



DIPARTIMENTO DI IMPRESA E MANAGEMENT

Cattedra di Marketing

LA STRIA DEI VEICOLI ELETTRICI

Relatore:

Prof. Matteo De Angelis

Candidato:

Matteo De Angelis

Matr. 234101

Anno accademico 2020-2021

I Capitolo

La storia dei veicoli elettrici

1.1 I vari modelli

1.2 La direzione del mercato

1.3 L'impatto ambientale

1.4 I vantaggi e gli svantaggi delle Auto Elettriche

II Capitolo

Il processo innovativo del settore auto elettriche tra innovazione e criticità

2.1 Il processo d'innovazione

2.1.1 L'innovazione e le partnership

2.1.2 Il comportamento d'acquisto dell'auto

2.2 I trend di marketing del settore automobilistico

2.3 Il marketing emozionale nel settore auto

2.4 L'ambiente competitivo ed il vantaggio in termini di innovazioni

2.5 Il comportamento d'acquisto

2.5.1 Rassegna della letteratura, lacune nella ricerca e sviluppo di ipotesi

2.6 Le criticità delle auto elettriche

III Capitolo

Indagine di mercato

3.1 Introduzione

3.2 Analisi

3.3 Le Manovre di Marketing

Conclusioni

Bibliografia

Introduzione

Oggi, per la maggior parte delle imprese, il processo innovativo rappresenta sicuramente una caratteristica molto importante, in quanto è l'elemento base per permetterle di rimanere competitive sul mercato.

Lo sviluppo delle auto elettriche avviene in un'ottica di tipo Resource Based View, è cioè riuscire a fare delle scelte innovative che hanno la capacità di valorizzare tutte le conoscenze e le risorse aziendali, creando quindi delle nuove competenze piuttosto che riorganizzare quelle esistenti.

Il lavoro di tesi che si andrà a sviluppare avrà come obiettivo quello di esaminare il ruolo delle auto elettriche sul mercato e soprattutto negli anni quale è stato il loro progresso, sia da un punto di vista tecnologico che per ciò che riguarda i piani di marketing posti in atto dalle imprese automobilistica.

Nel primo capitolo si inizierà con la storia delle auto elettriche, la quale non è recente come si pensa. la prima auto elettrica bisogna fare dei salti nel passato fino ad arrivare agli anni '30 dell'Ottocento, quando Robert Anderson, imprenditore scozzese per la prima volta crea la prima vera macchina senza cavalli, si tratta appunto della prima carrozza elettrica (1832-1839).

Nello stesso periodo un professore olandese Sibrandus Stratingh inizia a progettare un primo modello di auto elettrica .

Questi due momenti segnano l'inizio di un progetto che poi effettivamente vede la luce moltissimo tempo dopo. Infatti, solo nella seconda metà dell'Ottocento, con la sperimentazione sulle batterie si vede una reale diffusione delle vetture elettriche, fino ad arrivare all'inizio del Novecento a dimostrarsi particolarmente competitive.

Si tratta di veicoli che per quei tempi erano perfetti per le città, in quanto non superavano i 40Km/h ed erano scelte, nella maggior parte dei casi, da borghesi e persone appartenenti ai ceti abbienti. Il motivo del successo di questi veicoli era da ricercare soprattutto nella semplicità d'uso, in quanto si guidavano in maniera molto facile tanto che furono etichettate come auto per donne.

Per un periodo spariscono dal mercato, per poi tornare anni dopo. Da sempre il problema di queste macchine risiede nell'autonomia delle batterie la quale è testata quotidianamente ed ogni volta sono poste in atto delle manovre di ottimizzazione, tant'è che negli ultimi anni grazie alle "batterie a litio", le auto elettriche sono capaci di percorrere degli ampi tragitti senza che abbiano il bisogno impellente di ricaricare la batteria.

Si individueranno poi i differenti modelli e le innovazioni tecnologiche e architettoniche. Per ciò che invece riguarda gli effetti derivanti dalle innovazioni radicali, gli effetti, in questo caso, sono dirimpenti, infatti, emerge la necessità da parte delle aziende di sviluppare delle nuove competenze specifiche, in marketing e nella produzione, ma anche in R&S. si tratta di un impatto abbastanza forte e si porta dietro una necessità di cambiamento abbastanza importante.

In queste situazioni di *alert* è possibile che le imprese ipotizzino una consapevolezza dei rischi e, di conseguenza, manifesti la volontà di intraprendere delle azioni adeguate.

Il suo sviluppo in Italia è sicuramente in una fase embrionale, ma in ogni caso promettente, nel 2019, grazie agli incentivi che lo Stato ha messo a disposizione del settore, questo cresciuto del 111% rispetto al 2018, con il lancio di più di 10 mila auto immatricolate.

Nel 2020, nonostante la pandemia, lo Stato italiano ha incentivato il settore con ulteriori risorse finanziarie questa volta però gli incentivi sono stati offerti dal lato della domanda, in quanto, per promuovere la campagna di vendita delle auto elettriche ha offerto dei bonus fino a 10 mila per tutto il 2021 e questo fino ad esaurimento fondi, i punti di ricarica stanno vedendo una forte espansione e questi si differenziano in punti di ricarica pubblici e punti di ricarica privati.

Saranno infine analizzati tutti i vantaggi e gli svantaggi derivanti dall'utilizzo di questa nuova tecnologia.

Nel secondo capitolo invece, si analizzerà il processo d'innovazione posto in atto dalle imprese. Oggi l'innovazione rappresenta la priorità per le imprese che operano in un mercato globale, e non solo per quelle private, ma anche per quelle che operano nel settore del no profit; la produzione di massa ha sicuramente perso

d'importanza e le economie di scala mantengono la loro rilevanza seppur necessitano di essere integrate ai processi di creatività e di innovazione.

La motivazione principale che porta le imprese ad innovare risiede nella volontà che queste hanno di mantenere una posizione competitiva sul mercato di riferimento piuttosto che di raggiungere, nello stesso, dei livelli molto alti.

Ciò che deve essere fondamentale è una “nuova cultura della mobilità” che deve vedere la tecnologia al primo posto; questa, infatti, deve svolgere un ruolo chiave da un punto di vista di investimenti in Ricerca e Sviluppo, diventando una voce fondamentale in quello che è il gioco competitivo internazionale.

Un ruolo importante nel settore automobilistico “efficiente”, e quindi nell'incentivazione della vendita delle auto elettriche, deve essere rivestito dal marketing. Sarà inoltre fatto un excursus in letteratura rispetto all'argomento. Ciò che emerge in letteratura è che, il settore automobilistico è sicuramente l'esempio migliore di “settore verticalmente integrato” esso infatti sfrutta le economie di scala, presenta generalmente un sistema innovativo “chiuso” che si concentra sulla Ricerca e Sviluppo interna e sulle relazioni con i propri fornitori e clienti.

Le collaborazioni sono fondamentali ma queste presentano un carattere formale e sono legate a regole di approprii abilità ben precise.

Sempre più spesso si realizzano alleanze con fornitori che hanno un ruolo molto importante nel processo di determinazione del valore del prodotto e che appartengono alla catena del valore. È invece quasi inesistente la collaborazione con centri di ricerca e Università.

Nel settore automotive il marketing assume sicuramente un'importanza decisiva e questo perché le auto si creano con decine di componenti e di accessori, che nella maggior parte dei casi sono prodotti dalle stesse aziende automobilistiche o da altre aziende specializzate che sono sparse nel mondo¹.

Inoltre intorno al settore vi sono i concessionari e i rivenditori dei pezzi di ricambio che coprono circa il 95% delle vendite; si tratta di intermediari che si rivolgono al consumatore finale e con questi le case madri devono riuscire ad instaurare un rapporto proficuo e di massima fiducia. Inoltre rientrano nel circuito

¹ <https://www.doxee.com/it/blog/marketing/marketing-settore-automobilistico/>

dell'industria automotive anche quelle aziende specializzate che si occupano della digitalizzazione e della de-materializzazione.

Nel settore automotive, per sviluppare le giuste strategie di marketing, è molto importante riuscire ad unire la domanda con quelli che sono i sentimenti dei consumatori e soprattutto le loro abitudini. È, quindi, decisamente fondamentale che si crei un approccio fluido per le azioni di marketing.

Come per tutte le innovazioni ci sono stati degli early adopters che hanno riconosciuto ed adottato l'innovazione con la convinzione che essa, in un futuro molto prossimo, sia vincente; early adopters è un'espressione coniata nel 1962 da Everett Rogers nel libro "Diffusion of Innovations" che rappresenta l'introduzione di un prodotto innovativo sul mercato e che riconosce l'elemento fondamentale nella segmentazione dei clienti, perché una innovazione, man mano che viene diffusa nel mondo, inizierà ad essere utilizzata da diversi tipi di persone e nel nostro caso, essendo inizialmente l'automobile elettrica un veicolo molto costoso, venne acquistata solamente da persone facoltose.

Infine nel terzo capitolo sarà svolta un'indagine empirica per meglio capire come, i consumatori e i potenziali acquirenti di auto elettriche, percepiscono il prodotto. Si svolgerà un questionario e in seguito si analizzeranno e studieranno le risposte.

I Capitolo

La storia dei veicoli elettrici

1.5 Cenni storici

Per scoprire quando nasce la prima auto elettrica bisogna fare dei salti nel passato fino ad arrivare agli anni '30 dell'Ottocento, quando Robert Anderson, imprenditore scozzese per la prima volta crea la prima vera macchina senza cavalli, si tratta appunto della prima carrozza elettrica (1832-1839).

Nello stesso periodo un professore olandese Sibrandus Stratingh inizia a progettare un primo modello di auto elettrica .

Questi due momenti segnano l'inizio di un progetto che poi effettivamente vede la luce moltissimo tempo dopo. Infatti, solo nella seconda metà dell'Ottocento, con la sperimentazione sulle batterie si vede una reale diffusione delle vetture elettriche, fino ad arrivare all'inizio del Novecento a dimostrarsi particolarmente competitive.

Le macchine elettriche risultavano essere molto più comode rispetto a quelle a benzina e a vapore, le quali mostravano una serie di problematiche per ciò che riguardava l'avviamento del motore, il surriscaldamento e soprattutto l'elevata emissione di rumori e scarichi nocivi. La macchina elettrica riesce ad arrivare ad una velocità di 100Km/h nel 1899 grazie al pilota Camille Jenatzy.

Agli inizi del Novecento inizia la vera sfida tra le auto a benzina e quelle elettriche, quest'ultime, infatti, si presentano ben bilanciate, se paragonate a quelle dei giorni d'oggi.

Le case produttrici di quei tempi erano molto competitive fino ad essere in grado di superare le concorrenti che erano specializzate nella commercializzazione di auto a combustione, parliamo di aziende come “*Detroit Electric, Baker Electric e The Vehicle Electric Company*”².

Si tratta di veicoli che per quei tempi erano perfetti per le città, in quanto non superavano i 40Km/h ed erano scelte, nella maggior parte dei casi, da borghesi e persone appartenenti ai ceti abbienti. Il motivo del successo di questi veicoli era da

² <https://www.e-vai.com/storia-della-macchina-elettrica-dal-1800-ad-oggi/>

ricercare soprattutto nella semplicità d'uso, in quanto si guidavano in maniera molto facile tanto che furono etichettate come auto per donne.

Immagine n. 1 Prima auto elettrica



Agli inizi del Novecento si vede la sperimentazione della “car sharing”, la quale rappresenta il primo esperimento di “mobilità sostenibile”, in pratica si trattava di vetture elettriche lanciate nelle principali città europee le quali potevano essere prese a noleggio per un dato periodo di tempo e che offrivano la possibilità di spostarsi da una città all'altra.

Con la rivoluzione industriale però, i veicoli elettrici ed il loro sviluppo subiscono una battuta d'arresto a favore delle auto a benzina con motore a combustione. Le prestazioni di queste ultime furono molto migliorate durante il boom della rivoluzione industriale fino a farle diventare leader nel mercato in pochissimo tempo.

Nei primi anni del Novecento, ad influire sullo sviluppo delle auto a benzina furono anche la scoperta di giacimenti petroliferi e il conseguente abbassamento dei

prezzi della benzina. Inoltre, durante questi anni vi furono degli altri fattori che influenzarono in positivo lo sviluppo delle auto a combustione:

- Il silenziamento delle marmitte;
- La creazione di un motorino che permettesse l'avviamento elettrico che sostituì l'accensione a manovella;
- L'introduzione del radiatore, il quale riuscì a risolvere i problemi di surriscaldamento.

Le auto elettriche iniziano a tornare sul mercato intorno agli anni Settanta del Novecento e questo grazie soprattutto alle battaglie sull'ecologia e sull'inquinamento ma non solo, a dare una marcia in più è stata la profonda crisi petrolifera che ha riportato i prezzi della benzina a livelli molto alti.

Immagine n. 2 Car charging



A fronte di queste problematiche, le case automobilistiche hanno iniziato a sperimentare delle soluzioni che potessero migliorare le prestazioni delle auto

elettriche, fino a renderle valide per le odierne esigenze e soprattutto per generare un mercato ed una domanda.

Il problema di queste auto però risiede da sempre nella scarsa autonomia della batteria e questo non ha consentito all'epoca di mettere in discussione le auto a combustione.

L'interesse per il clima e per la sostenibilità ambientale, assume delle dimensioni incontrollabili negli anni 2000, quando le tematiche climatiche sono riuscite a ricoprire un ruolo centrale nelle scelte economiche e produttive, e questo soprattutto a causa degli enormi danni ambientali causati dai combustibili fossili e dai gas serra.

Questi sono i motivi che hanno portato le maggiori case automobilistiche a lavorare in maniera costante allo sviluppo di nuove tecnologie che fossero capaci di ottimizzare i trasporti da un punto di vista sostenibile.

L'autonomia delle batterie delle auto elettriche è testata quotidianamente ed ogni volta sono poste in atto delle manovre di ottimizzazione, tant'è che negli ultimi anni grazie alle "batterie a litio", le auto elettriche sono capaci di percorrere degli ampi tragitti senza che abbiano il bisogno impellente di ricaricare la batteria.

Le auto elettriche diventano ancora più sostenibili grazie al car sharing elettrico che unisce e- mobility e mobilità condivisa, con l'obiettivo di ottimizzare al massimo gli spostamenti riducendo le emissioni di gas serra in atmosfera.

1.6I vari modelli

Oggi, per la maggior parte delle imprese, il processo innovativo rappresenta sicuramente una caratteristica molto importante, in quanto è l'elemento base per permetterle di rimanere competitive sul mercato³.

³ Mock, P., Yang, Z. (2014), Driving electrification a global comparison of fiscal incentive policy for electric vehicles, International Council on Clean Transportation.

Lo sviluppo delle auto elettriche avviene in un'ottica di tipo Resource Based View, è cioè riuscire a fare delle scelte innovative che hanno la capacità di valorizzare tutte le conoscenze e le risorse aziendali, creando quindi delle nuove competenze piuttosto che riorganizzare quelle esistenti.

Le imprese però non sempre pongono la giusta attenzione a quelle che possono essere le conseguenze che comporta l'introduzione di una tecnologia all'avanguardia, sull'intero sistema aziendale.

Henderson e Clark⁴ individuano un modello teorico in cui classificano tutte le innovazioni poste in atto dalle imprese, si tratta di un modello contestualizzato in base a due particolari fenomeni che caratterizzano lo scenario innovativo attuale⁵:

- L'avvento delle tecnologie Internet based;
- La convergenza delle evoluzioni di tecnologie differenti.

I due studiosi, nel classificare le tipologie di prodotti introducono il concetto di innovazione modulare e quella architettonica, affiancandole a quelle che tradizionalmente si distinguevano in innovazioni radicali ed innovazioni incrementali.

Le innovazioni modulari si riferiscono alle singole parti componenti di prodotto, mentre quelle architettoniche si riferiscono al cambiamento delle modalità con cui interfacciano le diverse parti del prodotto⁶.

La differenza con le innovazioni incrementali, risiede nel fatto che queste hanno degli effetti positivi sulle competenze, in quanto hanno come ruolo quello di rinforzare le competenze già presenti in azienda; mentre nel caso di innovazioni

⁴ Cfr. HENDERSON R.M., CLARK K.B., "Architectural innovation: the reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", in Administrative Science Quarterly, 35, 1990.

⁵ HENDERSON R.M., CLARK K.B., Architectural innovation: the reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, in Administrative Science Quarterly, 35, 1990

⁶ "Lo sviluppo di un prodotto di successo richiede due tipi di conoscenza: la conoscenza relativa a ciascun componente del prodotto e la conoscenza relativa al modo in cui si interfacciano questi componenti. Riguardo a quest'ultima Henderson e Clark riportano il noto esempio del passaggio dal ventilatore tradizionale ad un mini ventilatore da tavolo".

architetture e radicali gli effetti sono completamente differenti e per questo necessitano di essere governate.

