



Mobilità elettrica: lavoro, formazione e competenze in transizione

Marzo 2023



L'Istituto nazionale per l'analisi delle politiche pubbliche (INAPP) è un ente pubblico di ricerca che si occupa di analisi, monitoraggio e valutazione delle politiche del lavoro, delle politiche dell'istruzione e della formazione, delle politiche sociali e, in generale, di tutte le politiche economiche che hanno effetti sul mercato del lavoro. Nato il 1° dicembre 2016 a seguito della trasformazione dell'Isfol e vigilato dal Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, l'Ente ha un ruolo strategico - stabilito dal decreto legislativo 14 settembre 2015, n. 150 - nel nuovo sistema di governance delle politiche sociali e del lavoro del Paese. L'Inapp fa parte del Sistema statistico nazionale (SISTAN) e collabora con le istituzioni europee. Da gennaio 2018 è Organismo Intermedio del PON Sistemi di Politiche Attive per l'Occupazione (SPA0) per svolgere attività di assistenza metodologica e scientifica per le azioni di sistema del Fondo sociale europeo ed è Agenzia nazionale del programma comunitario Erasmus+ per l'ambito istruzione e formazione professionale. È l'ente nazionale all'interno del consorzio europeo ERIC-ESS che conduce l'indagine European Social Survey.

Presidente: *Sebastiano Fadda*
Direttore generale: *Santo Darko Grillo*

INAPP
Corso d'Italia, 33
00198 Roma
Tel. + 39 06854471
www.inapp.org

Il presente Rapporto è stato realizzato nell'ambito della Convenzione INAPP - MOTUS-E.

Il presente studio si pone l'obiettivo di indagare sulla filiera della mobilità elettrica. La ricerca si basa su un'analisi approfondita dei contenuti del lavoro descritti in Atlante Lavoro, con l'obiettivo di individuare tutte le attività che vengono svolte dagli individui coinvolti nei processi finalizzati alla produzione dell'auto elettrica.

Grazie ai dati della Rilevazione Continua sulle Forze di Lavoro, dopo aver tracciato il perimetro della filiera, sono state analizzate alcune caratteristiche in termini di occupazione, lavoro e competenze.

Le analisi statistico-econometriche ci restituiscono i risultati di seguito illustrati.

Gli occupati che potrebbero essere investiti dai cambiamenti dovuti alla mobilità elettrica rappresentano il 4% del totale dei lavoratori italiani. In particolare, eliminando coloro che lavorano nell'ambito 'non core', la percentuale diminuirebbe al 3,14% degli occupati.

Si stima che sono circa 136.000 persone (nel 2019) ad occuparsi delle attività potenzialmente utili per la manifattura della nuova tipologia di veicolo. Queste ultime, in parte, potrebbero avere necessità di un processo di upskilling o reskilling, in quanto la minore presenza di componenti nella nuova tipologia di auto potrebbe comportare una contrazione della forza lavoro necessaria in tale ambito.

Nonostante in valore assoluto la sfida sembrerebbe concentrarsi al Nord, in termini relativi - visti i problemi strutturali del Mezzogiorno - potrebbero esserci non poche difficoltà per le aziende dell'automotive e per i lavoratori facenti capo a esse, nonché per tutto il tessuto imprenditoriale che ruota attorno alla produzione dell'auto.

Il lavoro prosegue con un primo tentativo di analisi approfondita delle aree d'attività individuate in termini di players, livello tecnologico, contenuto tecnologico e posizionamento sulla catena del valore. La ricerca si conclude con un'osservazione attenta del panorama d'istruzione e formazione legato alla mobilità elettrica.

Testo a cura di Valentina Ferri e Rita Porcelli

Autori del testo: Valentina Ferri (Inapp); Riccardo Mazzarella (Inapp); Rita Porcelli (Inapp); Andrea Ricci (Inapp); Leonardo Ugo Artico (Motus E); Giovanni Matranga (Motus E); Francesco Naso (Motus E)

Correzione delle bozze, editing grafico e impaginazione a cura di *Valentina Orienti*

Testo chiuso a dicembre 2022

Pubblicato a marzo 2023

Le opinioni espresse in questo lavoro impegnano la responsabilità degli autori e non necessariamente riflettono la posizione dell'Ente.

Alcuni diritti riservati [2023] [INAPP]

Quest'opera è rilasciata sotto i termini della licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale Condividi allo stesso modo 4.0. Italia License.

[\(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/\)](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Indice

1.	L'ascesa della mobilità elettrica negli anni più recenti	5
1.1	Mobilità elettrica: un quadro d'insieme	5
1.2	Mobilità elettrica, mercato del lavoro e incentivi	7
2.	Atlante del lavoro e analisi quantitative sulla filiera della mobilità elettrica	10
2.1	Una prima sperimentazione pilota dell'uso dell'atlante del lavoro e delle qualificazioni per la perimetrazione della filiera della mobilità elettrica.....	10
2.2	Dettaglio di metodo	11
2.3	Gli occupati potenzialmente impiegati nella filiera della mobilità elettrica: un'analisi attraverso l'atlante lavoro.....	12
2.3.1	Obiettivi dell'analisi quantitativa.....	12
2.3.2	Studi di riferimento	13
2.3.3	Dati e metodologia della prima sperimentazione quantitativa.....	15
2.4	Risultati sperimentazione quantitativa: analisi descrittive.....	18
2.4.1	Analisi statistico-econometriche: disoccupazione e mobilità elettrica	24
3.	L'ecosistema della mobilità elettrica: competenze, istruzione e formazione	31
3.1	Un'analisi tecnica delle ADA in relazione all'ecosistema della mobilità elettrica	31
3.2	E-mobility e nuovi apprendimenti: come connettere le questioni del lavoro che cambia, del learning e dei sistemi di progettazione formativa.....	35
	Conclusioni.....	41
	Bibliografia	43

1. L'ascesa della mobilità elettrica negli anni più recenti

1.1 Mobilità elettrica: un quadro d'insieme

Secondo l'International Energy Agency (IEA) sarebbe da attribuire ai trasporti il 24% delle emissioni dirette di CO₂ dovute alla combustione del carburante e, in particolare, ai veicoli stradali i tre quarti delle emissioni di CO₂ dei trasporti. La maggiore diffusione degli anni più recenti dei veicoli elettrici rappresenta, pertanto, un importante contributo per ridurre tale impatto ambientale in quanto consente una diminuzione della quantità di emissioni e favorisce l'obiettivo della decarbonizzazione. È importante evidenziare che con la definizione 'mobilità elettrica' si fa riferimento a una tipologia di veicoli che usano l'elettricità come fonte principale di alimentazione e possono essere ricaricati tramite presa elettrica, indipendentemente dalla presenza di un motore a combustione ausiliare da utilizzare negli spostamenti su lunghe distanze o per mantenere carica la batteria. Il suddetto sistema riguarda anche veicoli a due ruote motorizzati, quadricicli, furgoni ecc.

In particolare, le auto elettriche possono dividersi in Battery Electric Vehicle (BEV) e Plug in Electric Vehicle (PEV). I primi rappresentano una tipologia di auto alimentata esclusivamente a batteria, la quale non necessita di alcun combustibile fossile. Con auto Plug in Electric Vehicle (PEV), invece, si indicano i veicoli in cui la fonte primaria di energia è la batteria che si collega alla rete elettrica tramite presa. Tali veicoli hanno in dotazione anche un motore a combustione interna da utilizzare per ricaricare la batteria e/o per procedere quando la distanza da percorrere eccede l'autonomia della batteria.

Nonostante sull'elettrificazione si sia posta grande attenzione, le emissioni del trasporto su strada hanno continuato ad aumentare negli anni più recenti. Le auto elettriche sulle strade del mondo, nel 2019, superavano i 7 milioni e flotte di autobus e camion elettrici sono stati acquistati in un numero sempre maggiore di città. Certamente va sottolineato che il 2020 e il 2021 hanno avuto trend differenti vista la particolare situazione pandemica.

