafforzano la loro immagine green.

Allargando ancora di più la sfera di analisi, il discorso della sostenibilità riguarda non solo la progettazione del singolo prodotto, del packaging o dei materiali utilizzati per la costruzione di questi, ma riguarda anche l'edilizia, i sistemi energetici e l'architettura. Tuttavia gli esempi visti finora si sono limitati a singoli esempi: singole strutture piuttosto che un materiale che assolve ad una sola funzione. Ho pertanto pensato di citare anche alcune realtà che ben rappresentano l'idea di sistema che dobbiamo

sviluppare per ragionare in maniera integrata quando parliamo di sostenibilità ambientale.

Uno degli esempi principali è senza alcun dubbio Masdar City, la prima città al mondo totalmente ecosostenibile, a soli 30 kilometri da Abu Dhabi, la città da 100 milioni di tonnellate l'anno di petrolio. Un progetto da 22 miliardi di dollari, sviluppato in collaborazione con il MIT di Boston. Coprirà un'area di 640 ettari ma consumerà circa il 75% di energia in meno rispetto ad una città tradizionale delle stesse dimensioni. L'energia sarà fornita all'80% tramite pannelli fotovoltaici, il restante 20% sarà coperto da energia eolica e delle biomasse. La centrale eolica conterà su 1.200 eliche: 1.200 pali in carbonio alti 55 metri, spessi alla base solo 30 centimetri andandosi ad assottigliare verso l'altro estremo, raggiungendo i 5 centimetri di spessore.

Altro esempio può essere il Lilypad project, un complesso galleggiante ben strutturato assimilabile ad una città, totalmente autosufficiente, alimentato da una combinazione di energia termica, solare, eolica ed idroelettrica. Certamente diverso rispetto a Masdar city, l'architetto che lo ha progettato, Callebaut, lo ha fatto guardando ad un futuro lontano nel quale, a causa del riscaldamento globale e dello scioglimento delle calotte polari, città come New York, Miami, Alessandria d'Egitto, Calcutta o Shanghai non esisteranno più poiché sommerse.

Infine, vorrei svolgere una breve riflessione sull'inquinamento digitale, provando ad analizzare in maniera critica l'uso del digitale e immaginando alternative sostenibili per ridurre gli impatti sull'ambiente senza rinunciare al progresso digitale, che è senza alcun dubbio necessario per il costante sviluppo della società.

Ogni volta che inviamo una semplicissima email, questa viene copiata circa una decina di volte nei diversi server di cui –inconsapevolmente- ci serviamo. Basti pensare che un server attivo, per mantenersi funzionante 24 ore su 24 ha bisogno di un costante flusso si energia non solo per restare accesso ma anche per raffreddarsi: un server infatti può raggiungere temperature molto alte che danneggerebbero irreparabilmente i dati contenuti ed il server stesso, pertanto è necessario un buon impianto di raffreddamento che funzioni ininterrottamente. Tutta questa energia consumata genera emissioni

nell'aria, per singolo impianto, di circa 4 tonnellate di CO2 l'anno. E le tendenze del mercato sono chiare: sempre più dati da raccogliere, sempre più informazioni da stoccare e monitorare, sempre più server.

Lungi da me ovviamente il condannare l'uso di internet, strumento fondamentale per lo sviluppo non solo industriale ma anche umano e sociale. Tuttavia possono essere prese delle precauzioni per ridurre gli impatti ambientali senza limitare le potenzialità della rete.

Il primo accorgimento che può essere preso è quello di costruire questi data center in luoghi freddi, dove la temperatura esterna possa aiutare a mantenere bassa la temperatura. Ancora una volta va citata la Apple, che ha avviato un lungo lavoro proprio sull'alimentazione dei data center, rendendoli al 100% autosostenibili.

Nello specifico, il fabbisogno energetico dei data center di Maiden, North Carolina, è interamente soddisfatto da un impianto di celle a combustibile alimentato a Biogas. Quello di Reno, Nevada, è un impianto fotovoltaico unico nel suo genere, dove i pannelli hanno un particolare design curvo che permette di seguire i movimenti del sole durante la giornata, catturando quanti più raggi possibile. Infine, gli impianti di Newark, California, sono interamente alimentati da energia eolica.

Le due strategie attualmente in fase di sperimentazione per risolvere il problema definitivamente riguardano la gestione della temperatura dei server. Da una parte si stanno sviluppando delle tecnologie "fredde" per cui le diverse componenti dei server riescono a condurre grandi quantità di informazioni senza generare alte temperature o comunque, qualora si dovessero generare, sarebbero in grado di dissipare in maniera più rapida il calore.

Dall'altro lato, si sta cercando di sviluppare delle tecnologie capaci di sfruttare il calore prodotto dai server per produrre energia. Certamente una tecnologia del genere costituirebbe una svolta nella ricerca di energie sostenibile, dando vita ad un circolo virtuoso di produzione ed alimentazione. Il grande limite di questa idea sta nel fatto che una temperatura di 35/40 gradi Celsius (il massimo che un server può sopportare) non è sufficiente (almeno per ora) a produrre energia tale da poter alimentare i data center.