Nel caso delle innovazioni architetture, viene messa in discussione la “conoscenza architettonica”. Si tratta di un fenomeno poco dirimpante ma in ogni caso invasivo, che prevede una serie di conseguenze spesso ignorate. Il motivo risiede nel fatto che spesso questo tipo di innovazione vanno ad incidere nella struttura e nelle procedure delle imprese che, spesso hanno enorme difficoltà nel riconoscere la loro obsolescenza.

Per ciò che invece riguarda gli effetti derivanti dalle innovazioni radicali, gli effetti, in questo caso, sono dirimpanti, infatti, emerge la necessità da parte delle aziende di sviluppare delle nuove competenze specifiche, in marketing e nella produzione, ma anche in R&S. si tratta di un impatto abbastanza forte e si porta dietro una necessità di cambiamento abbastanza importante.

In queste situazioni di *allert* è possibile che le imprese ipotizzino una consapevolezza dei rischi e, di conseguenza, manifesti la volontà di intraprendere delle azioni adeguate.

Lo sviluppo dell'auto elettrica si caratterizza per svariati fattori ma il più importante è sicuramente la produzione di modelli che siano capaci di soddisfare le esigenze della domanda e quindi del mercato. I segmenti di mercato delle auto sono svariati, questi vanno dai modelli sportivi ai SUV alle utilitarie.

Un ruolo importante nello sviluppo dei modelli lo rivestono sicuramente gli investimenti e le strategie che le cause automobilistiche mettono in atto. Negli anni che vanno dal 2012 al 2015 hanno visto uno sviluppo significativo del numero dei modelli che riescono a coprire differenti segmenti di mercato, questo è caduto in particolare negli Stati Uniti ed in Cina⁷.

L'auto che ha avuto maggiore successo da un punto di vista di marketing e soprattutto di apprezzamento da parte dei consumatori è stata la Tesla Model S, si tratta di un'auto che copre un segmento di mercato alto, collocandosi nel settore del lusso, presenta delle performance molto elevate in modo particolare per ciò che

⁷ Valeri, E., Danielis, R. (2015), Simulating the market penetration of cars with alternative fuelpowertrain technologies in Italy. *Transport Policy*, 37, 44-56

riguarda l'accelerazione, e la sua tecnologia ha mostrato che le Auto Elettriche possono essere considerate in maniera completamente diversa da quelle auto che ad esempio sono usate sui campi di golf, alle quali generalmente erano associate la motorizzazione elettrica. Ad oggi queste sono considerate delle auto di prestigio, in modo particolare la serie "Tesla Roadstar, Model S e Model X, le quali sono presentate sul mercato ad un prezzo superiore ai 100 mila \$, destinate a quelle classi sociali alte, adatte anche a percorsi extra urbani in quanto si presentano con elevati performance.

Immagine n.3 Tesla Model S e Model X



Fonte: <https://www.dmove.it/news/tesla-model-s-e-model-x-in-crisi-di-vendite-ecco-le-ragioni-di-un-crollo-quasi-inaspettato>

Il modello finora più venduto al mondo è però la Nissan Leaf, un'auto di segmento C, dal costo superiore ai 30 mila \$, è un modello che si presenta con

autonomia ridotta e con prestazioni più limitate paragonabile proprio alle tipiche auto con motori convenzionali del proprio segmento.

Immagine n.4 Nissan Leaf



Fonte: www.nissan.it

Il principale ostacolo legato allo sviluppo del mercato delle auto elettriche è il costo delle batterie, le quali devono soddisfare una serie di requisiti:

- Non essere troppo ingombranti, in quanto devono occupare poco spazio;
- Devono essere leggere per non incidere sulle prestazioni;
- Devono contenere un'elevata prestazione energetica per permettere alle auto di percorrere lunghe distanze;

- Devono avere un rivestimento che le permette di sopravvivere alle temperature rigide, sia fredde sia calde;
- Ricaricarsi rapidamente;
- Consentire molti cicli di ricarica di modo da avere una vita utile più lunga per non doverle sostituite frequentemente;
- Devono essere sicure, quindi non infiammabili e non si devono surriscaldare troppo.

Da quanto appena detto risulta chiaro che la *Resource Based View* risulta essere molto impegnativa in termini di investimento. Pur trattandosi di una lunga ricerca, destinata ad anni di studio, l'industria delle batterie negli ultimi anni ha fatto dei progressi molto importanti fino ad arrivare "sui 145\$/Kwh nel caso delle batterie prodotto dalla coreana LG Chem, acquistate da General Motors".

Come è possibile riscontrare, gli sviluppi di nuove tecnologie in ambito automobilistico, riescono a coinvolgere altre industrie, richiedendo anche loro degli enormi sforzi innovativi, come nel caso delle batterie per le Macchine elettriche.

Negli ultimi anni infatti, l'industria delle batterie ha avuto delle ingenti crescite e si preveda che possa svilupparsi ancora di più in quelli a seguire.

In questo settore i mercati più dinamici sono sicuramente quelli asiatici, infatti la produzione di batterie risulta essere ad appannaggio dei giganti industriali come Panasonic, LG e Samsung aziende che potrebbero trovare dei diretti concorrenti sul mercato americano nella Gigafactory della Tesla Motors, in Europa seguono immediatamente Bosch e la Siemes, mentre mancano all'appello aziende italiane⁸.

⁸ Zhang, X., Xie, J., Rao, R., Liang, Y. (2014), Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries, *Sustainability* 2014, 6, 8056-8078.

1.7 La direzione del mercato

L'auto Elettrica rappresenta sicuramente un prodotto molto interessante non solo per l'economia industriale, ma nella storia dei trasporti in generale e del progresso tecnologico.

Il suo sviluppo in Italia è sicuramente in una fase embrionale, ma in ogni caso promettente, nel 2019, grazie agli incentivi che lo Stato ha messo a disposizione del settore, questo è cresciuto del 111% rispetto al 2018, con il lancio di più di 10 mila auto immatricolate.

Nel 2020, nonostante la pandemia, lo Stato italiano ha incentivato il settore con ulteriori risorse finanziarie questa volta però gli incentivi sono stati offerti dal lato della domanda, in quanto, per promuovere la campagna di vendita delle auto elettriche ha offerto dei bonus fino a 10 mila per tutto il 2021 e questo fino ad esaurimento fondi, i punti di ricarica stanno vedendo una forte espansione e questi si differenziano in punti di ricarica pubblici e punti di ricarica privati. La differenza dei punti di ricarica privati sono accessibili a chiunque ma la differenza è che sono installati su suolo privato come nei parcheggi dei centri commerciali o di supermercati o oltre Gss.

Ad oggi sono presenti oltre 13,5 mila punti di ricarica dei quali il 27% di tipo privato. Questi punti sono destinati a crescere poiché rappresentano un nuovo servizio a valore verso il consumatore⁹.

⁹ <https://www.mark-up.it/mobilita-elettrica-e-retail-le-opportunita-di-un-nuovo-business/>



Come visto in precedenza è una tipologia di veicolo già sperimentata in passato ma che poi è stata presto superata dai motori a combustione interna¹⁰.

La diffusione di questo tipo di auto la si deve soprattutto all'enorme campagna ambientale che negli ultimi anni ha preso piede. L'Agenzia europea per l'ambiente sostiene, infatti, che *“I trasporti sono responsabili di circa un terzo del consumo finale complessivo di energia nei paesi membri dell'AEA e di più di un quinto delle emissioni di gas serra, nonché di una parte considerevole dell'inquinamento atmosferico e acustico urbano”*¹¹, e che *“I trasporti non sono solo il settore che consuma il maggior quantitativo di energia ma rappresentano anche, in termini di andamento dei consumi energetici, il settore che cresce più in fretta. Negli ultimi anni il consumo di energia nel settore dei trasporti è diminuito meno rispetto ad altri settori e quindi la sua quota ha continuato ad aumentare, raggiungendo il 33% nel 2009 per l'UE-27”*.

¹⁰ Il motore a combustione interna è definito come macchina motrice endotermica che permette di convertire l'energia chimica, posseduta da una miscela aria-combustibile (benzina, diesel, gpl, metano, ecc.), in lavoro meccanico reso disponibile all'albero motore ed in generale al sistema di trasmissione

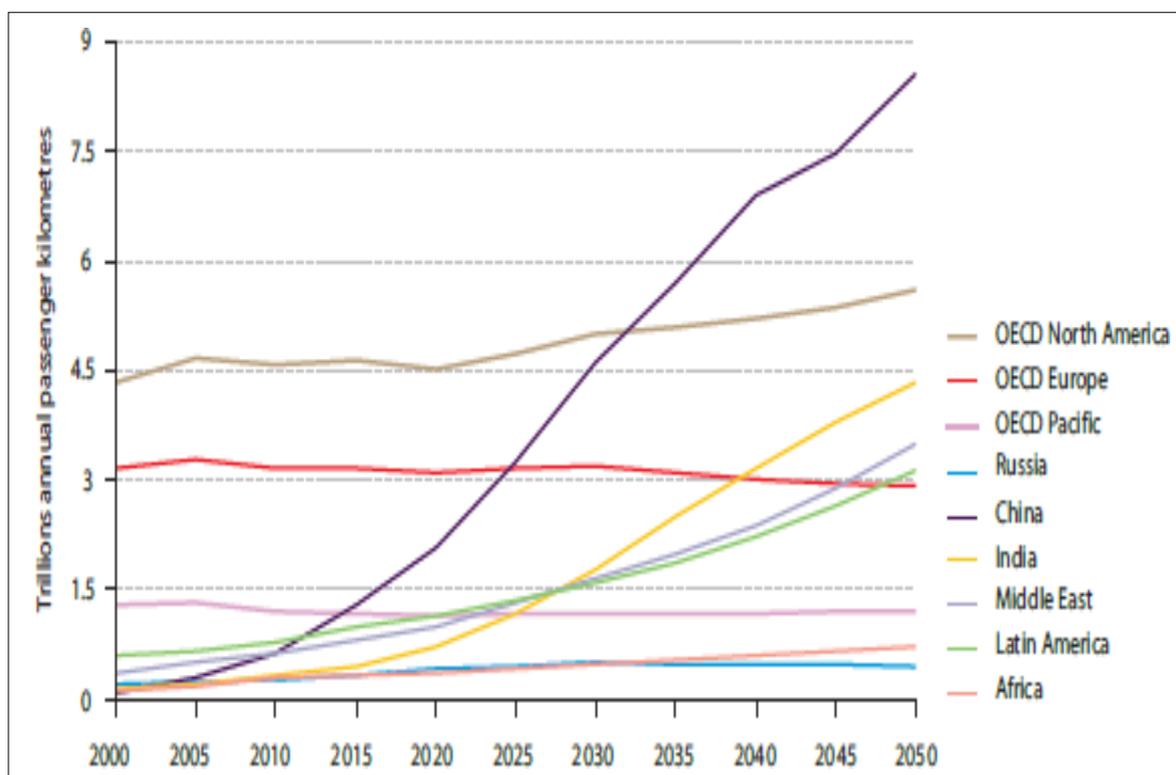
¹¹ www.eea.europa.eu/it/themes/transport/intro.

Con il tempo il miglioramento tecnologico, lo sviluppo dell'intelligenza artificiale e della digital transformation, ha ridotto le emissioni di gas nocivi prodotti dai trasporti negli anni, e questo a prescindere dal fatto che i trasporti siano aumentati considerevolmente.

Nonostante il forte impegno però, gli obiettivi ambientali non sono stati raggiunti in molte zone dell'Europa. "Nel 2009, per il biossido di azoto (NO₂), che può provocare l'asma e altri problemi respiratori, i valori limite annuali sono stati superati nel 41% delle stazioni di monitoraggio del traffico. Inoltre nel 2009 il valore limite giornaliero per il PM10 è stato superato nel 30% delle aree urbane di traffico nell'UE-27".

Vi sono validi studi dell'International Energy Agency (IEA) i quali prevedono che entro il 2050 i trasporti raddoppino e inevitabilmente insieme ad essi anche l'emissione di gas cresceranno del 70%, e questo nonostante i miglioramenti delle tecnologie dei veicoli. Si tratta di un aumento dovuto principalmente agli incrementi di mobilità in Cina e nei paesi in via di sviluppo.

Figura n.1 Incremento del traffico automobilistico. Fonte: IEA



In questo contesto non va sottovalutato il prezzo del petrolio, il quale è il principale elemento che determina la mobilità automobilistica e negli ultimi anni ha subito un forte rialzo nel corso degli anni, questo rappresenta sicuramente un punto a favore dell'auto elettrica, in quanto ha la potenzialità di¹²:

- Contribuire alla riduzione dell'inquinamento a livello urbano soprattutto, in quanto le emissioni sono praticamente pari a zero;
- Riduce l'inquinamento acustico poiché non vi sono rumori del motore ma è presente solo il rumore degli pneumatici che rotolano sull'asfalto;
- Riduce la forte dipendenza dal petrolio, questo ovviamente nella misura in cui l'energia elettrica è prodotta con l'ausilio di metano e non di fossili;
- Contribuisce fortemente a ridurre le modificazioni del clima a livello globale, questo sempre nella misura in cui è prodotta da fonti energetiche non fossili.

L'Auto elettrica si avvale appunto di fonte energia primaria, "l'energia chimica immagazzinata in un "serbatoio" energetico costituito da una o più batterie ricaricabili e resa disponibile da queste al motore sotto forma di energia elettrica".

Il problema delle auto elettriche però continua a risiedere nelle batterie, in quanto, nonostante i miglioramenti degli ultimi anni, dovuti alle batterie agli ioni di litio, vi sono degli importanti limiti tecnologici ed economici che queste presentano.

Per questo motivo molte aziende automobilistiche hanno previsto il lancio di automobili ibride. Si tratta di veicoli che hanno una propulsione ibrida poiché sono dotati di due sistemi: uno a motore elettrico ed uno a motore termico. Questi sono adatti a coesistere in quanto hanno delle caratteristiche comuni.

Il mercato ibrido si caratterizza per differenti caratteristiche. Un primo livello è quello delle "micro – ibride", si tratta di vetture in cui la parte elettrica composta da una batteria base di 12 volt al piombo e il motorino di avviamento da 2-3 KW,

¹² Zhang, X., Xie, J., Rao, R., Liang, Y. (2014), Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries, Sustainability 2014, 6, 8056-8078.

permette la funzione Stop&Start del propulsore termico. In queste auto il motore si spegne nel momento in cui non è usato e poi si riaccende in automatico.

I vantaggi risiedono soprattutto nel fatto che la batteria si ricarica parzialmente attraverso l'alternatore andando a sfruttare tutta l'energia che si disperde quando si decelera, il consumo si riduce del 5%, risparmio che nel ciclo urbano può aumentare. Si tratta di un sistema che ormai è presente su quasi tutte le auto in vendita.

Molti esperti sostengono che questo sistema non sia ibrido, in quanto la micro – ibridazione è ottenuta con l'uso di componenti tradizionali e non con differenti sistemi propulsivi.

Differente è invece il caso delle auto ibride “*mild-hybrid*”, le quali si differenziano in particolar modo per l'impatto elettrico. Il motore è elettrico ed è composto “da 10-15 kW alimentato da batterie NiMH o al Litio da 42 a 150 Volt. Il propulsore termico, oltre a sfruttare la funzione Stop&Start, viene aiutato da quello elettrico in fase di accelerazione”. In ogni fase di decelerazione, l'energia dispersa è immediatamente recuperata per ricaricare la batteria. Le aziende che producono questo tipo di auto sono Honda e Toyota.

Altro modello sviluppato sono le auto “*full-hybrid*”, le sole sul mercato che sono capaci di percorrere tragitti, seppur brevi, ma in modalità esclusivamente elettrica e questo grazie alla presenza di batterie più potenti e motori completamente elettrici. Questo tipo di auto sono costruite con metodo plug-in e cioè che si ricaricano direttamente vicino alla presa elettrica di casa piuttosto che presso colonnine ad hoc.

Tipologie di queste auto sono: “Toyota Prius plug-in, Audi A3 e-tron, Volkswagen Golf e Passat GTE, Volvo V60 Plug-in, Ford Mondeo Plug—in”. L'auto più venduta in questo momento è la Chevrolet Volt, prodotta dalla General Motors con marchio Chevrolet disponibile soprattutto negli USA dal 2010. La casa General Motor evita però di usare la dicitura “ibrido” ma la denomina proprio come Auto Elettrica con “estensore di autonomia”, in quanto il motore tradizionale è elettrico in ogni tipologia di guida.