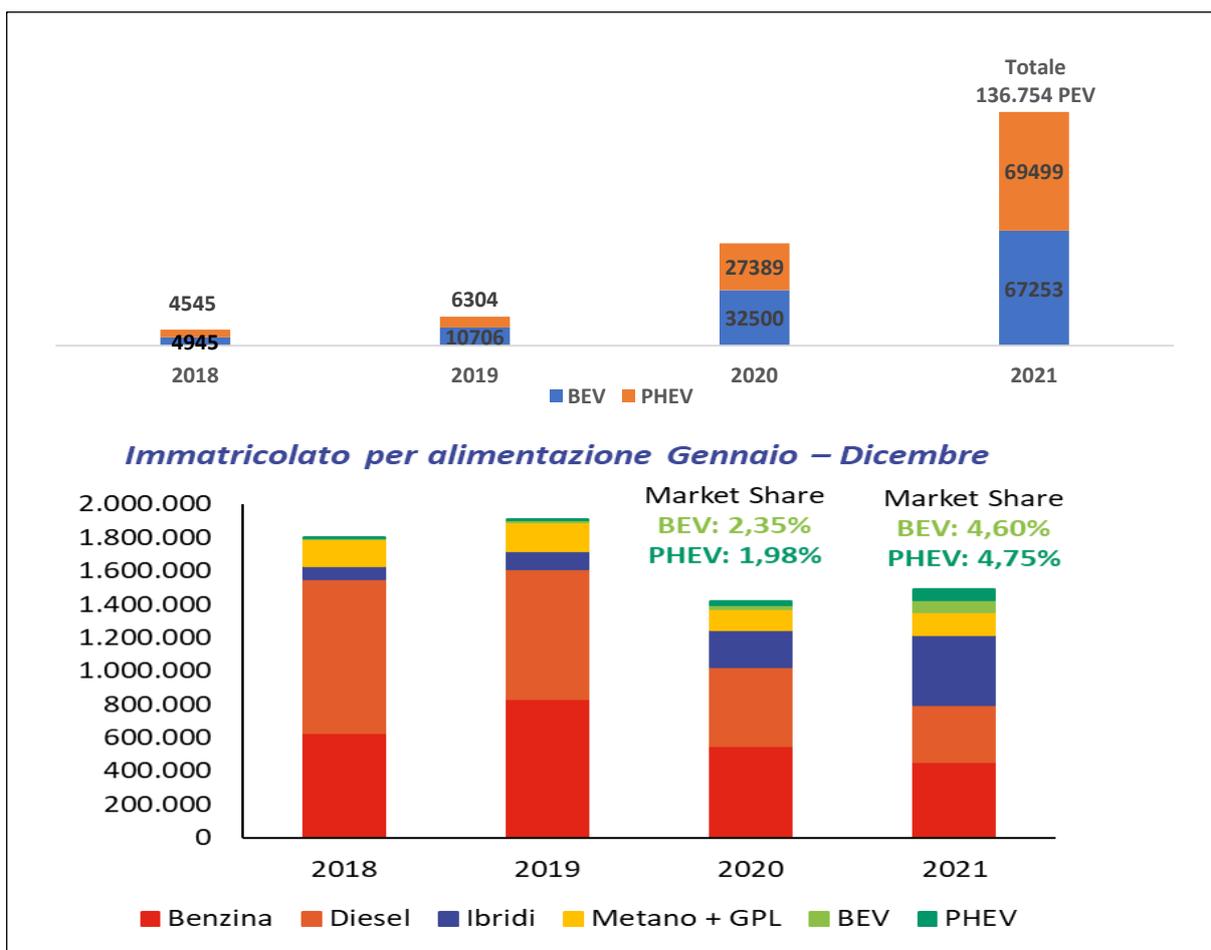
Analizzando il contesto europeo appare evidente come la quota di mercato in Italia dei veicoli a trazione elettrica (sia esclusiva che ibrida) sia inferiore rispetto a quella dei paesi più attivi in tale settore (Norvegia, Olanda, Germania, Regno Unito e Francia). Nel 2021, in Italia, meno del 10% dei veicoli immatricolati era elettrico, con una differenza importante rispetto a Francia e Regno Unito, dove tale percentuale era quasi doppia, o rispetto alla Germania dove la stessa arrivava al 26%. In termini di veicoli immatricolati, inoltre, nel 2021 l'Italia si posiziona, prevedibilmente, al

quinto posto in Europa, molto vicina alla Norvegia, nonostante una popolazione di circa 11 volte superiore, mostrando così una sorta di lentezza nella transizione verso una mobilità più sostenibile.

Nonostante l'esigua quota di mercato italiana dei veicoli elettrici è importante evidenziare l'incremento registratosi rispetto agli anni precedenti (figura 1.1) in quanto testimonia la diffusione di una cultura della mobilità maggiormente sostenibile. Come si può osservare, si registra un incremento sia di auto BEV (Battery Electric Vehicle), sia di auto PHEV (Plug In Hybrid Electric Vehicle (PHEV)).

A fine 2021 si assiste ad un raddoppio dell'immatricolato BEV (+107% nel 2021, rispetto al 2020), nonostante gli incentivi terminati da mesi ed un framework normativo sempre più incerto. Le auto PHEV con 69.499 unità immatricolate nell'anno, raggiungono una crescita del +153,75%, rispetto al 2020. A livello di consolidato annuale (YTD) registriamo una crescita del 128,34% delle auto con ricarica, con una penetrazione del 9,35% sul mercato totale rispetto al 4,33% dello stesso periodo del 2020.

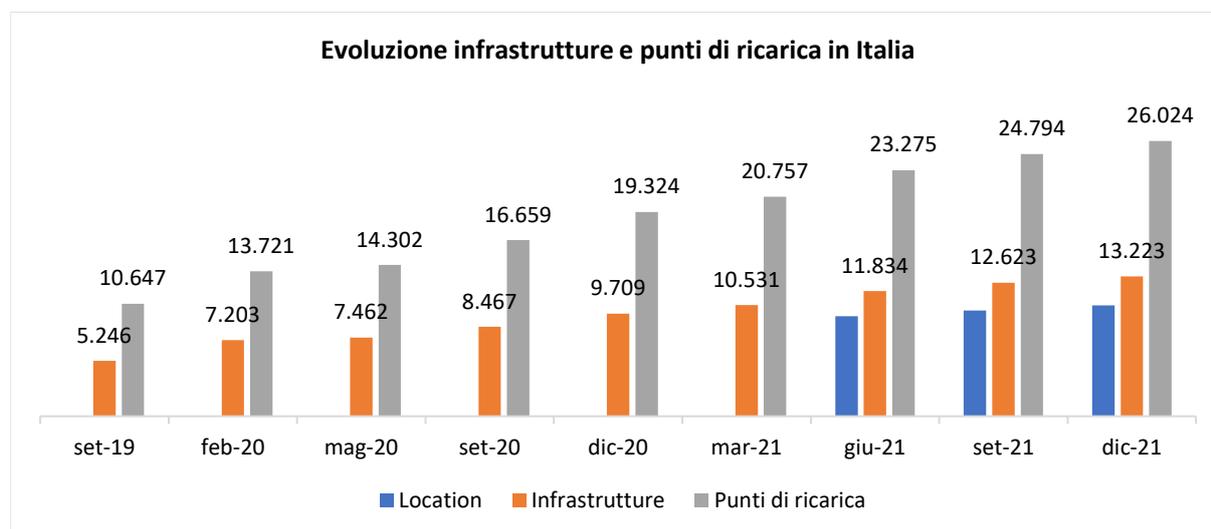
Figura 1.1 Andamento delle immatricolazioni di BEV e PHEV (aggiornamento al 2021)



Fonte: elaborazioni Motus-E

Per quel che riguarda il numero di infrastrutture (figura 1.2) dedicate alla mobilità elettrica, si osserva un trend di crescita. Al 31 dicembre 2021 in Italia risultavano installati 26.024 punti di ricarica e 13.233 infrastrutture (stazioni o colonnine) in 10.503 location accessibili al pubblico. Rispetto alla prima rilevazione di Motus-E di settembre 2019 (10.647 punti di ricarica), si registra una crescita del 143% e una crescita media annua (CAGR) del 48,4%.

Figura 1.2 Numero di infrastrutture veicoli elettrici (aggiornamento al 2021)



Fonte: Motus-E Le infrastrutture di ricarica pubbliche in Italia -III edizione Report 2021

Negli stessi anni è opportuno evidenziare il confronto con la Germania che registra ben altri dati: secondo l'European Alternative Fuel, nel 2021 nel Paese erano presenti ben 60.698 punti di ricarica per le auto elettriche, più del doppio rispetto all'Italia.

1.2 Mobilità elettrica, mercato del lavoro e incentivi

Alcuni aspetti che attualmente risultano maggiormente dibattuti in merito al tema della mobilità elettrica riguardano innanzitutto come muterà il settore dell'automotive attraverso i cambiamenti imposti dalla sua ascesa. In secondo luogo, ulteriori argomenti sono inerenti a quanto il passaggio dal motore a combustione interna al motore elettrico impatterà sul lavoro. Per finire ci si interroga su quali vantaggi in termini di sostenibilità la transizione comporterà.

Per studiare le evoluzioni del mercato del lavoro legate alla e-mobility si può partire dall'ipotesi che vi siano diversi scenari possibili, tenendo conto che stando alle direttive europee, tale tipologia di mobilità avrà una crescita rilevante¹.

¹ In tal senso è bene citare nel nostro ordinamento la direttiva 2014/94/UE cosiddetta DAFI del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 è stata recepita con il D. Lgs. 16 dicembre 2016, n.257, da quel momento sono stati molti gli aspetti normativi che sono cambiati. Con la prima direttiva si cercava ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale. Si fissavano i requisiti per la costruzione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi da attuarsi mediante Quadri strategici nazionali degli stati membri. Inoltre, si indicavano le specifiche tecniche per i punti di ricarica. Ci sono Paesi che hanno iniziato un adeguamento più rapido a quanto previsto dalle direttive europee. A tal proposito per completezza va evidenziato che l'Europa

La Germania costituisce un esempio di un mercato decisamente più avanzato rispetto a molti altri Paesi e, proprio per questa ragione, i contributi in letteratura che indagano sulla eventuale perdita di posti di lavoro nel mercato tedesco sono già abbastanza diffusi.

Secondo Krupper *et al.* (2019), nel prossimo decennio, il numero totale di dipendenti nell'industria automobilistica europea e dell'indotto rimarranno pressoché costanti. Gli stessi autori sostengono, inoltre, che cambiamenti massicci nei livelli di occupazione si verificheranno in singoli settori e profili professionali facenti capo all'automotive. C'è poi un'importante indicazione di policy che viene data nello stesso studio: per far sì che la transizione verso la mobilità elettrica proceda al meglio bisognerà pensare allo sviluppo di abilità e competenze dei lavoratori. L'ultima riflessione che viene fatta da Krupper *et al.* è che occorrerà un lavoro di pianificazione e un'attuazione attenta e ponderata di tale transizione, affinché l'industria automobilistica continui ad essere motore dell'occupazione e in tale circostanza governi, aziende e individui avranno un ruolo importantissimo. Come ogni grande cambiamento epocale, anche la transizione verso la e-mobility avrà un impatto su alcune figure professionali e sull'occupazione, tuttavia in questa ricerca si ritiene opportuno valutare in termini aggregati il saldo tra nuova occupazione e perdite di posti di lavoro che la stessa transizione garantirà.

Grazie agli strumenti di ricerca dell'Inapp è stato possibile realizzare un'analisi puntuale su quello che attualmente è il profilo dei lavoratori che incontrano tale transizione e quali invece di tale transizione subiranno gli effetti più nefasti.

In tal senso è molto importante identificare il sistema della e-mobility nella sua complessità e analizzare la filiera nella sua interezza, in modo da prendere in considerazione sia i lavoratori e le professioni che realmente avranno e stanno avendo una sorta di evoluzione naturale verso la e-mobility, sia i nuovi profili che nascono o nasceranno sulla scorta di fabbisogni del tutto nuovi.

Lo scenario che potrebbe configurarsi a seguito di tale transizione è che vi sia un certo numero di lavoratori che sarà riqualficato per far sì che possano trovare spazio in questo mercato del lavoro in transizione. D'altro canto, si può facilmente supporre che una fascia di lavoratori potrebbe non essere in alcun modo ricollocabile nel mercato dell'automotive interamente dominato dal sistema elettrico. È quest'ultima fascia di addetti che, indubbiamente, come ogni rivoluzione in termini produttivi, rappresenta la più grande preoccupazione delle imprese, dei sindacati, delle associazioni datoriali e di molti altri stakeholders.

Per realizzare analisi esaustive sui profili che potrebbero trarre svantaggio dalla transizione servono fonti informative di diverso genere che permettono di incrociare informazioni sulle attività svolte dall'individuo, così come risultano utili informazioni relative all'occupazione attuale.

Inoltre, è opportuno evidenziare che l'analisi e le previsioni divengono molto più complesse dal momento che il futuro della transizione ecologica e, in particolare, della diffusione delle auto

ha emanato due importanti direttive: End of life Directive 2000; Direttiva 2006 e attualmente per lo smaltimento delle batterie è in stesura la 'new battery regulation'.

elettriche, è fortemente legato a interventi istituzionali e normativi che potrebbero accelerare o rallentare il processo. Per esempio, gli incentivi all'acquisto hanno influenzato negli ultimi anni il volume di vendite delle auto ibride, così come una serie di vantaggi che riguardano le ZTL, i parcheggi gratuiti e l'esenzione dal pagamento del bollo.

In merito a quest'ultimo incentivo, secondo quanto riportato sul sito ACI per molte regioni, coloro che possiedono un'auto elettrica, un motociclo, ciclomotori a due, tre o quattro ruote non pagano il bollo per cinque anni a decorrere dalla data di prima immatricolazione. Dopo i primi cinque anni, per quanto riguarda le auto, si pagherà $\frac{1}{4}$ di quanto previsto per i veicoli a benzina. Circa motocicli e ciclomotori, invece è dovuto l'intero importo. Due eccezioni positive tra le regioni sono rappresentate dal Piemonte e dalla Lombardia. Il Piemonte estende questa opportunità dell'esenzione all'intera vita del veicolo, saranno invece le auto ibride a godere dei cinque anni di non pagamento. La Lombardia, peraltro, consente che il bollo non si paghi per tutta la vita del veicolo elettrico.

Circa le auto ibride il quadro appare disomogeneo: applicano l'esenzione del bollo per il primo periodo fisso e le successive due annualità Campania ed Emilia-Romagna. Il Molise applica l'esenzione per due anni; invece, Abruzzo, Lazio, Sicilia, Veneto per tre anni. Alcune altre regioni applicano l'esenzione dal primo bollo alle prime quattro annualità, ad esempio la Liguria; la Basilicata, Piemonte. P.A. Bolzano per cinque anni e le Marche per sei anni. Non applicano alcuna esenzione per le auto ibride la Calabria, il Friuli-Venezia Giulia, la Sardegna e la Toscana.

La descrizione degli incentivi potrebbe proseguire attraverso tutti gli interventi che negli anni hanno favorito e stimolato l'acquisto di auto ibride ed elettriche, tale tipologia di incentivi risulta più omogenea dal punto di vista nazionale, ma fortemente disomogenea negli anni e si rimanda un approfondimento a una successiva trattazione dell'argomento.

Il tema della transizione verso l'auto elettrica ha già richiamato l'attenzione di studiosi e stakeholders: il mondo automobilistico sta studiando approfonditamente questi aspetti e sono già diversi gli studi in tal senso, per esempio Electrify 2030 (The European House — Ambrosetti 2018). Inoltre, il fatto che l'Italia risulti tra i Paesi europei attualmente indietro rispetto all'utilizzo dei veicoli elettrici potrebbe permettere di mutuare buone pratiche da altri Paesi più a Nord dell'Europa e di osservare come la mobilità elettrica consente di raggiungere obiettivi climatici in breve tempo.

L'analisi che si realizza di seguito si propone di rispondere ad alcune domande di ricerca relative a quanto la transizione verso l'elettrico possa influire sul mercato del lavoro determinandone alcuni squilibri, pur non intendendo questo rapporto esaustivo sul tema.

2. Atlante del lavoro e analisi quantitative sulla filiera della mobilità elettrica

2.1 Una prima sperimentazione pilota dell'uso dell'atlante del lavoro e delle qualificazioni per la perimetrazione della filiera della mobilità elettrica

Il presente studio ha posto sotto la lente di ingrandimento l'articolazione matriciale della filiera produttiva dell'e-mobility con l'obiettivo di individuare, non più e non solo gli output e i servizi, quanto piuttosto le attività che svolgono i lavoratori che operano nelle varie parti della filiera. Grazie a tale percorso di ricerca è stato possibile risalire a quali e quanti segmenti delle attività svolti dall'individuo saranno presenti anche nel momento in cui scompariranno le auto a combustione interna. Nello specifico lo studio si è fondato sull'analisi di dettaglio dei contenuti dell'Atlante lavoro, il modello Inapp di rappresentazione universale del lavoro basato sulla descrizione delle attività comunemente svolte nei contesti lavorativi.

La ricerca è partita da un esame approfondito dei contenuti del lavoro descritti in Atlante con l'obiettivo di individuare tutte le attività che vengono svolte dalle aziende coinvolte nei processi dell'intera filiera.

Tale lavoro ha permesso di isolare 83 Aree D'Attività (ADA), le ADA sono poi collegate ai codici delle professioni CP e ai settori ATECO, grazie ai quali, partendo dai segmenti del lavoro svolto dagli individui è possibile identificare quanti lavoratori svolgono una determinata professione, in un determinato settore.

Poiché l'Atlante è uno strumento che collega le aree d'attività non solo alle figure professionali, ma anche agli aspetti inerenti alle competenze e alla formazione, in questo lavoro sono state estratte, a titolo esemplificativo, le qualificazioni e il dettaglio delle singole competenze (articolate in conoscenze e abilità) afferenti alla sezione del Repertorio Nazionale — Formazione professionale regionale, IeFP e IFTS. Quest'ultimo esercizio risulta piuttosto una esplicazione delle potenzialità dello strumento Atlante anche nella lettura dell'occupazione nella mobilità elettrica.