Un'altra auto che merita di essere menzionata è sicuramente quella a idrogeno o *full cell*, questa tipologia permette di convertire l'energia chimica dell'idrogeno in

energia meccanica, “bruciandolo in un motore a combustione interna o facendolo reagire con l’ossigeno in una pila a combustibile, producendo elettricità”.

1.8L’impatto ambientale

Le emissioni atmosferiche nel settore dei trasporti rappresentano circa il 23% delle emissioni totali di CO₂ antropogeniche su scala globale¹³.

Considerando che si prevede che la proprietà dei veicoli leggeri aumenterà da circa 1,3 miliardi entro il 2030 a 2 miliardi entro il 2050¹⁴, è previsto un drammatico aumento della domanda di benzina e diesel per i prossimi anni con implicazioni su sicurezza energetica, cambiamento climatico e qualità dell’aria nelle città.

In questo contesto, la sostenibilità è diventata una questione critica per l’industria automobilistica, motivando riduzioni più significative dell’impatto ambientale complessivo delle automobili.

Questa tendenza aumenta la pressione sui produttori di apparecchiature originali, con lo sviluppo di nuove soluzioni che consentono di raggiungere obiettivi ambientali oltre a quelli tradizionali come sicurezza, prestazioni, funzionalità e integrità strutturale.

Molti paesi hanno emanato regolamenti per ridurre il consumo di carburante e le emissioni atmosferiche, comprese tasse elevate sui combustibili per promuovere il risparmio energetico.

Grande enfasi è stata posta anche sulla decarbonizzazione del settore dei trasporti e, tra le diverse alternative di trasporto, i veicoli elettrici a batteria (BEV) sono emersi come una soluzione praticabile per ridurre la dipendenza dai combustibili fossili¹⁵.

¹³ UNECE, 2015. Climate Change and Sustainable Transport. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Website: <http://www.unece.org/?id=9890>

¹⁴ World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2004. Mobility 2030: meeting the Challenges to Sustainability. World Business Council for Sustainable Development, Conches-Geneva 2004

¹⁵ Zackrisson, M., Avellan, L., Orlenius, J., 2010. Life cycle assessment of lithium-ion batteries for plug-in hybrid electric vehicles – Critical issues. Journal of Cleaner Production 18(15), 1519–1529

In questo contesto, sono necessari confronti efficaci tra tecnologie innovative e convenzionali per supportare il processo decisionale nel campo della sostenibilità automobilistica. La letteratura fornisce diversi studi che confrontano l'eco-profilo dei veicoli con diverse tecnologie di propulsione come il motore a combustione interna, le auto elettriche pure, ibride e ibride plug-in.

Esistono studi di valutazione del ciclo di vita (LCA) che si concentrano solo su componenti specifici dei BEV, come la batteria di trazione e l'elettronica di potenza¹⁶ principalmente sulla base di inventari LC riservati.

D'altra parte, diversi lavori valutano l'effetto ambientale dell'introduzione di auto elettriche e ibride tenendo conto dell'intero veicolo¹⁷.

Molte di queste ricerche fanno uso di inventari basati su dati aggregati provenienti da fonti pubblicate e indagano sulla produzione del gruppo propulsore / batteria BEV con diversi livelli di dettaglio e trasparenza; inoltre alcuni di essi si occupano solo di fasi specifiche del ciclo di vita (LC) dell'auto, come l'uso o la produzione del veicolo.

I documenti più accurati che eseguono il confronto ambientale tra auto convenzionali ed elettriche sono Notter et al., 2010, Hawkins et al., 2012, Bauer et al., 2015, Tagliaferri et al., 2016 e Lombardi et al., 2017. Questi studi valutano l'intero LC del veicolo, inclusa la batteria ad alto voltaggio e il resto dei componenti dell'auto, attraverso diversi impatti ambientali e sulla base di inventari e parametri del modello ben dettagliati.

L'analisi allo stato dell'arte rivela che i BEV consentono senza dubbio di ridurre le emissioni dallo scarico rispetto ai veicoli con motore a combustione interna (ICEV), e questo contribuisce ad abbassare il livello di inquinamento atmosferico soprattutto nelle aree urbane.

¹⁶ Van den Bossche, P., Vergels, F., VanMierlo, J., Matheys, J., Van Autenboer, W., 2006. SUBAT: An assessment of sustainable battery technology. *Journal of Power Sources* 162(2), 913–919. Matheys, J., Mierlo, J.V., Timmermans, J.M., Van den Bossche, P., 2008. Life-cycle assessment of batteries in the context of the EU directive on end-of-life vehicles. *International Journal of Vehicle Design* 46(2), 189–203

¹⁷ Samaras C, Meisterling K., 2008. Life cycle assessment of greenhouse gas emissions from plug-in hybrid vehicles: implications for policy. *Environmental Science and Technology* 42(9), 3170–3176.

D'altra parte, deve anche essere chiaro che la fase di utilizzo delle auto elettriche non è a impatto zero; infatti, nonostante i BEV non presentino emissioni locali durante il funzionamento, la produzione di energia elettrica per la ricarica delle batterie è fortemente energivora e comporta emissioni in atmosfera, determinando quindi un onere ambientale non trascurabile.

Studi precedenti mostrano anche che, mentre il potenziale di riscaldamento globale (GWP) degli ICEV è determinato principalmente dal funzionamento, la produzione e lo smaltimento del gruppo propulsore elettrico e della batteria ad alto voltaggio comportano una quota di impatto paragonabile a quella della fase di utilizzo.

Allo stesso tempo, indagare il profilo ambientale di un'auto basandosi solo sul cambiamento climatico porterebbe a conclusioni non realistiche, poiché il carico di ulteriori categorie di impatto potrebbe essere principalmente localizzato nelle fasi di produzione o fine vita (EoL).

Di conseguenza, la LCA non può fornire una risposta semplice e univoca, ma solo un compromesso tra i diversi impatti ambientali. Detto questo, diventa chiaro che una corretta valutazione ambientale delle diverse tecnologie di propulsione richiede lo studio di tutte le fasi LC dell'auto (comprese sia la produzione di energia che le emissioni durante il funzionamento, nonché gli oneri coinvolti dall'estrazione e produzione delle materie prime, dalla fabbricazione dei componenti, smaltimento dei materiali) mediante un'ampia gamma di categorie di impatto.

Un altro punto interessante che emerge dalla letteratura riguarda l'inventario della produzione quando si ha a che fare con la LCA di veicoli completi: poiché è richiesta una quantità rilevante di informazioni, la questione più impegnativa è la raccolta di quanti più dati possibili sulla fabbricazione dei veicoli (materiali, masse e processi di produzione) al fine di ridurre al minimo l'uso di inventari pubblicati aggregati nonché il numero di ipotesi.

1.9I vantaggi e gli svantaggi delle Auto Elettriche

Secondo siti web attenti all'ambiente come Earth911 ed Energy Sage, ci sono diversi vantaggi notevoli nel possedere un'auto elettrica, tra cui:

- Sono migliori per l'ambiente: Molti acquirenti di auto sono convinti di passare a un'auto elettrica perché sono migliori per l'ambiente. Poiché i veicoli completamente elettrici (non ibridi) non utilizzano un sistema di scarico, non hanno emissioni. Senza pompare fumi nell'aria come fanno i motori a gas, le auto elettriche possono aiutare a ottenere un'aria più pulita e meno gas serra.
- L'elettricità può essere una risorsa rinnovabile, la benzina no. Le auto elettriche possono essere alimentate naturalmente con risorse rinnovabili come l'energia solare, eolica e idrica. La benzina, invece, viene creata utilizzando il petrolio, che è una risorsa naturale, ma non rinnovabile. Per coloro che vogliono mantenere il flusso di energia rinnovabile ancora di più, avere pannelli solari installati nella tua casa alimenterà a sua volta la tua auto elettrica nel tuo garage.
- L'elettricità è anche più economica del gas. Le auto elettriche in genere costano un terzo del costo di funzionamento dei veicoli a gas. Molti veicoli elettrici utilizzano anche la frenata rigenerativa per aumentare l'energia di cui l'auto ha bisogno per funzionare, il che è completamente gratuito.
- Richiedono una manutenzione meno costosa e meno frequente. Senza l'uso di un motore a gas, le auto elettriche non hanno bisogno di petrolio. Ciò significa niente più cambi d'olio. Inoltre, si rinuncia a qualsiasi altra manutenzione e riparazione associata a un motore a gas tradizionale. Le auto elettriche sono in genere più facili sui freni e portano a un minor numero di sostituzioni dei freni, secondo AutoTrader.com.
- Sono più silenziosi dei veicoli a gas. Le auto elettriche funzionano in modo molto silenzioso, soprattutto quando funzionano completamente a batteria. In alcuni stati, i legislatori hanno preso in considerazione la necessità di richiedere alle auto elettriche di installare produttori di rumore per far sapere

ai pedoni che stanno arrivando. Secondo MYEV.com, l'auto elettrica Jaguar i-Pace 2019 aggiunge rumori del motore al veicolo quando il guidatore accelera rapidamente per la sensazione di un motore tradizionale.

- Sono disponibili crediti d'imposta per i proprietari di auto elettriche. I proprietari originali di auto elettriche possono ricevere un credito sulle loro dichiarazioni dei redditi semplicemente per il possesso di un'auto migliore per l'ambiente. È possibile ottenere fino a \$ 7500 di credito in alcuni stati per determinate auto. Marche e modelli specifici ricevono importi di credito diversi. Se sei interessato a conoscere il tipo di credito che potresti ricevere, sono disponibili diverse risorse online.
- Ci sono corsie autostradali speciali in alcuni luoghi per le auto elettriche. Alcune autostrade principali hanno corsie HOV (veicoli ad alta occupazione) che possono bypassare il traffico durante le ore di punta. Questa è nota come corsia per il carpool, ma è disponibile anche per i conducenti di auto elettriche. Anche se la tua auto elettrica ti sta trasportando, hai il diritto di utilizzare questa corsia speciale.

Quali sono gli svantaggi di possedere un'auto elettrica? Secondo Plugincars.com, ci sono alcuni svantaggi nel possedere un'auto elettrica, tra cui:

- Le auto elettriche hanno una portata inferiore rispetto alle auto a benzina. Sebbene le case automobilistiche stiano trovando sempre più modi per far andare oltre le auto elettriche, hanno comunque un'autonomia più breve rispetto alle auto tradizionali. Di solito, un'auto elettrica può percorrere tra 60 e 100 miglia con una carica completa. A seconda del consumo di carburante di un'auto e delle dimensioni del suo serbatoio, alcuni possono arrivare fino a 400 miglia con un serbatoio di benzina.
- La ricarica della batteria richiede tempo. Il rifornimento di un serbatoio di benzina potrebbe richiedere fino a tre minuti alla stazione di servizio, mentre la ricarica della batteria di un'auto elettrica richiede molto più tempo. A seconda del modello, un'auto elettrica a volte può impiegare fino a 20 ore per

caricarsi completamente. I modelli più recenti e più costosi possono essere ricaricati in appena quattro ore. Tuttavia, avere una stazione di ricarica nel tuo garage aiuta a renderlo più gestibile e sono disponibili kit per ridurre i tempi di ricarica.

- Di solito sono più costose delle auto a benzina. I modelli completamente elettrici di auto specifiche sono sempre più costosi dei loro equivalenti alimentati a gas. I modelli elettrici di base partono da circa \$ 30.000 con prezzi dei modelli di lusso che salgono a \$ 80.000 e oltre. Di solito, un acquirente di auto pagherà almeno \$ 10.000 in più per un'auto elettrica rispetto a quanto pagherebbe per lo stesso tipo di auto in un modello a gas. Man mano che la tecnologia continua ad evolversi, è probabile che questo divario di prezzo si riduca.
- A volte può essere difficile trovare una stazione di ricarica. Alcune aree hanno molte stazioni di ricarica per veicoli elettrici (EV) in vari parcheggi e ai lati della strada. Questo non è il caso in ogni città. I viaggi su strada possono essere difficili con le auto elettriche. Non è possibile avere la propria stazione di ricarica con se durante il viaggio. Più stazioni di ricarica stanno spuntando in tutto il paese poiché sempre più persone guidano auto elettriche, quindi questo potrebbe non essere uno svantaggio per molto più tempo.
- Non ci sono tante opzioni di modello. Infine, le case automobilistiche costruiscono modelli di auto tradizionali da oltre 100 anni, ma la produzione in serie di veicoli elettrici come li conosciamo ora non è iniziata fino agli anni '90. Con meno di una storia, semplicemente non ci sono tanti modelli elettrici disponibili quanti sono alimentati a gas.

II Capitolo

Il processo innovativo del settore auto elettriche tra innovazione e criticità

2.1 Il processo d'innovazione

Per le imprese l'innovazione rappresenta sicuramente il principale vantaggio competitivo che riescono ad acquisire, in quanto esiste un diretto legame tra quelle che sono le performance di un'impresa e il processo d'innovazione.

Quest'ultimo è legato al mantenimento, nel tempo, del vantaggio competitivo e alla creazione di valore, con l'impresa che riesce ad individuare nell'innovazione uno strumento fondamentale per la sua stessa sopravvivenza e il suo sviluppo; da qui il livello delle performance che sottolinea la relazione che si genera tra i processi e i risultati aziendali¹⁸.

Oggi l'innovazione rappresenta la priorità per le imprese che operano in un mercato globale, e non solo per quelle private, ma anche per quelle che operano nel settore del no profit; la produzione di massa ha sicuramente perso d'importanza e le economie di scala mantengono la loro rilevanza seppur necessitano di essere integrate ai processi di creatività e di innovazione¹⁹.

La motivazione principale che porta le imprese ad innovare risiede nella volontà che queste hanno di mantenere una posizione competitiva sul mercato di riferimento piuttosto che di raggiungere, nello stesso, dei livelli molto alti.

Quando l'innovazione introdotta raggiunge un elevato successo le imprese riescono a rispondere in maniera efficace e puntuale a quello che è il naturale ciclo di vita dei prodotti e, di conseguenza, ad acquisire un significativo vantaggio competitivo rispetto alla concorrenza.

L'innovazione è considerata una strategia che offre alle imprese la possibilità di crescere e di superare le crisi di mercato, generando una spinta al consumo attraverso la crescita della domanda di beni.

¹⁸ Podestà e Ancarani 1993

¹⁹ Migliaccio M., innovazione architettuale ed innovazione radicale: effetti sulle competenze organizzative delle imprese January 2005 DOI:[10.7433/s67.2005.23](https://doi.org/10.7433/s67.2005.23)

Quindi quando le imprese riescono ad introdurre sul mercato dei nuovi prodotti, queste hanno la possibilità di difendere i propri marchi ed, allo stesso tempo, ad abbassare i costi in maniera considerevole.

L'industria automobilistica rappresenta da anni uno dei principali settori dell'economia mondiale; negli ultimi anni ha subito non poche trasformazioni e questo grazie allo sviluppo, all'innovazione e soprattutto alla trasformazione del panorama mondiale e delle preferenze dei consumatori.

Il mercato europeo ha vissuto un'evidente saturazione e questo ha portato la tradizione automobilistica a spostarsi verso quelle aree ad alto sviluppo e transazione. Vi sono numerose ricerche che sottolineano come gli andamenti globali della domanda di auto sia condizionata da una serie di fattori:

- Ambientali. Per le auto, infatti, ci sono delle restrizioni alle vendite in determinati paesi e questo a causa dell'inquinamento e del surriscaldamento globale;
- Economici, per elevate tasse sulle auto di lusso;
- Politici, derivanti proprio dalle tensioni e dai conflitti tra i paesi del Medio Oriente e il Nord Africa, piuttosto che tra Russia e Turchia ecc.

Come visto nel precedente capitolo, tutti i produttori di auto, da anni, stanno lavorando su come rendere più efficiente, da un punto di vista energetico, non solo le auto, ma soprattutto gli stabilimenti e i macchinari e questo lo stanno facendo attraverso l'uso di standard ecologici, cercando di incentivare la domanda di veicoli ad energie alternative che negli ultimi tempi ha avuto una frenata, anche a causa del calo del prezzo della benzina, variabile significativa che impatta sulla domanda delle auto elettriche.

Ciò che deve essere fondamentale è una “nuova cultura della mobilità” che deve vedere la tecnologia al primo posto; questa, infatti, deve svolgere un ruolo chiave da un punto di vista di investimenti in Ricerca e Sviluppo, diventando una voce fondamentale in quello che è il gioco competitivo internazionale.

Un ruolo importante nel settore automobilistico “efficiente”, e quindi nell’incentivazione della vendita delle auto elettriche, deve essere rivestito dal marketing.