Lo studio che si è realizzato grazie alla collaborazione tra Inapp e Motus-E ha permesso in prima battuta di identificare quali professionalità potessero essere coinvolte nella transizione, al netto delle professionalità 'future' che in Atlante non possono essere registrate (Ferri *et al.* 2019).

In secondo luogo, isolando le ADA che potranno essere coinvolte nel processo di transizione verso la mobilità, sono state estratte le qualificazioni e il dettaglio delle singole competenze (articolate in

conoscenze e abilità), di cui esse si compongono. Le qualificazioni agganciate alle ADA identificate sono circa 680 (che includono più di 2100 competenze articolate in conoscenze e abilità) distribuite nelle seguenti filiere formative:

- qualificazioni della IeFP triennale;
- qualificazioni della IeFP quadriennale;
- qualificazioni dell'IFTS;
- qualificazioni dei singoli repertori afferenti al Quadro Nazionale delle Qualificazioni Regionali.

I titoli di studio universitari non sono stati estratti dal Repertorio Nazionale ai fini di questo lavoro sperimentale.

2.2 Dettaglio di metodo

In questa ricerca sono state estratte le coppie di codici CP-ATECO, nell'ambito delle singole ADA, maggiormente coinvolte nella filiera rendendo così possibile una prima stima del numero di occupati.

La concatenazione dei codici CP delle professioni a 5 digit, con i codici ATECO dei settori a 4 digit, ha permesso l'individuazione delle combinazioni che possiamo definire facenti parte della filiera che sarà potenzialmente investita dalla transizione verso la mobilità elettrica. Nello specifico trattasi di 189 (professione-settore) combinazioni più fortemente caratterizzanti e di alcune altre combinazioni che abbiamo identificato come 'Non Core'. Le combinazioni di codici sono state aggregate, ai fini delle analisi, in 7 cluster, la tabella con il dettaglio dei codici afferenti al singolo cluster è riportata nell'appendice 1:

- Rete infrastrutturale ed energetica — Distribuzione e Vendita
- Rete infrastrutturale ed energetica — Manifattura
- Rete infrastrutturale ed energetica — Utilizzo e post-vendita
- Veicolo — Manifattura
- Veicolo — Utilizzo e post-vendita
- Ricerca & Sviluppo

Sulla base della riconduzione di ciascun cluster ad Atlante sono state individuate in maniera puntuale:

1. le tipologie d'impresa (rintracciabili nei codici ATECO) che operano nel settore della mobilità elettrica nello specifico nell'area della produzione dei veicoli;
2. le ADA ossia le attività che ricostruiscono nel dettaglio i processi produttivi dei singoli segmenti dell'intera filiera;
3. le professionalità (rintracciabili nei codici CP) che sono assunte da tali imprese;

4. i Risultati Attesi delle singole ADA: essi rappresentano l'insieme di tre tipologie di informazione: la descrizione sintetica del prodotto/servizio da realizzare/erogare; la performance necessaria per l'ottenimento del risultato, cioè le caratteristiche essenziali dell'azione da svolgere; i livelli di responsabilità rispetto al prodotto/servizio, e di autonomia, rispetto alla performance stessa, individuati anche attraverso l'analisi e descrizione degli eventuali elementi in input al risultato atteso. Il risultato atteso costituisce uno snodo tecnico-metodologico capace di esplicitare e mettere in evidenza il punto di interconnessione tra le attività (cosa viene fatto) e le competenze (come un prodotto/servizio viene realizzato) e quali risorse, ad esempio in termini di conoscenze, abilità e soft skills, sono necessarie alla sua realizzazione.

L'esame delle imprese che afferiscono alla filiera permette di precisare la connessione tra aziende che afferiscono a 8 dei 24 Settori Economico Professionali (SEP) di Atlante che sono: Chimica; Edilizia; Meccanica, Produzione e Manutenzione Di Macchine, Impiantistica; Servizi digitali; Servizi di Telecomunicazione e Poste; Servizi di Public Utilities; Servizi di Educazione, Formazione E Lavoro; Area Comune

I SEP più richiamati dai processi che caratterizzano maggiormente la filiera sono la Meccanica e la Chimica. Per quanto riguarda il primo SEP sono facilmente intuibili le motivazioni, circa la Chimica, viene chiamata in causa per ciò che riguarda le materie prime, i pneumatici e le batterie.

L'individuazione delle professionalità occupate nelle aziende identificate, se da un lato fotografa collocazioni univoche, dall'altro permette il tracciamento di possibili traiettorie di mobilità intra ed extra settoriali lungo molti dei segmenti della filiera produttiva. L'analisi realizzata attraverso l'Atlante potrà essere utilmente utilizzata come strumento operativo a supporto dei servizi, pubblici e privati, per il lavoro, il mantenimento dei requisiti di occupabilità e l'apprendimento permanente (orientamento al lavoro, consulenza orientativa, individuazione, validazione e certificazione delle competenze, intermediazione per l'incontro domanda e offerta di lavoro ecc.). In questi ambiti le informazioni sintetizzate nelle tabelle descrittive dei singoli cluster della filiera e-mobility possono costituire uno strumento utile alla lettura e alla codifica delle risorse delle persone e, allo stesso tempo, funzionale in uscita a meglio calibrare i potenziali progetti professionali degli individui, anche tenendo conto delle richieste del mercato del lavoro e delle competenze che si ha necessità di acquisire.

2.3 Gli occupati potenzialmente impiegati nella filiera della mobilità elettrica: un'analisi attraverso l'atlante lavoro

2.3.1 Obiettivi dell'analisi quantitativa

Questo paragrafo si propone di individuare i principali aspetti quantitativi riguardanti la filiera della mobilità elettrica come identificata nella ricerca. In tal senso si procederà anzitutto con una rassegna della letteratura di riferimento, successivamente si effettuerà una prima analisi

quantitativa dei cluster individuati, un'analisi di indicatori territoriali e si concluderà con alcune prime stime empiriche sulla filiera della mobilità elettrica e l'occupazione.

È bene premettere che il lavoro di analisi svolto riguarda principalmente l'anno 2019 e tiene conto anche degli anni precedenti, si arriva infatti fino al 2011. Il confronto con gli anni precedenti è utile per osservare in termini descrittivi tutto il panorama che abbiamo definito come facente parte della mobilità elettrica e come esso si è evoluto. Si sceglie di effettuare le analisi fino al 2019 in quanto il 2020 costituisce un anno che potrebbe essere distorsivo da analizzare per causa della Pandemia.

Di fatto, il tema della mobilità elettrica e della transizione ecologica più in generale è attualmente molto dibattuto ed è al centro dell'attenzione dei policy makers. La pandemia, in questo senso, ha contribuito all'accelerazione di alcuni elementi cardine di difesa dell'ambiente che erano già emersi e che tuttavia adesso sembrano diventare più urgenti. Gli aspetti legati alla qualità dell'aria, al consumo di determinate risorse e non ultimo alla sostenibilità della transizione in termini di occupazione sono alcuni tra i temi caldi del dibattito politico-istituzionale e della letteratura scientifica.

La riduzione delle emissioni, ormai impegno del nostro Paese, di tutta l'Europa e di gran parte del mondo, diventa fondamentale per la difesa del pianeta. L'Europa, inoltre, si è impegnata entro il 2035 allo stop alla vendita di veicoli diesel e a benzina ed alcuni produttori hanno dichiarato che raggiungeranno tale obiettivo anche prima.

Da un certo punto di vista la mobilità elettrica prevede una sorta di evoluzione, integrazione di competenze e di attività svolte dal lavoratore, d'altra parte però essa si lega all'ascesa di nuove occupazioni, mansioni, figure professionali che potremmo non rintracciare nei dati, per loro natura precedenti ad oggi ma che potremmo trovare nei prossimi anni. Tali cambiamenti impongono una valutazione sull'aggiornamento degli strumenti attualmente disponibili per lo studio della situazione occupazionale, sia dal punto di vista delle Attività che sarà necessario descrivere sia da quello delle competenze da mappare. Per fare le analisi di seguito presentate, si utilizza come data set principale la Rilevazione Continua delle Forze di lavoro dell'Istat che permette di realizzare stime significative sugli occupati italiani. Si osserveranno in maniera dettagliata le caratteristiche del lavoro degli occupati che fanno parte della filiera individuata.

2.3.2 Studi di riferimento

In questo paragrafo si illustreranno due tipologie di approcci finora considerati in letteratura sulla base dei quali è stato costruito il lavoro di ricerca. Il primo, il più classico e diffuso è la stima dell'occupazione realizzata su settori economici ATECO/NACE. In tal senso si evidenzia sin da subito che il limite di considerare un settore economico per questa tipologia di studi, risiede nel fatto che nulla si può sapere relativamente alla tipologia di figura professionale che si sta includendo nella stima. Pertanto, è bene sottolineare che, qualora la stima servisse a comprendere il numero d'impresе a rischio di chiusura e il numero di occupati a rischio a causa di un calo della domanda dovuto a un'evoluzione dei prodotti e dei modelli di consumo, è opportuno privilegiare questo

approccio. Per quanto riguarda, invece, la trasformazione delle filiere, le transizioni, e quindi le stime che riguardano potenzialmente i profili professionali a rischio nel caso di un passaggio come, ad esempio, dal motore termico a quello elettrico, è opportuno seguire l'approccio che considera le figure professionali (ISCO-CP) e, qualora possibile, anche una caratterizzazione settoriale. Di seguito si illustreranno una prima parte degli studi basati solo ed esclusivamente su un'osservazione settoriale e finalizzati allo studio dei cambiamenti della filiera automotive nel tempo e, successivamente, vedremo gli ulteriori approcci di letteratura basati sull'altro metodo.

Secondo lo studio dell'Osservatorio sulla componentistica italiana realizzato da Anfia, nel 2019 gli addetti alla componentistica auto erano 163.994, con una contrazione dell'1.5% nel 2020. La metodologia con cui gli autori stimano tale risultato è la combinazione tra un'indagine ad hoc somministrata alle imprese di componentistica e il confronto con i dati camerali. Questa informazione è opportuno tenerla in considerazione perché, pur riguardando l'automotive in senso stretto, essendo un dato leggermente più alto di quel che reperiamo nel nostro studio che riguarda esclusivamente la mobilità elettrica, potrebbe darci delle indicazioni (Barazza e Coccimiglio 2019). Il differenziale, infatti, potrebbe essere dovuto a una minore necessità di figure dedite alla componentistica nell'ambito della transizione verso la mobilità elettrica.

Secondo il Rapporto di Ernst e Young, nel 2018 il numero degli occupati nel settore automotive ammontava a circa 302mila unità, prendendo in considerazione sia i lavoratori del settore produttivo propriamente detto (circa 212mila dipendenti), sia i lavoratori della rete commerciale (circa 90mila occupati). Gaddi stima l'occupazione sullo stesso dataset che si utilizzerà per realizzare le analisi: la Rilevazione Forze di Lavoro fornito dall'Istat. Nella stessa ricerca si evidenzia un importante limite relativo al fatto che i dati sulla produzione e l'esportazione di parti e componenti sono una sottostima, la motivazione risiede nel fatto che non si tiene conto dei tipi di produzione che non sono formalmente classificate come automobilistiche ma ne costituiscono una parte importante di fornitura in questo settore, come tessile, gomma/plastica, batterie, ecc. In effetti, prendendo in considerazione solo ed esclusivamente il settore NACE 29, si rischia di non contare molte figure rilevanti per la mobilità che si trovano in altri NACE. Un approccio che parte dalla combinazione tra Professioni e Ateco tende a superare questo importante limite. Per di più, considerando solo ed esclusivamente l'Ateco si rischia una sovrastima dovuta alla presenza di professioni trasversali, come ad esempio il personale amministrativo segretariale e quello contabile etc. pertanto, se si vuole tracciare quanti occupati potrebbero rischiare di non essere più adeguati con l'avanzamento del motore elettrico, quest'ultimo potrebbe non essere l'approccio più adeguato. In questo lavoro, la stima dell'occupazione coinvolta è di circa 140.000 occupati. Attraverso l'approccio metodologico che si utilizza, ci si avvicina molto a tale stima, anche se si può premettere sin d'ora che i risultati provano a superare il limite evidenziato dalla letteratura (Gaddi 2019): non vengono conteggiate di fatti né tutte le professioni "trasversali" né le figure professionali che scompariranno con la mobilità elettrica.

Le analisi che di seguito descriveremo si inseriscono piuttosto che nel primo filone di studi sopracitato, negli approcci che si trovano in letteratura applicati finora allo studio dei green jobs. In particolare, si cita a tal proposito l'approccio che si concentra su abilità e compiti relativi alle attività verdi svolte dal lavoratore (Consoli *et al.* 2016; Vona *et al.* 2017; Bowen *et al.* 2018).

Attraverso il database O*Net che contiene informazioni sulle competenze e sul contenuto dei tasks delle professioni, alcuni papers recenti Consoli *et al.* (2016) indagano sul contenuto di competenze dei lavori verdi nel mercato del lavoro statunitense.

Vona *et al.* (2017), piuttosto che utilizzare la variabile binaria su cui sono basate normalmente le classificazioni standard, determinano il grado di contenuto verde che caratterizza ogni compito specifico del lavoratore, utilizzando una variabile continua. In quest'ultimo studio vengono individuati due gruppi di competenze verdi: competenze ingegneristiche e competenze manageriali. Le prime riguardano la progettazione e la produzione della tecnologia green, le altre competenze di management.

Bwen *et al.* (2018) utilizzando il set di dati O*Net analizzano la quota di lavoratori che potrebbero avere un vantaggio da una transizione dell'economia verde negli Stati Uniti. Essi individuano diversi metodi per misurare la probabilità per i lavoratori di passare da lavori non verdi a lavori verdi.

Vona *et al.* (2019), inoltre, attraverso un approccio basato sui task, hanno proposto un contributo empirico con l'obiettivo di stimare l'impatto dell'occupazione verde sui mercati del lavoro locali statunitensi sfruttando il database O * Net.

I metodi task-based utilizzati per identificare i lavori verdi sui descrittori O'NET (Dierdoff *et al.* 2009) consistono nella individuazione del grado di contenuto verde delle professioni definito come "la misura in cui le attività e le tecnologie dell'economia verde aumentano la domanda di occupazioni esistenti, danno forma al lavoro e ai requisiti dei lavoratori necessari per le prestazioni occupazionali o generano requisiti di lavoro e lavoratori".

Al meglio della nostra conoscenza, questo è il primo lavoro che riesce a mappare la filiera della mobilità elettrica attraverso un approccio 'task based'. A tal proposito, si utilizzerà una fonte di dati e descrittori del lavoro tratti dall'Atlante Lavoro (Mazzarella *et al.* 2017), strumento prezioso che permette di tracciare tutti i segmenti del lavoro svolti da un individuo durante lo svolgimento della propria attività. Partendo da tale strumento, è stato possibile individuare le CP caratterizzanti questa transizione e i settori ATECO in cui esse operano (Ferri *et al.* 2021). Questo lavoro stabilisce quale combinazione CP-ATECO potrebbe far parte della filiera della mobilità elettrica, senza per il momento offrire alcun gradiente. Nel successivo paragrafo si illustreranno i dettagli sulla metodologia.

2.3.3 Dati e metodologia della prima sperimentazione quantitativa

Le analisi quantitative che di seguito saranno presentate si basano sui dati della Rilevazione campionaria sulle forze di lavoro (Istat), che rappresenta la principale fonte di informazione statistica

sul mercato del lavoro italiano, nonché la base sulla quale vengono derivate le stime ufficiali degli occupati e dei disoccupati e le informazioni sui principali aggregati dell'offerta di lavoro — professione, settore di attività economica, ore lavorate, tipologia e durata dei contratti, formazione. Ogni anno vengono intervistate oltre 250 mila famiglie residenti in Italia (per un totale di 600 mila individui) distribuite in circa 1.400 comuni italiani.

Il lavoro di analisi ha permesso di identificare 83 Aree Di Attività (ADA) che descrivono le attività lavorative che potrebbero essere incluse dal processo di trasformazione della mobilità, da quella tradizionale a quella elettrica. Sono state così identificate le professionalità che potrebbero essere investite dalle innovazioni introdotte nella filiera della mobilità elettrica. Attraverso questo metodo, abbiamo, inoltre stimato gli occupati che afferiscono a tale filiera e descritto le caratteristiche di tali professionisti.

Nella prima fase del lavoro si è effettuata un'analisi approfondita dei descrittivi del lavoro dell'Atlante selezionando le ADA riferite ai codici ATECO delle aziende coinvolte nella filiera della mobilità elettrica italiana. Dopo la prima analisi sono stati rianalizzati i contenuti di Atlante osservando non solo le ADA richiamate dai codici ATECO selezionati a monte, ma approfondendo tutto il patrimonio dei descrittivi dell'Atlante ponendo una particolare attenzione ai Risultati attesi. Nell'ambito delle analisi, il percorso di ricerca è stato articolato attraverso la costruzione dei clusters (spiegati nel capitolo precedente). Tali clusters, sono sette e riguardano fondamentalmente il Veicolo e la Rete Infrastrutturale ed energetica. Per quanto riguarda il Veicolo sono state individuate due sottocategorie: Manifattura e Utilizzo e post-vendita. Circa la Rete infrastrutturale ed energetica, invece, sono state individuate tre sottocategorie: Manifattura, Distribuzione e vendita, Utilizzo e post-vendita. In comune tra Veicolo e Rete infrastrutturale c'è la categoria Ricerca e Sviluppo.