L’industria automobilistica rappresenta un “comparto produttivo di portata enorme” ed è l’immagine simbolica della rivoluzione industriale; i dati ufficiali mostrano che solo nel 2018, prima della crisi sanitaria, sono state vendute circa 78 milioni di vetture in tutto il mondo. Questo spiega che si tratta di un ecosistema che presenta un indotto ampio e soprattutto ramificato, che negli ultimi anni ha cercato in qualche modo di riscrivere i processi e le dinamiche produttive proprio in ragione delle esigenze ambientali.

Da questo risulta chiaro che nel settore automobilistico sia effettivamente cambiato tutto, dai sistemi produttivi ai processi aziendali, fino all’uso delle tecnologie sottostanti.

Un forte impatto lo ha avuto l’attenzione della collettività ai tempi della sostenibilità; infatti, nel solo 2018, si è registrato un incremento del 28% degli acquisti delle auto ad alimentazione alternativa, rispetto al precedente anno.

Vi è, inoltre, una domanda tecnologica che risulta essere sempre più smart e customizzabile all’interno dei veicoli e all’orizzonte s’intravede “una transazione epocale, quelle delle auto come bene a quella dell’auto come servizio”.

Questo mostra come l’opinione pubblica stia cambiando e con essa anche le aspettative di quelli che sono i potenziali clienti e tutti quelli che sono chiamati a rispondere alle sfide, primi fra tutti gli operatori di marketing del settore.

2.1.1 L’innovazione e le partnership

In letteratura l’auto elettrica è considerata come un’innovazione radicale. Partendo dal concetto di innovazione radicale, è importante specificare che questo indica un’innovazione capace di sbaragliare la concorrenza e di imporre un prezzo di monopolio sui prodotti che offre²⁰.

²⁰ Aggeri F., Elmquist M., Pohl H. (2009), “Managing learning in the automotive industry – The innovation race for electric vehicles”, *International Journal of Automotive Technology and Management* 9 (2), pp. 123-147.

Con l'introduzione di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia si va, quindi, a creare un nuovo mercato. In questo contesto "semplificato" la creazione dell'innovazione e un regime di forti protezioni sono capaci di creare un cambiamento importante a vantaggio di coloro che hanno apportato l'innovazione, ma anche per i consumatori.

Il concetto d'innovazione così spiegato è in ogni caso molto semplicistico in quanto alcune di esse hanno degli importanti effetti su molti settori e addirittura sugli stili di vita della popolazione. Si tratta, infatti, di innovazioni che necessitano di particolari condizioni per svilupparsi, come "investimenti complementari, diffusione di standard tecnologici, creazione di mercato sufficientemente ampio perché l'impresa (le imprese) possano acquisire una scala di attività che consenta la necessaria riduzione dei costi".

L'impatto che l'auto elettrica ha avuto sul mercato risulta essere alquanto limitato rispetto a tecnologie che, invece, sono risultate essere più pervasive; questa, in ogni caso, possiede delle caratteristiche dell'innovazione sistemica, sia per ciò che ne riguarda l'uso, sia sul fronte della produzione.

Enrietti e Patrucco (2010) sostengono che l'innovazione dell'auto elettrica sia un'attività collettiva e distribuita, la quale riesce a beneficiare del contributo congiunto di differenti attori, poiché nessuna impresa è capace di incrementare tutte le possibili competenze tecnologiche ed organizzative necessarie per lo sviluppo delle nuove tecnologie.

La diffusione della tecnologia richiede, in particolare, uno sforzo comune tra gli innovatori. Tra l'altro le innovazioni radicali hanno la caratteristica di cambiare i "core technical concepts" e le connessioni tra questi, e ciò sicuramente il sostenimento di costi molto elevati.

In questi termini, i veicoli elettrici possono essere considerati dei "disruptive technology", o innovazione dirompente²¹, in quanto generano una netta rottura con il passato nella struttura dell'impresa, dalla supply chain al modello di business. Altri

²¹ Christensen C.M. (1997), *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*, Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press

studi²² mostrano che generalmente gli incumbents non sono in grado di individuare queste tecnologie con sufficiente velocità.

Il settore automobilistico è sicuramente l'esempio migliore di "settore verticalmente integrato" esso infatti sfrutta le economie di scala, presenta generalmente un sistema innovativo "chiuso" che si concentra sulla Ricerca e Sviluppo interna e sulle relazioni con i propri fornitori e clienti.

Le collaborazioni sono fondamentali ma queste presentano un carattere formale e sono legate a regole di approprii abilità ben precise.

Sempre più spesso si realizzano alleanze con fornitori che hanno un ruolo molto importante nel processo di determinazione del valore del prodotto e che appartengono alla catena del valore. È invece quasi inesistente la collaborazione con centri di ricerca e Università²³.

Una misura dell'ottica inventiva delle compagnie automobilistiche è offerta dal sistema brevettuale. L'industria automobilistica è, infatti, il terzo settore al mondo per numero di brevetti²⁴. Le imprese leader nel settore sono sicuramente Toyota, Bosch e Hunday, queste posseggono il maggior numero di brevetti, mentre nell'area della propulsione vi sono sempre Toyota e Bosch ma seguita immediatamente da Denso e GM.

Con la nascita delle auto elettriche la questione dei brevetti è tornata prepotentemente soprattutto a seguito della dichiarazione fatta da Tesla Motors, la quale ha scelto di mettere a disposizione di tutti il proprio patrimonio brevettuale²⁵.

Nel giugno del 2014 E. Musk ha dichiarato: "Noi crediamo che Tesla, e le altre aziende che fanno auto elettriche, e il mondo intero, trarrebbero più vantaggi da una piattaforma tecnologica in rapida evoluzione comune". "La nostra vera concorrenza non è il piccolo rivolo di auto elettriche Tesla non in produzione, ma piuttosto

²² Christensen C. M., Bower J. L. (1995), "Disruptive technologies: catching the wave", Harvard Business Review. January–February.

²³ Aggeri F., Elmquist M., Pohl H. (2009), "Managing learning in the automotive industry – The innovation race for electric vehicles", International Journal of Automotive Technology and Management 9 (2), pp. 123-147.

²⁴ Si attesta al terzo posto dopo le telecomunicazioni e il settore informatico.

²⁵ Moser P. (2013), "Patents and Innovation: Evidence from Economic History", Journal of Economic Perspectives, 27(1): 23-44.

l'enorme flusso di auto a benzina che escono dalle fabbriche di tutto il mondo ogni giorno". I brevetti dell'azienda sono molto importanti.

Con questa scelta probabilmente Tesla Motors spera nei benefici prodotti proprio che la diffusione massiccia delle auto elettriche possano addirittura essere maggiori dei benefici derivanti dalla concorrenza. Ma in primis spera di imporre uno standard di modo da riuscire a beneficiare di un'economia di rete quando le conoscenze saranno condivise e quindi si crea una piattaforma tecnologica comune.

2.1.2 Il comportamento d'acquisto dell'auto

Le decisioni di acquisto di auto, che usano modelli a scelta discreta (DCM), hanno una lunga tradizione. Tuttavia, con i progressi ottenuti con il processo di elettrificazione delle auto convenzionali, nel mercato europeo compaiono nuovi interessanti cambiamenti.

I veicoli ibridi, plug-in ed elettrici a batteria sono i nuovi entranti nel mercato delle auto con quote di mercato in graduale crescita e con i veicoli a celle, a combustibile a idrogeno in procinto che sono passate dalla fase di progettazione a quella di produzione²⁶.

Tutte queste tecnologie del motore, insieme ai già esistenti veicoli a gas naturale compresso (CNGV bi-fuel) e veicoli a gas di petrolio liquefatto (LPGVs bi-fuel), sono quelli che vengono chiamati veicoli a combustibile alternativo (AFV).

Raggiungere una sostanziale penetrazione del mercato degli AFV richiede grandi investimenti in infrastrutture per la produzione di auto e carburanti e un'espansione della rete di impianti di rifornimento²⁷.

Quindi una sfida urgente è valutare la volontà degli individui di adottare, acquistare e utilizzare auto a basse emissioni e le loro preferenze verso caratteristiche

²⁶ GAETANO CARMECI, EVA VALERII, i DEAMS, Università di Trieste e European Commission, Joint Research Centre (JRC), Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), Economics of Climate Change, Energy and Transport Unit, Edificio Expo. C/Inca Garcilaso 3, 41092 Seville

²⁷ MacLean, H.L., Lave, L.B., Griffin, M., (2004) "Alternative transport fuels for the future", International Journal of Vehicle Design, 35 (1/2), pp. 27-49.

specifiche dell'auto (ad esempio dimensioni dell'auto, distanza di rifornimento, prezzo di acquisto).

Questo è importante non solo per i produttori di automobili e, più in generale, per il settore automobilistico, nel guidare gli sviluppi della progettazione delle auto, ma anche per i responsabili politici, al fine di attuare misure adeguate volte a promuovere efficacemente l'espansione degli AFV.

Un uso più ampio degli AFV richiede una migliore comprensione delle esigenze, degli atteggiamenti e dei desideri dei consumatori, nonché la volontà di questi di modificare l'acquisto del veicolo e il comportamento di viaggio. In questa direzione, recentemente la Commissione Europea ha finanziato il progetto Green eMotion con l'obiettivo di:

- Stabilire un quadro per l'elettromobilità interoperabile paneuropea che sia comunemente accettata, user-friendly e scalabile;
- Integrare gli sviluppi delle reti intelligenti, soluzioni ICT innovative e vari concetti di mobilità urbana dell'UE;
- Consentire un mercato europeo dell'elettromobilità per consentire il roaming, fornendo una base di conoscenza unica.

Il progetto mirava anche a stimare modelli di domanda per contribuire a comprendere le ragioni della bassa penetrazione dei veicoli elettrici in tre diversi paesi, al fine di fornire raccomandazioni su come aumentare la domanda potenziale di veicoli elettrici²⁸.

Rispetto ad altri Paesi limitrofi, l'Italia appare in ritardo nella penetrazione degli AFV, pur avendo elevati livelli di inquinamento atmosferico e acustico (con limiti giornalieri frequentemente superati nelle regioni più industrializzate), una forte dipendenza economica dalle importazioni di petrolio, il più alto indice di

²⁸ Cherchi, E., Morrissey, P., O'Mahony, M., Weldon, P., Kelpin, R., Manca, F., Mabit, S., Valeri, E., Corchero, C. (2015) Deliverable 9.1 - Consumers' preferences and attitudes to, demand for, and use of electric vehicles (EV), Green eMotion project, version 5, available at: http://www.greenemotion-project.eu/upload/pdf/deliverables/D9_1-Consumers-preferences-and-attitudes_public.pdf

motorizzazione nel mondo dopo gli USA (60 milioni di persone, 37 milioni di autovetture).

Solo i CNGV bi-fuel e gli LPGV bi-fuel hanno recentemente guadagnato quote di mercato rilevanti in alcune regioni del paese. La disponibilità dei consumatori a modificare il comportamento di viaggio e ad accettare diversi tipi di veicoli e modelli di guida è un'importante area di incertezza²⁹.

L'accettazione pubblica degli AFV è un fattore chiave che determina il successo/insuccesso finale delle loro tecnologie. Su questo Valeri e Danielis³⁰, calibrando un modello logit a componenti di errore misto, hanno stimato le potenziali quote di mercato degli AFV sulla base dei dati di scelta dell'auto a preferenza dichiarata e, utilizzando un modello di simulazione Monte Carlo, hanno valutato, in diversi scenari, le reazioni degli italiani a potenziali misure politiche volte ad aumentare la diffusione degli AFV.

Checchi et al.³¹ (2015), in merito alla stima dei modelli di scelta ibrida, ha studiato il ruolo degli atteggiamenti degli individui, rispetto alle preoccupazioni ambientali, all'interesse tecnologico e all'apprezzamento delle caratteristiche dell'auto, lo scetticismo e l'atteggiamento pro-ambiente, nelle decisioni di acquisto dell'auto.

2.2 I trend di marketing del settore automobilistico

Nel settore auto motive il marketing assume sicuramente un'importanza decisiva e questo perché le auto si creano con decine di componenti e di accessori,

²⁹ IEA, (2011), Technology Roadmap - Electric and plug-in hybrid electric vehicles (updated June 2011), available at: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EV_PHEV_Roadmap.pdf.

³⁰ Valeri, E., Danielis, R. (2015), "Simulating the market penetration of cars with alternative fuel powertrain technologies in Italy", *Transport Policy*, Vol. 37, pp. 44-56.

³¹ Cherchi, E., Morrissey, P., O'Mahony, M., Weldon, P., Kelpin, R., Manca, F., Mabit, S., Valeri, E., Corchero, C. (2015) Deliverable 9.1 - Consumers' preferences and attitudes to, demand for, and use of electric vehicles (EV), Green eMotion project, version 5, available at: http://www.greenemotion-project.eu/upload/pdf/deliverables/D9_1-Consumers-preferences-and-attitudes_public.pdf

che nella maggior parte dei casi sono prodotti dalle stesse aziende automobilistiche o da altre aziende specializzate che sono sparse nel mondo³².

Inoltre intorno al settore vi sono i concessionari e i rivenditori dei pezzi di ricambio che coprono circa il 95% delle vendite; si tratta di intermediari che si rivolgono al consumatore finale e con questi le case madri devono riuscire ad instaurare un rapporto proficuo e di massima fiducia. Inoltre rientrano nel circuito dell'industria auto motive anche quelle aziende specializzate che si occupano della digitalizzazione e della de-materializzazione.

Fino a poco fa le strategie di marketing B2B del settore risultavano essere abbastanza grezze e per lo più standardizzate e rigide; ma con il tempo, grazie all'uso di strumenti digitali ed alle “dinamiche di marketing data –drive”, le cose sono cambiate.

Il ruolo degli smartphone è stato sicuramente molto importante nel trasformare il modo in cui i consumatori fanno le loro ricerche ed effettuano i loro acquisti.

Secondo uno studio realizzato da AutoHook nel 2016 ***“il 51% delle persone effettua delle ricerche tramite smartphone o tablet per scegliere i modelli di automobile, gli equipaggiamenti, leggere recensioni, confrontare i prezzi e individuare i concessionari”***³³.

Trattandosi di una ricerca abbastanza vecchia, è facile immaginarsi come nel tempo la percentuale si sia fortemente incrementata. È, infatti, attestato che il “72% delle persone usa uno smatphone all'interno di un concessionario, successivamente ne visita un altro ed il 33% di questo campione effettua poi un'altra visita ad un altro rivenditore”.

Questo mostra appunto l'importanza del mobile nel settore automobilistico e, a riprova di questo, vi è sicuramente la piattaforma, lanciata da Google, “Google Model Automotive Ads, che offre un'esperienza mobile immediata e immersiva ai nostri utenti”, ha dichiarato Dionne Colvin-Lovely, direttore del comparto Traditional and New Media per Toyota Motor Sale. ***“Considerando la gamma principale dei nostri veicoli, abbiamo registrato un aumento del 45% del tasso***

³² <https://www.doxee.com/it/blog/marketing/marketing-settore-automobilistico/>

³³ <https://www.doxee.com/it/blog/marketing/marketing-settore-automobilistico/>

di conversione e una diminuzione del CPA (Cost Per Acquisition, dunque il costo unitario sostenuto per ogni conversione) di circa il 30%, rispetto allo standard delle nostre ads”³⁴.

2.3 Il marketing emozionale nel settore auto

Nel settore automotive, per sviluppare le giuste strategie di marketing, è molto importante riuscire ad unire la domanda con quelli che sono i sentimenti dei consumatori e soprattutto le loro abitudini. È, quindi, decisamente fondamentale che si crei un approccio fluido per le azioni di marketing.

Una prima importante differenza deve essere fatta nei bisogni e nelle aspirazioni che i consumatori hanno nel momento in cui acquistano un'auto. L'approccio all'acquisto può essere definito fluido a prescindere del segmento di mercato, in modo particolare in quei mercati maturi, in cui gli acquisti online sono parte della quotidianità degli individui e dove vi sono degli innumerevoli canali che offrono informazioni al cliente. Si tratta di una caratteristica, questa, che ha modificato profondamente l'approccio al cliente portando le aziende ad attivare un contatto attivo nei processi di comunicazione e cioè a cercare i clienti in altri luoghi di consumi, comunicare con loro attraverso dei messaggi .

A tal proposito, i responsabili di marketing di oggi hanno il compito di arrivare a questi tipi di processi per riuscire a “comprenderli ed interpretarli”, per poi indirizzare i bisogni più impellenti dei potenziali acquirenti.

Sicuramente il successo del messaggio dipende sostanzialmente dalla capacità dell'impresa di comunicare con i consumatori, catturando la loro fiducia fino a condurli alla scelta del loro marchio.

Nel momento in cui le imprese automobilistiche pongono in atto un processo di comunicazione, queste devono essere in grado di elaborare la giusta informazione, spiegando bene cosa vogliono dire e a chi vogliono dirlo e questo possono comprenderlo solo nel momento in cui è a loro chiaro come e cosa le persone

³⁴ <https://www.doxee.com/it/blog/marketing/marketing-settore-automobilistico/>

pensano e sentono; questa sicuramente è la chiave per riuscire a sbloccare i driver della domanda, in quanto riescono ad arrivare al cuore della motivazione.

Le *reason why* che spingono la domanda del settore auto sono sicuramente Necessità, Status, Emozione e Amore per la guida. Sono sicuramente degli elementi chiave nel processo di acquisto di un'auto.

Infatti riuscire a ben comprendere le motivazioni che portano un individuo all'acquisto di un'auto offre agli esperti la possibilità di creare dei messaggi che riecheggiano nella mente del consumatore.

Altro fattore molto importante nella motivazione dell'acquisto è dato dall'età; i *global millennials*, a tal proposito, affermano che, nella scelta della vettura, sono molto spesso spinti dalla necessità di esprimere il proprio status, in quanto questo è sicuramente un oggetto che permette loro di comunicare il proprio successo.

Gardiner sostiene che *“Gli automotive marketers sono ben consapevoli del potere delle connessioni emozionali per i consumatori di auto. La chiave è essere sicuri che questi messaggi siano chiari e ragionati e che vengano espressi attraverso campagne per la giusta audience”*. Ma l'innescò all'acquisto non è dato solo ed esclusivamente da motivazioni emozionali; un elemento importante è dato dall'aspetto economico. Le imprese, dal canto loro, per ottenere il massimo devono riuscire ad investire sul proprio asset online.

Oggi il panorama dei media si presenta alquanto frammentato e questo, quindi, permette alle imprese una varietà di modi per poter arrivare al consumatore. Per far sì che il messaggio resti impresso nella mente del consumatore è importante che l'impresa vi arrivi attraverso differenti strade, dai canali off line a quelli online.

Nella scelta dell'autovettura il concetto chiave nel processo decisionale d'acquisto è identificato dal binomio prodotto-brand *“vehicle makers should engage both the heart and the mind of their customers”*.

Per quanto riguarda i consumatori dei premium brand la percezione del lusso si sta sfumando in delle nuove declinazioni e sta fortemente superando il concetto di *“wateful luxury”*, lasciando un ampio margine ai concetti come valore e performance.

I nuovi consumatori hanno, pertanto, una prospettiva più pragmatica e vogliono quindi un margine maggiore sull'acquisto che effettuano e che giudicano sempre di più su base monetaria.

Oggi, infatti, i consumatori si chiedono se effettivamente il valore di una macchina rispecchi quello reale a differenza di prima, quando per i consumatori i più grandi brand di auto, quindi più costosi, erano considerati i migliori.

A questa inversione di pensiero si deve sostanzialmente la crisi economica del 2008 che ha notevolmente influenzato i "segmenti alto spendenti".

Il settore automobilistico ha, inoltre, intrapreso un percorso di avanzamento tecnologico molto importante, al pari di molti altri; questo ha, in parte, reso necessari degli investimenti abbastanza importanti, i quali sono stati perseguiti da brand di alto e di basso livello, a prescindere del segmento di mercato di appartenenza.

Anche questa è una importante differenza rispetto al passato, quando i brand premium si distinguevano soprattutto per la superiorità tecnologica e questa giustificava il sovrapprezzo dei prodotti.

2.4 L'ambiente competitivo ed il vantaggio in termini di innovazioni

Quando si parla di "sistema impresa" ci si riferisce ad un'entità che deve essere esaminata in base al contesto storico ma anche a quello geografico. In un'impresa tutti gli attori coinvolti hanno un compito ben specifico, in quanto riescono a stabilire un rapporto con il sistema impresa.

Esso è stato definito da Maturana e Varela come un sistema "auto poietico" e cioè un sistema che evolve da se stesso. Proprio in questi termini l'impresa è riconosciuta come un sistema chiuso che ha la capacità di mantenere stabile la propria organizzazione ma contemporaneamente è un sistema aperto in quanto ha delle relazioni con l'ambiente esterno, fondamentale per lo scambio delle risorse.

L'impresa deve riuscire a raggiungere, nel tempo, una serie di obiettivi che devono soddisfare tutte le aspettative degli attori coinvolti:

- L'equilibrio economico;
- Creare valore per gli Stakeholders;
- Accrescere il proprio patrimonio di risorse;
- Migliorare le capacità delle proprie risorse.

In questi termini l'ambiente competitivo riveste un ruolo molto importante, perché tutte le relazioni che l'azienda riesce a stabilire con l'ambiente non sono solo di natura competitiva ma anche cooperativa, quindi l'ambiente competitivo riveste sicuramente un ruolo molto rilevante in quanto in esso non si generano solo delle relazioni di competizione, ma anche di collaborazione tra i diversi soggetti che ne fanno parte. Quanto detto è tipico del settore automobilistico e, negli ultimi anni, con lo sviluppo delle auto elettriche è cresciuto ancora di più.

Sicuramente riuscire ad ottenere un vantaggio competitivo è molto importante, ma allo stesso tempo è fondamentale mantenere questo vantaggio. Negli ultimi tempi il vantaggio competitivo dipende sempre più spesso da processi di innovazione che offrono alle imprese la possibilità di ridurre i costi e che soprattutto facciano guadagnare una posizione rilevante nel mercato rispetto ai competitor di riferimento.

L'impresa riesce a raggiungere un vantaggio competitivo anche se riesce solo a ridurre i costi o a fidelizzare i propri clienti. Per cui essa si trova in una condizione di successo anche solo raggiungendo l'eccellenza, in relazione a quelli che sono i fattori critici di successo di un dato settore.

Hofer e Shendel³⁵ definiscono i fattori critici di successo come *“le variabili sulle quali il management può agire con le sue decisioni e che possono incidere in modo determinante sulla posizione competitiva delle imprese in un settore”*.

Il principio base del vantaggio competitivo risiede nella capacità dell'impresa di differenziarsi sul mercato rispetto ai concorrenti; una volta che ha raggiunto questa posizione di vantaggio non è detto che resti immutabile, modificandosi in maniera più o meno rapida.

³⁵ Charles V. Hofer, Dan Schendel, (1987), La formulazione della strategia aziendale, Sda - Scuola di direzione aziendale. Università Bocconi.

Per quanto riguarda il settore dell'auto elettrica, i principali limiti, quindi le criticità, risiedono sicuramente nella carenza di infrastrutture; in molti, infatti, sostengono che le colonnine di ricarica siano molto poche e quindi non vi è la garanzia di riuscire a prevenire e scongiurare la "range anxiety".

Alcune imprese, che hanno investito in questo comparto, hanno cercato di raggiungere un proprio vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti, garantendo ai propri clienti una batteria a lunga autonomia e una fitta rete di infrastrutture. Ne rappresenta un valido esempio l'azienda Tesla, la quale ha permesso ai possessori delle proprie auto di ricaricare il veicolo in maniera rapida.

2.5 Il comportamento d'acquisto

I veicoli elettrici plug-in (EV) sono visti come una risposta tecnologica potenzialmente efficace alla necessità di ridurre le emissioni di CO₂ del trasporto stradale. Le emissioni di CO₂ sono state collegate all'aumento della temperatura globale³⁶ e l'uso dell'auto privata contribuisce sostanzialmente a tali emissioni. Per esempio, nel Regno Unito nel 2008, l'uso dell'auto privata ha generato circa 91,5 milioni di tonnellate di CO₂, che rappresentano il 17% delle emissioni totali nazionali di CO₂³⁷. Le emissioni dei trasporti creano anche rischi ambientali locali per la salute, come l'esposizione al traffico stradale è un fattore di rischio per le malattie cardiovascolari e respiratorie³⁸.

I veicoli elettrici possono potenzialmente offrire emissioni di CO₂ sostanzialmente inferiori, in particolare nei mercati in cui l'intensità di carbonio della produzione di elettricità è bassa³⁹.

Uno studio recente ha calcolato che, se l'intera flotta di autovetture del 2009 fosse sostituita da quote uguali di tre veicoli elettrici a batteria attualmente disponibili (Think City, REVA G-Wiz i e Tesla Roadster), allora le emissioni di CO₂ well-to-wheels sarebbero ridotte del 51% nel Regno Unito, del 60% negli USA e del 91% in Francia⁴⁰.

Si possono distinguere tre grandi tipi di veicoli elettrici plug-in. In primo luogo, i veicoli elettrici a batteria (BEV) hanno una trasmissione completamente elettrica alimentata da una batteria che viene ricaricata dalla rete elettrica.

³⁶ Allen, M.R., Frame, D.J., Huntingford, C., Jones, C.D., Lowe, J.A., Meinshausen, M., Meinshausen, N., 2009. Warming caused by cumulative carbon emissions towards the trillionth tonne. *Nature* 458, 1163–1166

³⁷ Dipartimento dei Trasporti [DfT], 2010

³⁸ Peters, A., von Klot, S., Heier, M., Trentinaglia, I., Hörmann, A., Wichmann, H.E., Löwel, H., 2004. Exposure to traffic and the onset of myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine* 351, 1721–1730.

³⁹ Karplus, V.J., Paltsev, S., Reilly, J.M., 2010. Prospects for plug-in hybrid electric vehicles in the United States and Japan: a general equilibrium analysis. *Transportation Research Part A* 44, 620–641.

⁴⁰ King, D., Inderwildi, O., Carey, C., Santos, G., Yan, X., Behrendt, H., Holdway, A., Maconi, L., Owen, N., Shirvani, T., Teytelboym, A., 2010. Future of Mobility Roadmap: Ways to Reduce Emissions While Keeping Mobile. Smith School of Enterprise and the Environment, Oxford, England. (accessed 21.02.11).

L'attuale generazione di BEV sono tipicamente piccole auto (chiamate supermini nel Regno Unito, "compatte" negli Stati Uniti) con un'autonomia limitata (per esempio 100 km), che richiedono ore di ricarica.

Tuttavia, poiché BEV più grandi con una maggiore autonomia e tempi di ricarica più rapidi sono all'orizzonte, la sostituzione dei veicoli con motore a combustione interna (ICE) con BEV può essere una proposta commerciale fattibile nel Regno Unito.

Questo è particolarmente probabile, dato che la ricerca e lo sviluppo in corso mira a far progredire la tecnologia delle batterie in modo da diminuire il peso e migliorare la capacità di immagazzinamento delle batterie⁴¹, e aumentare la velocità di ricarica .

Il secondo tipo di EV plug-in è il veicolo elettrico ibrido plug-in (PHEV) che è uno sviluppo del veicolo elettrico ibrido (HEV). I PHEV hanno batterie più grandi degli HEV, che possono essere ricaricate dalla fornitura di elettricità così come attraverso l'ICE e la frenata rigenerativa.

I PHEV possono funzionare con propulsione elettrica o ICE, ma generalmente hanno una breve autonomia completamente elettrica. L'ultimo tipo è il veicolo elettrico ad autonomia estesa (REEV). Questi hanno una trasmissione elettrica primaria, con una capacità della batteria sufficiente per decine di chilometri di guida, e possono essere ricaricati dalla rete elettrica. Inoltre hanno un serbatoio supplementare di carburante e un ICE che può essere utilizzato per estendere l'autonomia per viaggi più lunghi.

Incentivi governativi, investimenti e regolamenti sono stati sviluppati per incoraggiare la diffusione dei veicoli elettrici. Per esempio, il governo britannico ha impegnato 250 milioni di sterline per lo sviluppo di infrastrutture e tecnologie EV, compresa l'introduzione nel 2011 di sovvenzioni individuali fino a 5000 sterline per sovvenzionare l'acquisto di modelli EV selezionati (DfT, 2009).

Alla base di questi sviluppi c'è il presupposto che gli automobilisti saranno disposti a sostituire i loro veicoli ICE con i plug-in EVs. Le previsioni

⁴¹ Debart, A., Paterson, A.J., Bao, J., Bruce, P.G., 2008. a-MnO₂ nanowires: a catalyst for the O₂ electrode in rechargeable lithium batteries. *Angewandte Chemie International Edition* 47, 4521–4524.

statisticamente modellate sull'adozione dei veicoli elettrici plug-in tendono a basarsi su una rappresentazione dei conducenti come agenti razionali, anticipando l'adozione sulla base di preoccupazioni basate sull'utilità come il costo, l'autonomia del veicolo, la durata e i benefici ambientali⁴². Tuttavia, i conducenti sono anche motivati dal desiderio di ottenere piacere o divertimento, o minimizzare gli effetti negativi, quando fanno i viaggi⁴³.

Inoltre, le decisioni di acquisto possono essere modellate dai significati simbolici e identitari della scelta o dell'uso del prodotto⁴⁴. Le interazioni sociali delle persone possono anche influenzare la desiderabilità del prodotto al di là delle semplici considerazioni di utilità.

Una comprensione più completa del potenziale di acquisto dei veicoli elettrici ricaricabili da parte dei consumatori deve includere queste prospettive psicologiche più ampie.

La valutazione delle preferenze dei consumatori per categorie di prodotti "veramente nuovi" può essere metodologicamente impegnativa⁴⁵.

La teoria del livello di costruzione⁴⁶ propone che la "distanza psicologica" influenza il livello di astrazione con cui un prodotto viene interpretato. Un oggetto è psicologicamente distante quando è lontano dall'esperienza diretta di una persona: più un oggetto è psicologicamente distante, più è interpretato in termini astratti di alto livello, piuttosto che in termini concreti di basso livello.

Questo suggerisce che le ricerche in cui i partecipanti non hanno sperimentato gli EV possono essere soggette a grandi incertezze, e che l'esperienza diretta ridurrebbe le incertezze.

⁴² Lieven, T., Mühlmeier, S., Henkel, S., Waller, J.F., 2011. Who will buy electric cars? An empirical study in Germany. *Transportation Research Part D* 16, 236– 243.

⁴³ Gardner, B., Abraham, C., 2007. What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving. *Transportation Research Part F* 10, 187– 200.

⁴⁴ Dittmar, H., 1992. *The Social Psychology of Material Possessions: To Have is to Be*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead. Dittmar, H. (Ed.), 2008. *Consumer Culture, Identity and Well-being*. Psychology Press, London.

⁴⁵ Hoeffler, S., 2003. Measuring preferences for really new products. *Journal of Marketing Research* 40 (4), 406–420

⁴⁶ Liberman, M., Trope, Y., Stephan, E., 2007. Psychological distance. In: Kruglanski, A.W., Higgins, E.T. (Eds.), *Social Psychology: Handbook of Basic Principles*. Guilford Press, New York, NY. Trope, Y., Liberman, M., 2003. Temporal construal. *Psychological Review* 110, 403–421.

Alcune ricerche hanno incluso l'esplorazione approfondita delle valutazioni razionali e affettive informate dall'esperienza di prima mano dei veicoli elettrici⁴⁷ (Kurani et al., 2008). Finora, tuttavia, queste ricerche si sono concentrate su partecipanti ritenuti "innovatori" o "primi adottanti" (Rogers, 2003), o utenti EV esistenti (Heffner et al., 2005, 2007; Kurani et al., 2008). Concentrandosi su tali campioni si generano intuizioni di limitata generalizzabilità alla maggioranza dei consumatori.

Per esempio, i primi mostrano un grande impegno per la conservazione dell'ambiente, ma i guidatori più tradizionali non considerano le implicazioni ambientali nelle scelte quotidiane di trasporto⁴⁸. Sono iniziate ad emergere prove riguardanti le valutazioni tra i conducenti statunitensi tradizionali in seguito a prove di PHEV, ma poco si sa sulle probabili risposte ai veicoli elettrici tra questi consumatori nel mercato britannico.

2.5.1 Rassegna della letteratura, lacune nella ricerca e sviluppo di ipotesi

La ricerca precedente ha studiato le intenzioni di acquisto dei consumatori di veicoli elettrici.

Carley et al. (2013) misurano vantaggi e svantaggi dei veicoli elettrici e, oltre ad altri fattori, includono il prezzo, l'autonomia e l'aspetto ambientale. Per quanto riguarda l'aspetto ambientale, misurano l'immagine ambientale nel senso che "possedere un veicolo elettrico indicherà la cura per l'ambiente"⁴⁹.

In questo studio si mostrano invece le performance ambientali, nel senso che i veicoli elettrici contribuiranno alla sostenibilità ambientale, aiuteranno a ridurre l'inquinamento ambientale, e sono importanti per risparmiare risorse naturali.