La filiera 'non core' della e-mobility include imprese del settore automotive, dei servizi e delle infrastrutture ad esso collegate che ad oggi non operano — o operano ancora in via marginale — nel settore della mobilità elettrica, e, in considerazione del tipo di produzioni e servizi offerti, per effetto di un graduale switch dal motore termico a quello elettrico, potrebbero essere attive nel comparto, secondo processi di espansione, adeguamento, evoluzione o riconversione della propria offerta.

L'analisi è proseguita per mezzo dell'unione dei dati provenienti dall'incrocio CP-ATECO, collegato alla Rilevazione continua Forze di lavoro.

Tutti i lavoratori che hanno una combinazione CP-ATECO afferente alla filiera potenziale della mobilità elettrica prendono valore 1, gli altri prendono 0. Questa variabile binaria permette di effettuare quindi una prima analisi descrittiva che inquadri al meglio il profilo dell'occupazione riguardante la mobilità elettrica.

Si procede poi con le stime econometriche riguardanti la disoccupazione. Dal momento che uno degli argomenti più discussi della transizione verso l'elettrico è la perdita di occupazione, nella trattazione s'intende comprendere se essere specializzati in un determinato settore economico con

il proprio profilo professionale favorisca o meno una condizione di disoccupazione. L'intento non è quello di verificare se la transizione verso la mobilità elettrica porterà o meno una perdita di occupazione; tuttavia si potrà verificare se avere una determinata professionalità (CP) costruita nell'ambito di un settore ATECO ben specifico comporti una maggiore probabilità di ricadere in uno stato di disoccupazione o meno. In altri termini si tratta di capire se far capo a una professione (identificata col codice CP a 5 digit) che si è affinata in un determinato settore ATECO (Ateco al quarto digit) e che si è individuata come facente parte della filiera della mobilità elettrica sia una determinante della disoccupazione. Per fare questo la nostra variabile dipendente è disoccupato (0/1) e le variabili esplicative sono età, genere, livello di istruzione, stato civile, regione, cittadinanza. Queste stime vengono fatte per l'anno 2011 e per l'anno 2019 con la variabile d'interesse che è CP-ATECO della mobilità elettrica ristretta, CP-ATECO della mobilità core e non core.

Successivamente, si introduce nelle regressioni la variabile relativa alla routinarietà perché in realtà la probabilità di aver perso il lavoro può derivare anche da un'incalzante innovazione tecnologica che potrebbe creare un effetto di spiazzamento per le professioni più routinarie. L'indice di routinarietà è costruito tenendo conto di alcune domande presenti nell'indagine ICP 2017 che permettono di affidare ad ogni professione un grado più o meno elevato di routinarietà della professione².

La variabile relativa alla disoccupazione, cioè, la nostra variabile dipendente, è stata costruita dando valore 1 all'individuo che alla domanda in cui si chiede perché ha smesso di lavorare, risponde di aver subito un licenziamento o di essere stato messo in mobilità. Prende, inoltre, valore 1 l'individuo che alla domanda relativa al motivo di cessazione dell'attività, risponde che ha chiuso o cessato un'attività oppure aveva un lavoro a termine.

La nostra variabile d'interesse 'mobilità elettrica', invece, è stata costruita dando valore 1 alla combinazione CP-ATECO dell'ultimo lavoro svolto che rientra nella filiera da noi individuata della e-mobility, sia esso attualmente in svolgimento oppure terminato. Tale variabile d'interesse denota l'appartenenza ad un profilo professionale specifico che fa capo alla mobilità core oppure al raggruppamento più esteso della mobilità core e non core.

Le variabili esplicative riguardano anzitutto le regioni che sono spesso correlate a una maggiore probabilità di disoccupazione, il livello di istruzione e le caratteristiche demografiche. Inoltre, si aggiunge l'indice di routinarietà tra le variabili esplicative.

² Un'altra variabile inclusa nel modello è quanto la professione sia routinaria. Ogni codice CP ha un indice di routinarietà costruito come una media lineare normalizzata di tre domande dell'indagine ICP. Le tre domande riguardano 1) Nel suo lavoro quanto esegue movimenti ripetitivi 2) Quanto è automatizzato il suo lavoro 3) Quanto sono importanti nel suo lavoro le attività, fisiche o mentali, svolte in modo ripetitivo in un periodo di tempo relativamente breve (inferiore a un'ora)?. Pur sapendo che in letteratura esistono molti indici che misurano la routinarietà aggiungendo indicatori semplici relativi all'autonomia e alla possibilità di prendere decisioni oltre che al livello di routinarietà nelle attività svolte (Autor e Dorn.2013), il nostro è semplicemente un indicatore che funge da proxy nelle stime e che è utilizzato per attenuare nella stima della disoccupazione il contributo che la routinarietà crediamo possa aver dato nella eventuale perdita del lavoro. Il motivo per cui utilizziamo questo controllo è anche dovuto al fatto che in letteratura sembrerebbe evidenziarsi una maggiore routinarietà delle professioni verdi e, pertanto, pur non essendo il focus del nostro lavoro, è legittimo ipotizzare il rischio che si possano mescolare i due aspetti: l'ascesa della mobilità elettrica che potrebbe eliminare, sostituire o integrare alcune professioni; la routinarietà di alcuni task che rende sempre meno rilevante il contributo umano nel lavoro e sposta sempre più su in termini di skills l'occupazione.

2.4 Risultati sperimentazione quantitativa: analisi descrittive

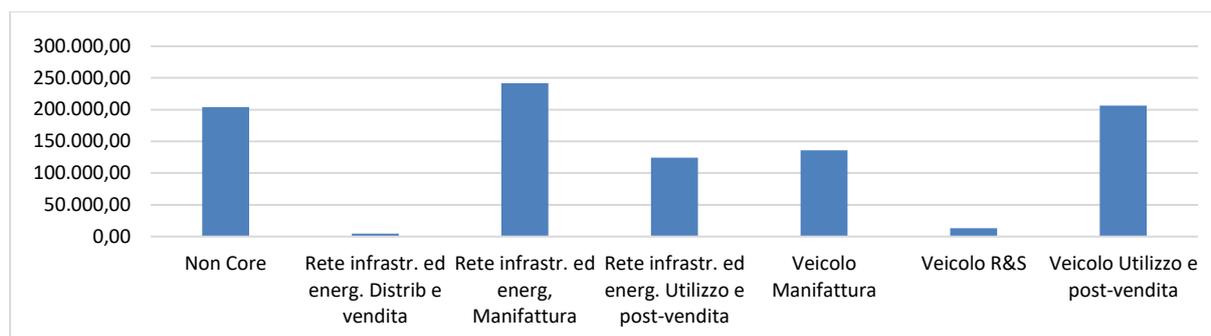
Questo paragrafo riguarda le analisi descrittive: la figura 2.1 mostra che il Cluster più rilevante in termini di occupazione è quello della Rete infrastrutturale ed energetica (Manifattura). Dal momento che all'interno di questo cluster sono state individuate le coppie CP-ATECO più coerenti, si può ritenere che sia un cluster fortemente impattato dall'introduzione del motore elettrico. Si ribadisce ancora una volta che il fatto che il numero di occupati sia molto elevato restituisce un bacino potenziale su cui la diffusione delle auto elettriche può incidere, ma non sarà certamente il totale di quegli occupati che verrà coinvolto attivamente nel processo di transizione o che subirà dei cambiamenti rilevanti nel proprio lavoro.

Si osserva poi il cluster relativo all'Utilizzo e post-vendita, il dato è molto coerente in termini di occupazione e conforta le scelte qualitative finora realizzate per poter selezionare e individuare tutte le coppie di CP-ATECO. Il veicolo nell'Utilizzo e post-vendita, secondo quanto finora emerso dalle analisi realizzate, sarà un settore fondamentale nella transizione e fortemente impattato.

Si procede poi con la Manifattura del veicolo. Possiamo osservare che nella manifattura ci saranno moltissime differenze e che anche la componentistica relativa all'automotive avrà un impatto importantissimo. È in questo cluster, infatti, che ricadono CP fortemente caratterizzanti, si cita a titolo d'esempio i Tecnici chimici che lavorano per produrre le batterie delle auto, Disegnatori tecnici di componentistica, Assemblatori di materiali, Operai che si occupano dei pneumatici ecc. La filiera dei componentisti dell'auto è costituita all'incirca da 2200 aziende e 160 mila addetti, la crescita dell'e-mobility è quindi vissuta come una minaccia. In particolare, è bene ricordare che l'auto elettrica pura senza un motore tradizionale comporta la sparizione della componentistica legata al motore a combustione interna. Si osserva successivamente il cluster dell'Utilizzo e post-vendita della rete infrastrutturale ed energetica. In questo senso si può citare un oggetto indicativo della transizione verso la mobilità elettrica: le colonnine e la relativa energia che ogni cittadino che acquisterà un'auto dovrà comprare e tutto quel che riguarda la manutenzione di tali dispositivi. Quello che potrebbe incidere, infatti, è, per fare un esempio, l'aumento di potenza delle utenze domestiche che impatterà sui lavori di potenziamento delle reti di distribuzione e, quindi, sui posti di lavoro necessari proprio per sostituire trasformatori. Altre attività potrebbero essere relative al posare nuovi cavi o sostituire quelli esistenti ecc.