Questa è una differenza importante perché i consumatori potrebbero essere interessati molto di più all'effettivo contributo dei veicoli elettrici all'ambiente

⁴⁷ Kurani, K.S., Turrentine, T., Sperling, D., 1996. Testing electric vehicle demand in 'hybrid households' using a reflexive survey. *Transportation Research Part D* 1, 131–150

⁴⁸ Gardner, B., Abraham, C., 2007. What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving. *Transportation Research Part F* 10, 187– 200.

⁴⁹ Carley, S., Krause, R.M., Lane, B.W., Graham, J.D., 2013. Intent to purchase a plug-in electric vehicle: A survey of early impressions in large US cities. *Transportation Research Part D* 18, 39– 45.

naturale piuttosto che alla loro immagine personale perché possiedono un veicolo elettrico.

Nel studio sull'immagine ambientale risulta in un coefficiente di $-0,0987$ ($p < 0,05$), mostrando un effetto negativo significativo. Si prevedono dei risultati diversi per le prestazioni ambientali.

Bockarjova e Steg⁵⁰ si concentrano anche sull'intenzione di acquisto di EV, ma misurano i rischi ambientali causati dai veicoli a combustione. Junquera et al.⁵¹ considerano il prezzo e la gamma per le intenzioni di acquisto ma non misurano la prospettiva ambientale.

Un approccio differenziato tra i partecipanti con alte e basse intenzioni di acquisto EV è stato scelto da Plötz et al.⁵².

Il loro studio copre la prospettiva ambientale ma piuttosto generica che specifica per gli EV in modo che “è importante guidare un'auto che danneggi l'ambiente il meno possibile”⁵³.

Quindi, le prestazioni ambientali dei veicoli elettrici non sono misurate nel loro studio e non c'è un confronto tra le prestazioni ambientali e il prezzo e l'autonomia.

Nello studio di Sang e Bekhet⁵⁴, si misurano le preoccupazioni ambientali che definiscono come “il grado in cui le persone sono consapevoli dei problemi riguardanti l'ambiente e sostengono lo sforzo per risolverli o indicano la volontà di contribuire personalmente alla soluzione”⁵⁵.

Ancora una volta, questo è un approccio generico per quanto riguarda l'aspetto ambientale che non copre l'indagine dell'impatto delle prestazioni ambientali dei veicoli elettrici sull'intenzione di acquisto dei consumatori con un confronto con le percezioni di prezzo e di autonomia.

⁵⁰ Bockarjova, M., Steg, L., 2014. Can Protection Motivation Theory predict pro-environmental behavior? Explaining the adoption of electric vehicles in the Netherlands. *Global Environmental Change* 28, 276–288.

⁵¹ Junquera, B., Moreno, B., Álvarez, R., 2016. Analyzing consumer attitudes towards electric vehicle purchasing intentions in Spain: Technological limitations and vehicle confidence. *Technological Forecasting & Social Change* 109, 6–14.

⁵² Plötz, P., Schneider, U., Globisch, J., Dütschke, E., 2014. Who will buy electric vehicles? Identifying early adopters in Germany. *Transportation Research Part A* 67, 96–109.

⁵³ Ibid p. 106

⁵⁴ Sang, Y.-N., Bekhet, H.A., 2015. Modelling electric vehicle usage intentions: an empirical study in Malaysia. *Journal of Cleaner Production* 92, 75–83

⁵⁵ Ibid p.77

Lo scopo di questo studio è quello di indagare le intenzioni di acquisto dei consumatori per i veicoli elettrici e quindi l'intenzione comportamentale in quanto tale, si basa sulla teoria del comportamento pianificato⁵⁶.

L'intenzione è definita come un'indicazione “di quanto duramente le persone sono disposte a provare, di quanto sforzo hanno intenzione di esercitare, al fine di eseguire il comportamento”⁵⁷.

Nel contesto di questo studio, il comportamento è l'acquisto effettivo di veicoli elettrici. Secondo la teoria dell'azione ragionata, che è un predecessore della teoria del comportamento pianificato, l'antecedente più immediato dell'intenzione è l'atteggiamento, che è “determinato dalle credenze salienti riguardanti le conseguenze dell'esecuzione del comportamento”⁵⁸.

L'obiettivo è quello di identificare queste credenze salienti in un contesto EV al fine di trovare quali fattori predicono l'intenzione dei consumatori di acquistare EV.

Per questo motivo, sono state condotte interviste semi-strutturate e a risposta aperta con 40 partecipanti.

I risultati delle interviste suggeriscono tre convinzioni salienti:

- Prestazioni ambientali;
- Valore del prezzo;
- Fiducia nell'autonomia.

Inoltre, le prestazioni ambientali dei veicoli elettrici sembrano essere più importanti del valore del prezzo e della fiducia nell'autonomia per quanto riguarda l'atteggiamento e le intenzioni di acquisto dei veicoli elettrici. Questo ha diverse ragioni:

⁵⁶ Ajzen, I., 1991. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), 179–211.

⁵⁷ Ibid p.

⁵⁸ Ajzen e Fishbein, 2008, p. 2224

- In primo luogo, quasi tutti i partecipanti (39 su 40) pensano che il contributo dei veicoli elettrici alla sostenibilità ambientale sia un fattore positivo e principale e 18 partecipanti affermano che l'elettricità per i veicoli elettrici dovrebbe essere prodotta da fonti di energia rinnovabile affinché i veicoli elettrici siano una vera alternativa verde. Per quanto riguarda gli aspetti negativi, 23 partecipanti dicono che i veicoli elettrici sono a loro avviso troppo costosi. Per 16 partecipanti, non ci sono abbastanza stazioni di ricarica, 14 trovano l'autonomia dei veicoli elettrici troppo bassa, e 13 pensano che la ricarica dei veicoli elettrici richieda troppo tempo.
- In secondo luogo, la maggior parte delle risposte dei partecipanti si riferisce alle prestazioni ambientali dei veicoli elettrici (70 risposte), mentre le risposte riguardanti il valore del prezzo (42 risposte) e la fiducia nell'autonomia (50 risposte) sono equamente distribuite.

Quindi, lo studio ha elaborato la seguente ipotesi: Per i veicoli elettrici, le prestazioni ambientali sono un predittore più forte dell'atteggiamento e quindi dell'intenzione d'acquisto rispetto al valore del prezzo e alla fiducia nell'autonomia.

Poiché i veicoli elettrici sono percepiti come un'alternativa sostenibile ai veicoli a combustione, come hanno dimostrato i risultati delle nostre interviste, le prestazioni ambientali dei veicoli elettrici sono un fattore importante che può aiutare il processo di diffusione dei veicoli elettrici. Le nostre interviste hanno anche rivelato che la maggior parte dei partecipanti pone grande enfasi sul fatto che l'elettricità per i veicoli elettrici dovrebbe essere prodotta da fonti di energia rinnovabili, in modo che i veicoli elettrici siano una vera alternativa verde ai veicoli a combustione.

Tuttavia, esiste una prospettiva critica sulla transizione. Per esempio, negli Stati Uniti una transizione dalla combustione ai veicoli elettrici aumenterebbe di fatto le emissioni di CO₂, perché metà dell'elettricità è prodotta dal carbone⁵⁹.

In questo contesto, per una riduzione sostanziale delle emissioni di CO₂, l'elettricità deve essere prodotta da fonti di energia rinnovabili. Lo studio mostra

⁵⁹ Hasan e Dwyer, 2010

anche, come negli studi precedenti, che il valore del prezzo e la fiducia nell'autonomia sono cruciali per la diffusione dei veicoli elettrici.

Per quanto riguarda le variabili di controllo dello studio, anche l'esperienza con i veicoli elettrici è un fattore importante. Sulla base dei risultati, è importante che le istituzioni che promuovono i veicoli elettrici, come i produttori automobilistici, le compagnie energetiche e i governi, istruiscano i consumatori su:

- La differenza tra le emissioni on-road e well-to-wheel e a questo proposito l'importanza delle fonti di energia rinnovabili (per insegnare le prestazioni ambientali dei veicoli elettrici);
- L'autonomia dei veicoli elettrici e che l'esperienza di guida può insegnare persone che non hanno necessariamente bisogno di un'autonomia così lunga (per costruire la fiducia nell'autonomia attraverso esperienza);
- Fornire sussidi governativi che possono aiutare a rendere i veicoli elettrici più accessibili per i consumatori (per attirare i consumatori migliorando il valore del prezzo dei veicoli elettrici).

Considerando l'importanza del riscaldamento globale, del cambiamento climatico e della qualità dell'aria, il settore dei trasporti ha il potenziale di ridurre sostanzialmente le emissioni di gas serra.

In questo contesto, i veicoli elettrici sono considerati una promettente un'alternativa di trasporto promettente, dato che l'elettricità è prodotta da fonti di energia rinnovabili.

2.6 Le criticità delle auto elettriche

Come per tutte le innovazioni ci sono stati degli early adopters che hanno riconosciuto ed adottato l'innovazione con la convinzione che essa, in un futuro

molto prossimo, sia vincente; early adopters è un'espressione coniata nel 1962 da Everett Rogers nel libro "Diffusion of Innovations" che rappresenta l'introduzione di un prodotto innovativo sul mercato e che riconosce l'elemento fondamentale nella segmentazione dei clienti, perché una innovazione, man mano che viene diffusa nel mondo, inizierà ad essere utilizzata da diversi tipi di persone e nel nostro caso, essendo inizialmente l'automobile elettrica un veicolo molto costoso, venne acquistata solamente da persone facoltose.

Ora che sono stati raggiunti standard di prezzo molto bassi, che sono di poco maggiori di quelli di una macchina a combustione interna e che l'autonomia è stata notevolmente aumentata, perché i consumers non acquistano solo macchine elettriche?

In questa fase possiamo distinguere diversi tipi di utilizzatori dell'innovazione⁶⁰:

- Gli innovatori, dei primi veri e propri adottanti dell'innovazione, che solitamente hanno molte competenze tecniche sul prodotto oggetto del cambiamento e questo li porta a provare l'innovazione per primi. Essi rappresentano una piccolissima parte del mercato;
- I visionari, nonché gli early adopters che, al contrario degli innovatori, non hanno la loro stessa competenza tecnica, ma riescono ad intravedere un successo a medio-lungo termine nell'innovazione. Essi sono coloro che "lanciano la moda", quindi riescono ad influenzare a loro volta il mercato, convincendo altri ad adottare l'innovazione. Rappresentano una fetta di mercato più grande degli innovatori ma sempre molto piccola;
- I pragmatici, che sono coloro che adottano un'innovazione solo ed esclusivamente se sono certi che con essa non si incorre in rischi, che sia

⁶⁰ <https://farenumeri.it/early-adopters/> (consultato 10/06/2021).

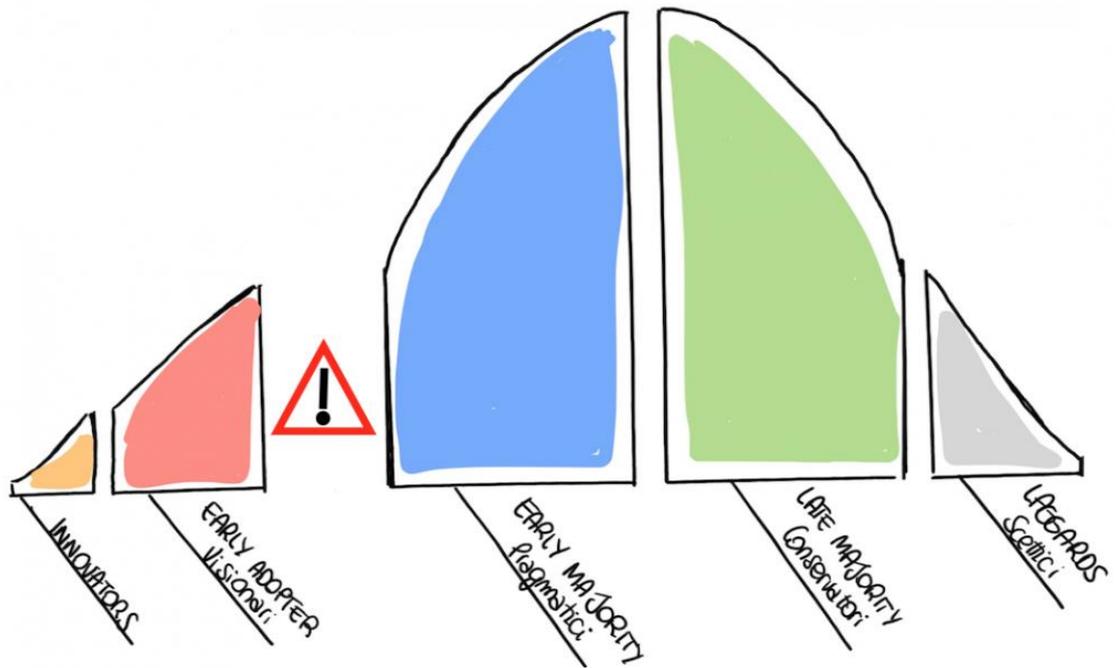
stabile e che sia ben supportata dal produttore. I pragmatici rappresentano una discreta fetta di mercato;

- I conservativi, che non sono abitudinari ad utilizzare innovazioni, ma se il cambiamento in oggetto rende più facile e denota dei vantaggi rispetto a prima, essi sono disposti ad adottare l'innovazione. Come i pragmatici rappresentano una discreta fetta di mercato;
- Gli scettici, che sono sicuramente la categoria più avversa ad adottare un'innovazione, arrivando ad accettarla solo in casi eccezionali o di esclusione nel caso non l'avessero già fatto. Essi rappresentano una piccola fetta di mercato.

Tra tutti questi utilizzatori i più importanti sono i visionari; il loro ruolo fondamentale nell'adozione di un'innovazione è spiegato da Geoffrey Moore in "Crossing the chasm", in cui identifica un divario(chasm=burrone) tra i visionari e la restante parte del mercato, chiarendo il perché molte innovazioni svaniscono prima di raggiungere il mercato restante⁶¹.

Fonte immagine: Fare numeri di G. Brusadelli

⁶¹ <https://farenumeri.it/early-adopters/>



Fonte: <https://farenumeri.it/early-adopters/>

Se questi visionari non adottano ancora del tutto l'utilizzo delle automobili elettriche, la restante parte del mercato rigetterà l'innovazione.

Questo vuol dire che per gli early adopters vi è ancora qualche criticità nell'utilizzo della mobilità elettrica. Queste criticità possono essere legate al territorio (come quello italiano, ad esempio, che presenta una grande arretratezza nella numerosità delle stazioni di ricarica), alle grandi limitazioni negli spostamenti che comportano l'utilizzo delle auto elettriche rispetto a quelle a combustione (lunghi spostamenti in tempi brevi) e al problema molto importante della scarsità di stazioni di ricarica, che risultano essere davvero molto poche sul territorio italiano e, anche se queste fossero aumentate notevolmente, rimarrebbe lo stesso il problema di chi vive in grandi condomini e non dispone di un garage privato dove poter ricaricare il proprio veicolo.

Per questo vi è ancora un grande ostacolo al passaggio dalle macchine a combustione interna a quelle completamente elettriche e queste criticità potrebbero spaventare i consumers, tanto da non adottare l'innovazione globalmente.

Le industrie automobilistiche dovrebbero cercare di attuare il più possibile una strategia mimetica, nel senso che l'innovazione deve andare a ricalcare ciò che vuole andare a sostituire, così da non spaventare i possibili acquirenti in modo graduale.

Per fare questo vuol dire che l'automobile elettrica dovrà andare ad eliminare gradualmente le criticità che la rendono non ancora del tutto appetibile rispetto ad una a combustione interna.

In primis viene da pensare alla criticità più grande, quella legata ai lunghi tempi di ricarica che, come detto in precedenza, al giorno d'oggi può variare dalle due alle sei ore, in base alla potenza erogata dalla stazione di ricarica; questa lunga attesa causa una grande perdita di tempo agli utilizzatori.

Per la fine del 2021 potremmo assistere alla nascita della batteria del futuro; infatti, dopo svariati anni di ricerca, l'israeliana StoreDot è pronta a lanciare una batteria agli ioni di litio con un tempo di ricarica completo di soli cinque minuti. Così facendo andremo sempre più ad assottigliare la differenza di tempo tra un pieno di carburante ed una ricarica completa di un veicolo elettrico.

Ora che la batteria a ricarica rapida è stata creata e testata, servirà molta più potenza di carica erogata dalle colonnine. Il problema delle lunghe attese non sarà più a causa della batteria ma della stazione di ricarica; attraverso la ricarica rapida verrebbe eliminato anche il problema dell'autonomia, essendo la batteria velocissima a ricaricarsi.