Circa la Ricerca e Sviluppo, il cluster riguarda sia la Rete infrastrutturale ed energetica, sia il Veicolo. Come spesso accade in Italia, il settore è fortemente limitato in termini occupazionali, pur costituendo, quest'ultima, una transizione che necessiterebbe di grandi investimenti. Concludiamo con il raggruppamento della Distribuzione e vendita dell'energia elettrica.

Figura 2.1 Occupati nei cluster, anno 2019



Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

Come si può osservare dalla tabella 2.1, le scelte effettuate in termini di combinazioni CP-Ateco caratterizzanti gli occupati che potrebbero subire potenzialmente dei cambiamenti, positivi o negativi in termini di opportunità di lavoro, portano ad ottenere come prima combinazione rilevante in termini di occupazione gli elettricisti e gli installatori di impianti elettrici nelle costruzioni civili nell'Ateco relativa alla installazione di impianti elettrici. È legittimo, tuttavia, pensare che alcuni di essi possano essere intercettati nella transizione. A seguire, troviamo i Meccanici, motoristi e riparatori di veicoli a motore nell'ambito dell'Ateco Manutenzione e riparazione di autoveicoli. Certamente questa combinazione potrà avvertire diversi cambiamenti sotto il profilo della propria occupazione. L'esito dipenderà dalla minore o maggiore diffusione dei veicoli elettrici o ibridi e delle politiche che accompagneranno tale diffusione. Ad oggi possiamo ritenere con sufficiente certezza che alcuni dei Meccanici o motoristi che lavorano nell'Ateco suddetto hanno avvertito dei cambiamenti e la necessità di alcuni aggiornamenti per l'ascesa di questa nuova tipologia di mobilità.

Nel caso dei Carrozzeri, pur essendoci dettagli dei veicoli che caratterizzano in maniera peculiare le auto elettriche, vi sono degli aspetti che cambieranno tra le auto tradizionali e quelle completamente elettriche. Successivamente le combinazioni che emergono riguardano gli ATECO relativi alla Produzione di software, sia i tecnici, sia gli analisti. La componente informatica è ormai fortemente diffusa anche nelle auto tradizionali, cambieranno alcuni aspetti con la mobilità elettrica. Per di più, osserviamo la presenza dell'ATECO legato alla Consulenza nell'ambito dell'informatica.

Tabella 2.1 Le 10 combinazioni CP-Ateco più rilevanti in termini di occupazione

	2019	Percent
Elettricisti ed installatori di impianti elettrici nelle costruzioni civili - <i>Installazione di impianti elettrici</i>	121,747.75	16.77
Meccanici motoristi e riparatori di veicoli a motore - <i>Manutenzione e riparazione di autoveicoli</i>	106,445.40	14.66
Carrozzeri - <i>Manutenzione e riparazione di autoveicoli</i>	53,285.83	7.34
Analisti e progettisti di software - <i>Produzione di software non connesso all'edizione</i>	49,413.73	6.81
Tecnici programmatori - <i>Produzione di software non connesso all'edizione</i>	37,708.23	5.19
Analisti e progettisti di software - <i>Consulenza nel settore delle tecnologie dell'informatica</i>	33,719.68	4.64
Tecnici esperti in applicazioni - <i>Consulenza nel settore delle tecnologie dell'informatica</i>	27,335.53	3.76
Installatori e riparatori di impianti elettrici industriali - <i>Installazione di impianti elettrici</i>	24,735.18	3.41
Gommisti - <i>Manutenzione e riparazione di autoveicoli</i>	17,188.28	2.37
Tecnici esperti in applicazioni - <i>Produzione di software non connesso all'edizione</i>	14,671.53	2.02

Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

L'aver perimetrato i 24 SEP di Atlante permette di congiungere i dati della campionaria forze di lavoro Istat alle singole ADA. Nel presente studio sono state, estratte le coppie di codici che rappresentano le professioni e i settori (CP-ATECO) che fanno capo alle singole ADA riconosciute come coinvolte nella filiera rendendo così possibile una prima stima del numero di occupati, come si evince dalla tabella 2.1, gli occupati che potrebbero essere investiti dai cambiamenti dovuti alla mobilità elettrica rappresentano il 4% del totale dei lavoratori italiani. Questa percentuale è costituita dai 930.189 occupati rispetto ai 23,3 milioni del totale dei lavoratori italiani nel 2019. Dal momento che le analisi riguardano il settore e l'indotto, si è effettuata un'ulteriore scrematura di tutte quelle aree d'attività, che ci permettono di avere la combinazione ATECO, CP, che non sono core per il settore che stiamo studiando. Si evince, pertanto, che si tratta del 3,14% degli occupati, i quali si possono ritenere più centrati sulla filiera e non sull'indotto.

Inoltre, come si osserva dalla tabella, il cluster del Veicolo relativo alla manifattura prevede 135.876,90 occupati, invece il cluster relativo al Veicolo in termini di Utilizzo e post-vendita pesa 206.520 occupati ca. Il dato relativo alla manifattura del veicolo sembrerebbe leggermente inferiore rispetto agli studi di Gaddi (2021) e Zirpoli (2019), possiamo presumere che la differenza nella componentistica sia dovuta anche a un perimetro più stretto che in questo studio abbiamo tracciato, proprio perché le combinazioni CP-ATECO che non saranno incluse nella mobilità elettrica non fanno parte delle nostre stime e sono già state escluse.

Tabella 2.2 Occupazione nella mobilità elettrica, dati in migliaia (applicazione pesi campionari)

Mobilità elettrica	Freq.	Percent.	Cum.
Occupati non coinvolti dalla transazione	22.429.676,90	96,02	96,02
Occupati potenzialmente coinvolti nella transazione	930.189,65	3,98	100
di cui occupati potenzialmente coinvolti nella transazione (escluso indotto)	726.060,85	3,14	
Di cui			
Rete in.en. Distrib. e vendita	4,840.15		
Rete in.en. Manifattura	241,707.50		
Rete in.en. Utilizzo e post-vendita	124,166.40		
Veic. Manifattura	135,876.90		
Veic. Utilizzo e post-vendita	206,520.30		
Veic. e Rete infrast. R&S	12,949.70		
Di cui Occupati 'Non core'	204.128,80		
Totale	23.359.866,50	100	

Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

Di seguito si commenta la tabella 2.3 relativa alle analisi della serie storica di ogni cluster individuato rispetto alle caratteristiche che si ritengono importanti nella descrizione della filiera. Innanzitutto, si osserva come, a seconda dei cluster considerati, vi sia una crescita di lavoratori negli anni 2015 e 2016. In secondo luogo, si descrive la caratteristica dell'età: nel primo cluster, riguardante la Rete infrastrutturale ed energetica, Distribuzione, si passa da un'età media di 50 anni a 40 anni, questo potrebbe essere sintomo di turn over. Gli altri cluster vedono un aumento dell'età media dal 2011 al 2019, gli occupati diventano mediamente più anziani.

Per ciò che concerne le ore lavorate, invece, si notano diverse oscillazioni, nessuna delle quali risulta avere un particolare trend.

Inoltre, osservando la percentuale di lavoratori a tempo indeterminato (tabella 2.3), si verifica come i tempi indeterminati siano solo nel 2019 maggiormente concentrati nell'ambito della Ricerca e Sviluppo e successivamente nella Rete Infrastrutturale ed Energetica. Gli anni precedenti vedevano sempre al primo posto la Rete infrastrutturale ed energetica relativa alla Distribuzione.

Continuando l'analisi, si osserva come nella Ricerca e Sviluppo l'età media di 45 anni sia quella più alta (tabella 2.3). La media più bassa è invece nell'ambito della distribuzione, sempre nella rete infrastrutturale ed energetica e si tratta di 41 anni.

Per ciò che concerne le ore lavorate, è il cluster della Ricerca e sviluppo che sembra essere caratterizzato dal numero più basso di ore: 32.6; invece, nella rete infrastrutturale ed energetica, nell'ambito della distribuzione, si registra una media di più di 36 ore settimanali.