Myesdrof, fondatore di StoreDot, sostiene che la batteria "è già commercialmente pronta" ed il traguardo della ricarica rapida è sempre più vicino. Così facendo si eluderebbe anche il problema della scarsità di stazioni di ricarica perché con una in tempi così brevi non vi è il bisogno di detenere una stazione di ricarica nella propria abitazione.

Un'altra grande criticità è legata al costo di acquisto, fino a pochi anni fa molto proibitivo e riservato a poche persone, mentre ora i prezzi delle automobili elettriche si avvicinano sempre più a quelli dei veicoli a combustione interna.

Adesso possiamo trovare automobili elettriche molto valide intorno ai 20000 euro e oltre a questo il 23 Aprile 2021 è stato incrementato di 56 milioni di euro il patrimonio disponibile per gli ecobonus, che sono delle agevolazioni fiscali offerte dallo Stato italiano per favorire il passaggio alla mobilità elettrica.

“La nuova iniziativa dell’onorevole Benamati, per sostenere il settore dell’auto fortemente penalizzato dalla pandemia, coglie ancora una volta con grande realismo e competenza le esigenze del settore dell’auto che è impegnato nell’avvio della transizione verso l’elettrico” è il commento di Gian Primo Quagliano, presidente del Centro Studi Promotor.

Oltre a questo, dallo Stato italiano viene riconosciuto l’accesso alle zone a traffico limitato e in alcune città anche la sosta gratuita; tutta questa serie di agevolazioni potrebbero indurre il consumatore al passaggio definitivo all’automobile elettrica.

III Capitolo

Indagine di mercato

3.1 Introduzione

Come detto nei capitoli precedenti, l’industria di automobili è considerata la principale delle attività produttive; questo fatto è da riscontrare soprattutto nell’incidenza che il settore riesce ad avere su tutti in termini di valore, dal numero di occupati, fino alla capacità produttiva e quella di produrre reddito nei paesi sviluppati.

In Italia l’industria automobilistica ha da sempre rappresentato un settore traino dell’occupazione e questo grazie alla presenza del gruppo F.C.A., un tempo Fiat che continua ancora la sfida verso i processi innovativi. Negli ultimi anni si è trovata a vivere un costante declino non giustificabile solo ed esclusivamente per la crisi

economica, ma dipeso da una serie di altre ragioni, come l'incapacità di adeguarsi ai nuovi mercati e l'entrata nel settore della Cina che si trova in piena crescita industriale e che, quindi, ha saputo togliere quote di mercato in tutto il mondo ai più grandi produttori.

A questi fattori si è poi aggiunto quello della sostenibilità ambientale, che negli ultimi anni ha sensibilizzato fortemente opinione pubblica e consumatori, un argomento molto dibattuto a causa del forte inquinamento atmosferico.

Inoltre ultimamente si è assistiti allo sviluppo della tecnologia dell'auto elettrica che, però, ancora oggi fatica ad affermarsi sul mercato e questo, come visto nei capitoli precedenti, a causa di una serie di pecche nel sistema di rifornimento.

In Italia nel 2016 sono stati immatricolati 2.560 veicoli elettrici o ibridi e cioè lo 0,1% dell'intero mercato nazionale che comprende anche le auto tradizionali. Da qualche anno la quota di mercato fatica a riprendersi e questo a causa dei prezzi che risultano essere ancora troppo alti e poco competitivi rispetto alle auto dello stesso segmento. Inoltre vi è il problema della durata della batteria, la quale mediamente riesce a percorrere 200 chilometri.

In Italia l'agevolazione prevista è quella sul bollo e sulla polizza Rc auto; altri paesi, invece, prevedono molte più convenzioni, come ad esempio in Norvegia, dove le auto non elettriche hanno elevati livelli di tassazione, mentre quelle elettriche hanno sconti ed agevolazioni. Secondo degli studi recenti, negli anni l'unica cosa che potrà incentivare il mercato sarà l'abbassamento dei prezzi delle batterie, fattore che influenza fortemente il settore.

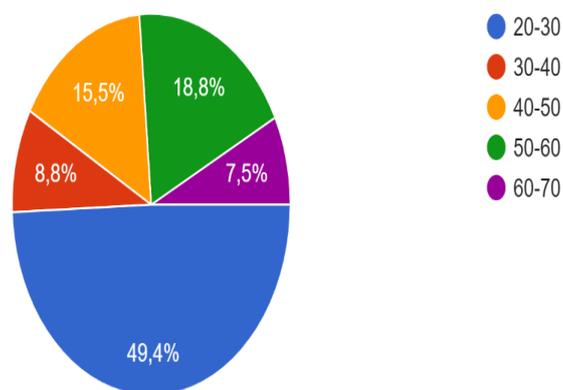
3.2 Analisi

Il questionario ci ha permesso di creare un data – set di 239 rilevazioni. Esplorandolo dal punto di vista dell'età, è possibile individuare immediatamente che il 49,4% dei partecipanti all'indagine ha un'età compresa tra i 20-30 anni, seguita dal 18,8% di intervistati con un'età tra i 50-60 anni, con un totale di oltre il 50% di

partecipanti che raggiunge i 40 anni. Da queste considerazioni è possibile, quindi, sostenere che il campione esaminato è composto principalmente da giovani, perciò la valutazione dell'auto elettrica, come emblema del cambiamento, ha effettivamente senso poiché non si basa su soggetti che ormai possono non aver più alcun interesse per il cambiamento atmosferico e per la tutela dell'ambiente.

Età

239 risposte



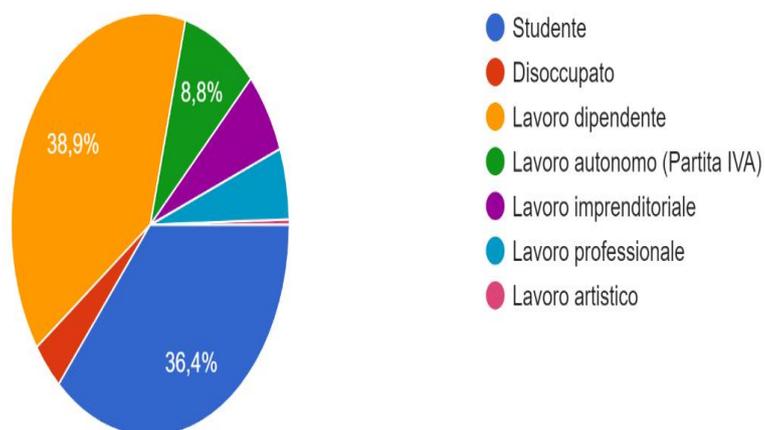
Altro dato che ci permette di fare una valutazione sulla possibilità di acquisto di un'auto elettrica, avendo questa un costo abbastanza elevato, è la professione dei soggetti intervistati.

Dall'indagine risulta che il 39,9% sono lavoratori dipendenti, accompagnato da un 36,4% di studenti; dato, quest'ultimo, confermato anche dalla precedente analisi che mostra una maggiore incidenza di partecipanti giovani.

Il livello d'istruzione è molto alto, in quanto più del 60% è laureato e questo può essere un altro dato molto vantaggioso, poiché hanno una maggiore conoscenza e sensibilizzazione rispetto all'argomento della sostenibilità. Il 38% afferma di possedere un diploma di scuola superiore.

Professione

239 risposte



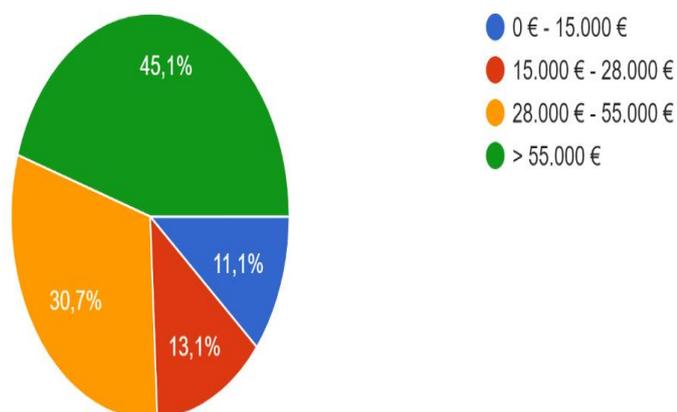
Livello d'istruzione	
Scuola Primaria	0,8%
Scuola Superiore	38,1%
Laurea	61,1%

Ultimo dato rilevante è quello del reddito medio annuo per nucleo familiare; questo è molto importante perché permette agli addetti al marketing di riuscire a capire il potere di acquisto dei consumatori e fissare, quindi, un prezzo “appetibile” per i potenziali acquirenti.

Dall'indagine emerge che il 45,1% percepisce un reddito superiore a 55.000 mila euro l'anno, mentre il 30,7% dichiara di percepire un reddito compreso tra i 28.000 e i 55.000 mila euro l'anno.

Reddito familiare annuo (facoltativo)

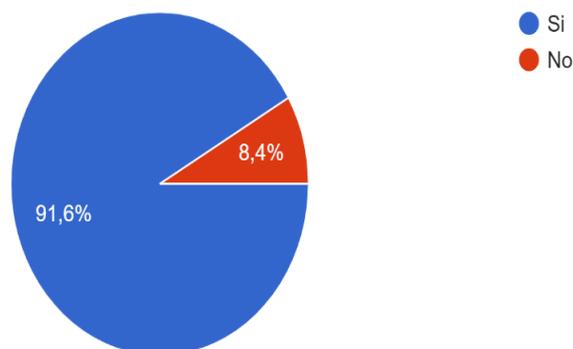
153 risposte



La seconda sezione dell'indagine ha voluto indagare la conoscenza che gli intervistati hanno dell'auto elettrica, partendo dal verificare se avessero un'auto tradizionale, il 91,6% ha dichiarato di possedere almeno un'auto. Dato questo poco sorprende, considerato l'andamento del settore automobilistico in Italia.

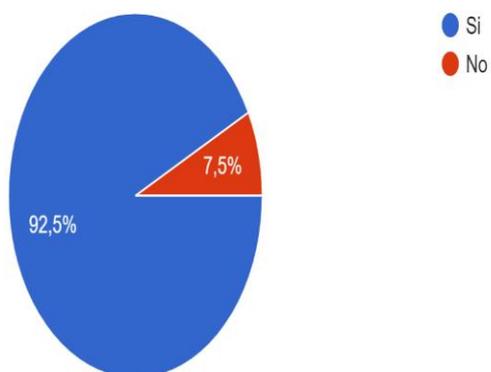
Hai un'auto?

239 risposte



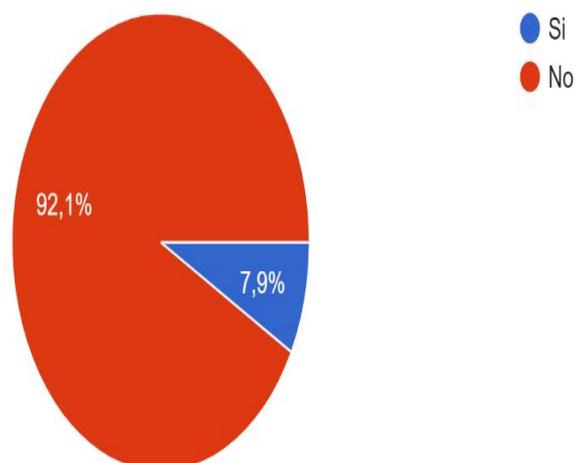
Conosci le auto elettriche?

239 risposte



Hai mai avuto un'auto elettrica?

239 risposte

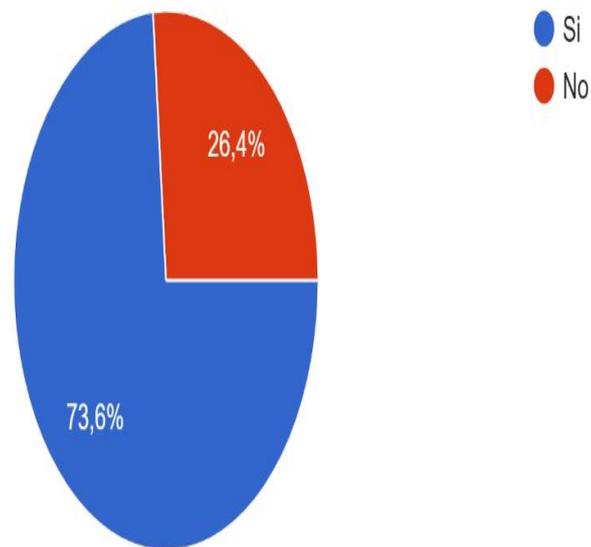


Quando agli intervistati è stato chiesto se avessero mai avuto un'auto elettrica, solo il 7,9% ha risposto affermativamente e questo mostra quanto la quota di mercato

di questa macchina sia effettivamente bassa. Il problema è che molti non ne conoscono le effettive funzionalità.

Ne acquisteresti una?

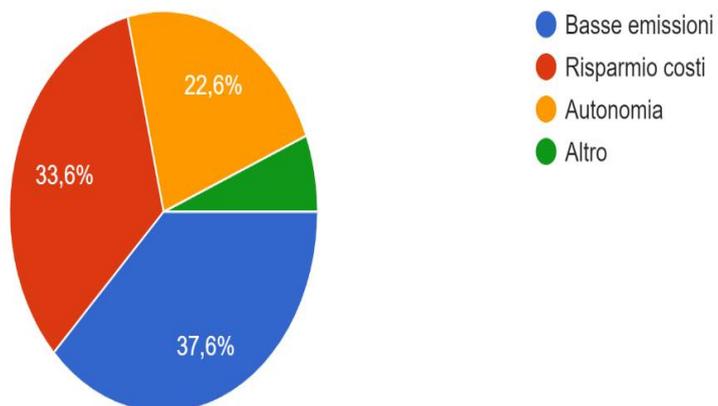
239 risposte



Dall'indagine, inoltre, risulta una forte curiosità sul prodotto in quanto il 73% dei non possessori ne acquisterebbe una ed il motivo dell'acquisto è incentrato sostanzialmente sulle basse emissioni ma anche sul risparmio dei costi nel possedere una macchina, costi collegati al rifornimento di benzina o al costo del bollo.

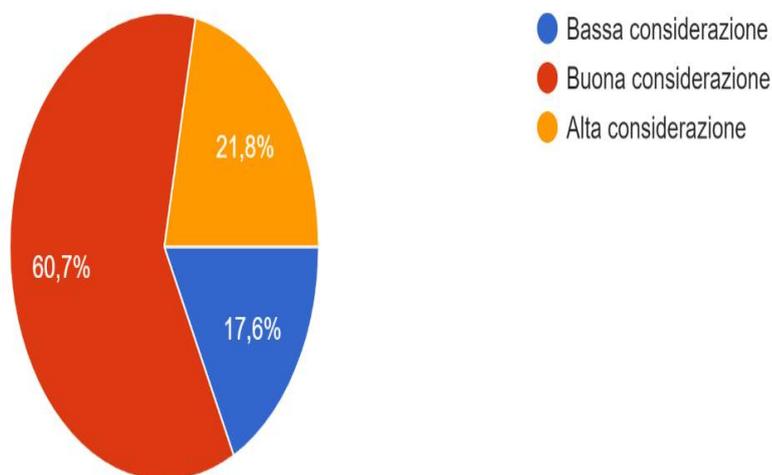
Quali sono le tue preferenze?

226 risposte



Che considerazione hai delle auto elettriche?

239 risposte



Gli intervistati che non hanno posseduto un'auto elettrica hanno dichiarato che sarebbero disposti a spendere, nella maggior parte dei casi, tra i 10.000 e i 30.000

euro, ma vi è una buona percentuale di soggetti che vorrebbero spendere meno di 10.000 euro; quest'ultimo dato mostra che sostanzialmente non hanno una elevata percezione della tecnologia in uso per lo sviluppo di queste auto.

Quindi gli intervistati, mentre risultano abbastanza omogenei in merito alla variabile motivazionale e cioè del perché acquisterebbero un'auto elettrica, non lo sono rispetto alla variabile prezzo.

Quando si è chiesto quali fossero i brand che ricordano quando si parla di auto elettrica, nella maggior parte dei casi la risposta è stata "Tesla" e il motivo probabilmente risiede nella capacità dell'azienda di promuovere il suo prodotto. Altri brand sono stati Volkswagen, Toyota, Nissan e Smart.

3.3 Le Manovre di Marketing

Dall'indagine è emerso che solo una piccolissima percentuale degli intervistati è in possesso di un'auto elettrica e questo perché la maggioranza delle persone fanno molta resistenza ad accettarla, dal momento che, dal loro punto di vista, le prestazioni di queste macchine sono molto basse e i costi sono abbastanza elevati.

La possibilità dell'espansione della quota di mercato delle auto elettriche dipende molto dalle case automobilistiche, ma non solo; anche le decisioni governative possono avere un elevato impatto sulla crescita della domanda. Le singole case non possono, ad esempio, aumentare le colonnine per ricaricare le batterie nelle città, compito questo del governo e i comuni, inoltre, potrebbero prevedere dei parcheggi gratuiti. In pratica i potenziali acquirenti sostengono che il governo dovrebbe porre in essere degli incentivi importanti per rendere il prodotto appetibile.

Il campione rilevato mette in luce una serie di aspetti significativi, sui quali le case automobilistiche potrebbero lavorare.

Sono, infatti, emersi, in questa indagine, come in molte altre fatte in studi precedenti, che il prezzo delle auto è molto alto ed anche l'autonomia delle ruote risulta essere alquanto limitata. Ci sono, però, dei fatti che lasciano ben sperare per il futuro di questo prodotto:

- Il primo è che il 7% degli intervistati possiede almeno un'auto elettrica, seppure il 73% circa ne acquisterebbe una. Inoltre gli intervistati hanno una buona considerazione delle auto elettriche, mentre per coloro che, invece, hanno una bassa considerazione, il motivo è da ricercare principalmente nelle prestazioni di queste auto;
- Altro dato molto importante è che chi ha un'auto elettrica ha una considerazione completamente differente da chi non l'ha mai avuta e questa è una cosa positiva, poiché tutto sta nel portare il consumatore all'acquisto, riuscendolo a fidelizzare.

Ad ogni modo l'unico dato negativo resta da sempre il prezzo troppo alto. Molte case automobilistiche hanno un prezzo base che va dai 20.000 ai 25.000euro, con azioni statali che si limitano solo a tagliare il prezzo dell'iva.

Il governo, per incentivare ulteriormente l'acquisto, potrebbe prevedere la permuta dell'auto usata, di modo da far scendere il prezzo di circa il 35%.

Altra possibilità che le case automobilistiche potrebbero considerare è quella di limitare i principali difetti di queste auto, favorendo gli investimenti in ricerca e sviluppo per migliorare le prestazioni della batteria.

Le principali categorie che sono emerse dall'indagine sono sostanzialmente tre:

- Studenti;
- Lavoratori dipendenti;
- Liberi professionisti.

Le case automobilistiche potrebbero prevedere delle differenti strategie, a seconda del segmento di mercato cui si rivolgono.

Se si considera il primo gruppo, quello degli studenti, è possibile sostenere che esso sia quello più lontano dal poter acquistare un'auto elettrica e questo tende a creare un trade off tra la variabile prezzo e quella del potere d'acquisto; eppure sono quelli che, per funzioni d'uso, potrebbero maggiormente beneficiare dell'auto elettrica, la quale è per lo più un'auto di città a brevi percorrenze ed a bassissimi costi di gestione.

Quindi le case automobilistiche dovrebbero essere capaci di creare delle auto appetibili economicamente con appositi sistemi di rateizzazione che permettano agli studenti la possibilità di poter pagare anche in un immediato futuro. Inoltre le aziende dovrebbero porre in atto una campagna pubblicitaria che sia più vicina ai giovani, quindi fare pubblicità attraverso social e sviluppare delle valide partnership con le diverse università.

Il secondo gruppo è quello dei lavoratori dipendenti; questi hanno una valida opinione delle auto elettriche e, coloro che non la possiedono, dichiarano di essere interessati a provarla. Anche in questo caso, però, sono frenati dal livello del prezzo. Quindi, come nel caso degli studenti, sarebbe importante che le case automobilistiche prevedano dei validi piani di marketing.

Infine l'ultimo gruppo è quello dei liberi professionisti; in questo caso le aziende potrebbero assicurarsi la fidelizzazione di questi clienti, attraverso la promozione di prove gratuite, oppure offrendole come auto sostitutive ad un prezzo concorrenziale. In questo modo, nel caso in cui il cliente si sentisse a disagio con questo prototipo di auto, avrebbe la possibilità di usare nuovamente l'auto tradizionale.

In tal caso, trattandosi di un gruppo di consumatori con lavori indipendenti o imprenditori, le aziende potrebbero creare delle partnership con loro, offrendo l'auto a dei prezzi vantaggiosi.

In pratica le strategie di efficienza che si potrebbero creare sono:

- Accrescere i punti di ricarica con delle collaborazioni con Enel, alla stregua di Capanea in provincia di Roma;
- Aumentare le collaborazioni tra le aziende e i comuni e i governi;
- Effettuare delle campagne pubblicitarie mirate, facendosi aiutare da altre imprese le quali, a loro volta, potrebbero beneficiare di sconti o incentivi;
- Creare degli autonoleggi in zone ad elevato traffico turistico, dove i turisti possano avvalersi di tali tipi di auto durante il periodo di vacanza, noleggiandole a dei prezzi competitivi;
- Generare delle collaborazioni con tassisti o con società che si occupano di consegne a domicilio.

Insomma, al fine di accrescere le quote di mercato delle auto elettriche, è importante riuscire ad offrire dei forti incentivi ai potenziali acquirenti.

CONCLUSIONI

Nell'ultimo decennio c'è stato un crescente interesse, al limite dell'entusiasmo, per i veicoli elettrici. L'automobilista è sul punto di sostituire le auto a benzina con versioni elettriche? Le stazioni di servizio saranno sostituite da stazioni di ricarica rapida? Il settore dei trasporti del futuro sarà elettrificato?

Queste domande sono al centro dei dibattiti sull'energia e sui trasporti. I governi hanno promulgato programmi di sovvenzione, sostenuto l'installazione di un'infrastruttura di ricarica e stanno iniziando a sviluppare iniziative di regolamentazione per sostenere e gestire una flotta di veicoli elettrici. Infatti, alcuni governi, tra cui il Regno Unito e la Francia, hanno annunciato che non permetteranno la vendita di nuove automobili a combustibile fossile dopo il 2040.

Le case automobilistiche che inizialmente erano scettiche nei confronti dei veicoli elettrici stanno ora impegnando miliardi di dollari nella loro produzione. Entro il 2022 ci saranno 127 diversi modelli di auto completamente elettriche a batteria disponibili per l'acquisto.

Questa euforia è giustificata dallo stato della tecnologia e dalle realtà economiche e finanziarie? Sei anni fa, un documento di Harvard ha cercato di rispondere a questa domanda. La sua conclusione era che nella maggior parte degli scenari di business-as-usual, le automobili efficienti a combustibile fossile avrebbero continuato ad avere un vantaggio di costo rispetto ai veicoli elettrici.

All'epoca, il futuro dei veicoli elettrici dipendeva in gran parte da una combinazione di alti sussidi governativi, prezzi della benzina estremamente alti (oltre 4,50 dollari al gallone) e miglioramenti drastici nella tecnologia delle batterie. Oggi, le prospettive sono più positive, ma rimangono molte delle stesse domande irrisolte rimangono.

I veicoli elettrici a batteria saranno competitivi con i veicoli convenzionali a benzina nei prossimi cinque e dieci anni? Emergerà un'infrastruttura di ricarica

efficace dal punto di vista dei costi? Quali sono le sfide economiche e finanziarie che devono essere superate?

I veicoli elettrici (EV) sono progrediti significativamente in questo decennio, in parte grazie alla diminuzione dei costi delle batterie. Tuttavia i veicoli elettrici rimangono più costosi di quelli a benzina nel corso della loro vita utile.

Le sfide che affrontano la diffusione dei veicoli elettrici sono diventate più trattabili negli ultimi anni, ma sono ancora considerevoli. Il costo del ciclo di vita della proprietà dei BEV è sceso sostanzialmente; ulteriori diminuzioni dei prezzi delle batterie installate al di sotto dei 300 dollari per kWh potrebbero portare a una vera e propria parità con gli ICE nei prossimi 5-7 anni.

Di gran lunga più importante per un aumento sostenibile della proprietà dei veicoli elettrici è la distribuzione efficiente ed economica dell'infrastruttura di ricarica. Un'analisi economica indipendente delle diverse opzioni di ricarica suggerisce che la ricarica residenziale di livello 2, dove disponibile, può essere l'opzione migliore per la maggior parte delle esigenze di ricarica di un proprietario di veicoli elettrici, e che le tariffe ToU (soprattutto per la ricarica notturna) possono far scendere il costo medio dell'elettricità al di sotto del costo equivalente del carburante per un ICE.

Livelli senza precedenti di investimenti e di sviluppo dei prodotti pianificati da quasi tutti i principali OEM indicano chiaramente che un mercato EV molto più grande è imminente.

Il quadro è meno roseo per l'infrastruttura di ricarica commerciale necessaria per servire questo mercato in espansione. La ricarica DCFC (Livelli 3-5) è esposta a costi di domanda mensili molto più alti e a una maggiore necessità di un utilizzo costantemente elevato per andare in pari.

L'analisi ha dimostrato che per livelli di utilizzo superiori al 20%, i prezzi di pareggio dell'elettricità DCFC possono essere competitivi con i prezzi della benzina. Questa è una scoperta importante, ma è fatta nel contesto di molte questioni normative e di politica pubblica irrisolte, e di rischi molto significativi per le infrastrutture sottoutilizzate.

Il dibattito sulla proprietà delle infrastrutture EV è in corso. I criteri per decidere se la proprietà pubblica e il calcolo dei costi dell'infrastruttura di ricarica siano lo strumento appropriato per sviluppare questo mercato, o se l'infrastruttura di ricarica debba essere lasciata interamente al settore privato, sono irrisolti.

Un'ulteriore questione è come le utility, le terze parti e gli OEM possano coordinare/raggruppare le loro rispettive competenze nel modo più efficace possibile, in modo da preservare le dinamiche competitive, ma ottimizzando le decisioni di ricarica EVSE nel modo più socialmente efficiente possibile.

Mentre ci sono incertezze sulla penetrazione commerciale dei veicoli elettrici, uno scenario futuro in cui i governi accettano di decarbonizzare sostanzialmente le loro economie comporterà una parziale elettrificazione del settore dei trasporti. Ci sono differenze di opinione sul tasso al quale questa transizione avverrà, ma c'è una chiara trazione tecnologica ed economica verso una maggiore dipendenza dai veicoli elettrici.

Nuovi progetti di tariffe, migliori contatori intelligenti e tecnologie di ricarica, e un'infrastruttura di ricarica che sia conveniente e competitiva nei prezzi dovrà essere sviluppati e implementati. Questi sono compiti difficili ma realizzabili.

BIBLIOGRAFIA

- Aggeri F., Elmquist M., Pohl H. (2009), “Managing learning in the automotive industry – The innovation race for electric vehicles”, *International Journal of Automotive Technology and Management* 9 (2), pp. 123-147.
- Allen, M.R., Frame, D.J., Huntingford, C., Jones, C.D., Lowe, J.A., Meinshausen, M., Meinshausen, N., 2009. Warming caused by cumulative carbon emissions towards the trillionth tonne. *Nature* 458, 1163–1166.
- Ajzen, I., 1991. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), 179–211.
- Bockarjova, M., Steg, L., 2014. Can Protection Motivation Theory predict pro-environmental behavior? Explaining the adoption of electric vehicles in the Netherlands. *Global Environmental Change* 28, 276–288.

- Carley, S., Krause, R.M., Lane, B.W., Graham, J.D., 2013. Intent to purchase a plug-in electric vehicle: A survey of early impressions in large US cities. *Transportation Research Part D* 18, 39– 45.
- Charles V. Hofer, Dan Schendel, (1987), *La formulazione della strategia aziendale*, Sda - Scuola di direzione aziendale. Universita' Bocconi
- Cherchi, E., Morrissey, P., O'Mahony, M., Weldon, P., Kelpin, R., Manca, F., Mabit, S., Valeri, E., Corchero, C. (2015) Deliverable 9.1 - Consumers' preferences and attitudes to, demand for, and use of electric vehicles (EV), Green eMotion project, version 5, available at: [http://www. greenemotion-project.eu/upload/pdf/deliverables/D9_1-Consumers-preferences-and-attitudes_public.pdf](http://www.greenemotion-project.eu/upload/pdf/deliverables/D9_1-Consumers-preferences-and-attitudes_public.pdf)
- Christensen C.M. (1997), *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*, Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press.
- Debart, A., Paterson, A.J., Bao, J., Bruce, P.G., 2008. a-MnO₂ nanowires: a catalyst for the O₂ electrode in rechargeable lithium batteries. *Angewandte Chemie International Edition* 47, 4521–4524.
- Dittmar, H., 1992. *The Social Psychology of Material Possessions: To Have is to Be*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead. Dittmar, H. (Ed.), 2008. *Consumer Culture, Identity and Well-being*. Psychology Press, London
- Gardner, B., Abraham, C., 2007. What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving. *Transportation Research Part F* 10, 187– 200.
- HENDERSON R.M., CLARK K.B., (1990), Architectural innovation: the reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, in *Administrative Science Quarterly*.
- Karplus, V.J., Paltsev, S., Reilly, J.M., 2010. Prospects for plug-in hybrid electric vehicles in the United States and Japan: a general equilibrium analysis. *Transportation Research Part A* 44, 620–641.
- King, D., Inderwildi, O., Carey, C., Santos, G., Yan, X., Behrendt, H., Holdway, A., Maconi, L., Owen, N., Shirvani, T., Teytelboym, A., 2010.

Future of Mobility Roadmap: Ways to Reduce Emissions While Keeping Mobile. Smith School of Enterprise and the Environment, Oxford, England. (accessed 21.02.11).

- Kurani, K.S., Turrentine, T., Sperling, D., 1996. Testing electric vehicle demand in ‘hybrid households’ using a reflexive survey. *Transportation Research Part D* 1, 131–150
- Lieven, T., Mühlmeier, S., Henkel, S., Waller, J.F., 2011. Who will buy electric cars? An empirical study in Germany. *Transportation Research Part D* 16, 236–243
- MacLean, H.L., Lave, L.B., Griffin, M., (2004) “Alternative transport fuels for the future“, *International Journal of Vehicle Design*, 35 (1/2), pp. 27-49.
- Migliaccio M., innovazione architetture ed innovazione radicale: effetti sulle competenze organizzative delle imprese January 2005 DOI:[10.7433/s67.2005.23](https://doi.org/10.7433/s67.2005.23)
- Mock, P., Yang, Z. (2014), Driving electrification a global comparison of fiscal incentive policy for electric vehicles, International Council on Clean Transportation.
- Moser P. (2013), “Patents and Innovation: Evidence from Economic History”, *Journal of Economic Perspectives*, 27(1): 23-44.
- Peters, A., von Klot, S., Heier, M., Trentinaglia, I., Hörmann, A., Wichmann, H.E., Löwel, H., 2004. Exposure to traffic and the onset of myocardial infection. *The New England Journal of Medicine* 351, 1721–1730
- Samaras C, Meisterling K., 2008. Life cycle assessment of greenhouse gas emissions from plug-in hybrid vehicles: implications for policy. *Environmental Science and Technology* 42(9), 3170–3176.
- Sang, Y.-N., Bekhet, H.A., 2015. Modelling electric vehicle usage intentions: an empirical study in Malaysia. *Journal of Cleaner Production* 92, 75–83
- UNECE, 2015. Climate Change and Sustainable Transport. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Website: <http://www.unece.org/?id=9890>

- Valeri, E., Danielis, R. (2015), Simulating the market penetration of cars with alternative fuelpowertrain technologies in Italy. *Transport Policy*, 37, 44-56.
- Van den Bossche, P., Vergels, F., VanMierlo, J., Matheys, J., Van Autenboer, W., 2006. SUBAT: An assessment of sustainable battery technology. *Journal of Power Sources* 162(2), 913–919. Matheys, J., Mierlo, J.V., Timmermans, J.M., Van den Bossche, P., 2008. Life-cycle assessment of batteries in the context of the EU directive on end-of-life vehicles. *International Journal of Vehicle Design* 46(2), 189–203
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2004. *Mobility 2030: meeting the Challenges to Sustainability*. World Business Council for Sustainable Development, Conches-Geneva 2004
- Zackrisson, M., Avellan, L., Orlenius, J., 2010. Life cycle assessment of lithium-ion batteries for plug-in hybrid electric vehicles – Critical issues. *Journal of Cleaner Production* 18(15), 1519–1529
- Zhang, X., Xie, J., Rao, R., Liang, Y. (2014), Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries, *Sustainability* 2014, 6, 8056-8078.

SITOGRAFIA

<https://www.e-vai.com/storia-della-macchina-elettrica-dal-1800-ad-oggi/>

<https://www.mark-up.it/mobilita-elettrica-e-retail-le-opportunita-di-un-nuovo-business/>

www.eea.europa.eu/it/themes/transport/intro.

<https://www.doxee.com/it/blog/marketing/marketing-settore-automobilistico/>

<https://farenumeri.it/early-adopters/>