Tabella 2.3 Analisi descrittive (applicazione pesi campionari)

Quota lavoratori Tempo indeterminato									
Cluster	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rete infr.energ. Distribu	0.930	0.959	1.000	1.000	1.000	0.943	0.958	0.961	0.938
Rete infr.energ. Manifatt	0.834	0.849	0.855	0.851	0.855	0.882	0.880	0.834	0.842
Rete infr.energ. Utilizzo	0.923	0.911	0.919	0.898	0.920	0.916	0.904	0.932	0.903
Veic. Manifattura	0.877	0.902	0.916	0.911	0.900	0.915	0.882	0.866	0.852
Veic. Utilizzo e post-v	0.872	0.854	0.871	0.866	0.870	0.896	0.848	0.848	0.845
R&S	0.938	0.990	0.860	0.856	0.941	0.917	0.934	0.873	0.955
Totale	0.873	0.878	0.888	0.881	0.885	0.901	0.880	0.863	0.859
Età media									
Cluster	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rete infr.energ. Distribu	50.825	46.343	45.694	48.428	48.723	44.996	43.174	46.072	40.812
Rete infr.energ. Manifatt	38.021	38.515	39.491	40.325	40.686	40.397	41.307	41.403	41.666
Rete infr.energ. Utilizzo	38.692	39.457	40.889	40.581	41.229	40.718	41.231	42.424	42.198
Veic. Manifattura	40.251	40.969	41.434	42.275	42.399	42.244	42.069	41.770	42.180
Veic. Utilizzo e post-v	41.772	41.484	42.073	42.911	43.102	43.469	43.944	44.387	43.933
R&S	40.718	42.047	43.144	41.270	42.108	41.972	43.984	43.038	45.004
Totale	39.917	40.199	40.965	41.582	41.936	41.864	42.305	42.552	42.552
Media ore lavorate									
Cluster	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rete infr.energ. Distribu	36.551	38.184	35.838	35.028	34.896	37.772	36.457	31.785	36.061
Rete infr.energ. Manifatt	39.233	37.483	36.760	36.824	36.968	38.016	38.332	37.867	37.952
Rete infr.energ. Utilizzo	38.641	37.038	36.969	36.341	35.450	36.599	36.254	36.474	36.035
Veic. Manifattura	35.402	34.721	33.649	35.570	34.859	35.415	34.966	34.636	35.225
Veic. Utilizzo e post-v	39.522	38.447	39.204	38.124	37.937	38.864	38.645	38.371	38.950
R&S	35.498	34.754	32.367	36.552	38.201	33.801	34.446	31.076	32.660
Totale	38.430	37.130	36.783	36.879	36.659	37.497	37.359	37.004	37.289

Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

L'analisi descrittiva permette di osservare una filiera caratterizzata nei cluster da una retribuzione che varia: il settore del Veicolo in termini di utilizzo e post-vendita registra un livello di retribuzione più basso rispetto agli altri, di 1268 euro (tabella 2.4). Proseguendo, la Manifattura sia del Veicolo sia della Rete infrastrutturale, registra una retribuzione di ca. 1500 euro mensili. Nell'ordine c'è poi la Distribuzione della rete infrastrutturale ed energetica e l'Utilizzo e Post vendita. Ricerca e Sviluppo risultano con la retribuzione più elevata, secondo le aspettative. Certamente la soglia di reddito dipende fortemente dalla concentrazione di individui in determinate tipologie di occupazione, la ricerca e sviluppo si presume abbia individui con inquadramenti più elevati, è quindi evidente la motivazione del reddito mediamente maggiore.

Tabella 2.4 Retribuzione per cluster di riferimento

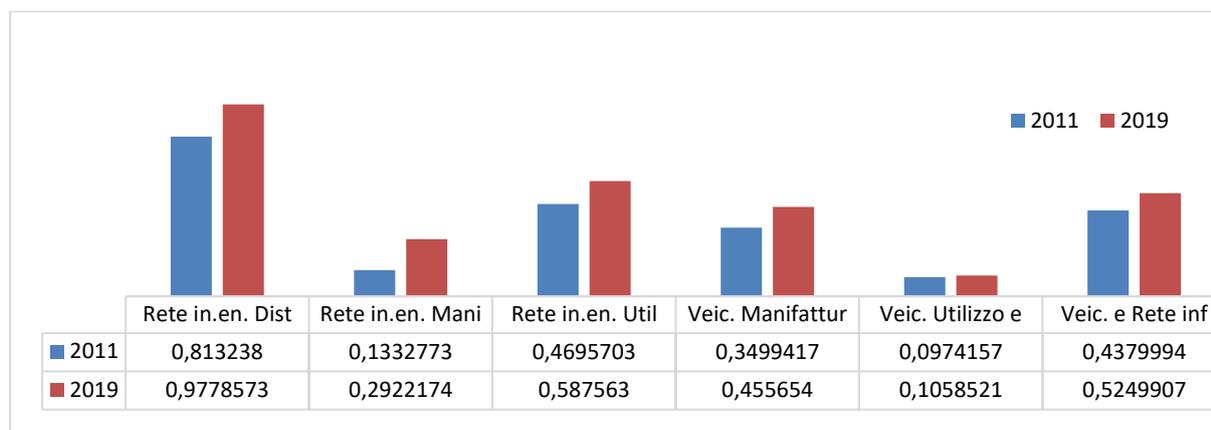
Cluster	Retribuzione
Rete in.en. Distribuzione	1648.011
Rete in.en. Manifattura	1497.342
Rete in.en. Utilizzo e post-vendita	1726.682
Veic. Manifattura	1492.414
Veic. Utilizzo e post-vendita	1267.79
R&S	1781.079

Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

La figura 2.2 indica la quota di lavoratori in aziende o enti che constano di un numero di sedi maggiore di 1. Come si può osservare, dal 2011 al 2019, la quota di lavoratori in aziende che

constano di un numero di sedi maggiore di uno, è aumentato. Tale trend è rintracciabile in tutta la rete infrastrutturale ed energetica e nel cluster manifatturiero del veicolo. Oltre che un ampliamento del settore, si può pensare a un collegamento con fenomeni di delocalizzazione.

Figura 2.2 Aziende presso cui lavorano gli individui con più di una sede



Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

Nella tabella 2.5 è riportata la classifica delle province collocate ai primi posti per occupati del cluster Veicolo Manifattura in valore assoluto. Nella graduatoria il primo posto è occupato da Torino. Si noti che si tratta di sole province Settentrionali nella prima colonna che riguarda la Manifattura. Per quanto l'osservazione della colonna relativa alla Manifattura potrebbe apparire scontata, è opportuno ricordare che in questa ricerca si considerano solo le figure professionali che potranno avere un ruolo nella filiera dell'auto elettrica con un opportuno aggiornamento, pertanto, non c'è il rischio che in queste province si possa considerare per esempio il personale contabile che dovrà svolgere le stesse mansioni finora agite nel proprio contesto lavorativo.

Nella classifica relativa all'Utilizzo e post-vendita si osservano importanti differenze, dove le province di Roma (prima) e Napoli e Milano compaiono tra le prime posizioni.

Tabella 2.5 Province collocate ai primi posti per occupati del cluster Veicolo Manifattura, del Cluster Utilizzo e Post-Vendita e del Cluster Rete Infrastrutturale ed energetica

Provincia	Cluster Veicolo Manifattura	Provincia	Cluster utilizzo e post-vendita	Provincia	Cluster Rete infrastrutturale ed energetica.
Torino	1	Roma	1	Roma	1
Bergamo	2	Napoli	2	Milano	2
Brescia	3	Milano	3	Torino	3
Milano	4	Torino	4	Napoli	4
Vicenza	5	Brescia	5	Bologna	5

Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2019

2.4.1 Analisi statistico-econometriche: disoccupazione e mobilità elettrica

La stima di seguito riportata rappresenta la probabilità che l'individuo versi in una condizione di disoccupazione.

La variabile relativa alla disoccupazione è stata costruita nel modo seguente: prende valore 1 l'individuo che alla domanda in cui si chiede perché ha smesso di lavorare e quindi cerca un lavoro, risponde di aver subito un licenziamento o di essere stato messo in mobilità. Prende, inoltre, valore 1 l'individuo che alla domanda relativa al motivo di cessazione dell'attività, risponde che ha chiuso o cessato un'attività oppure aveva un lavoro a termine. Di seguito quindi si effettua un'analisi per poter approfondire anzitutto se i lavoratori che avevano o hanno la caratterizzazione della CP e dell'ATECO che fa capo o potrebbe essere inclusa nella filiera della mobilità elettrica hanno più probabilità di essere in una condizione di disoccupazione. Circa l'anno 2019 si osserva che tale probabilità è di 1.8 punti più bassa per i lavoratori della mobilità elettrica core e 1.9 se si considera la mobilità core+non core. Guardando invece i risultati relativi al 2011 emerge che quella probabilità era ancora più bassa, per la mobilità core -2.3 punti e per la e-mobility core e non core -2.4 punti. Certamente possono incidere sulla disoccupazione molte altre variabili, tra le quali il genere, lo stato civile, il livello d'istruzione e la cittadinanza. Si riscontra che all'aumentare dell'età diminuisce la probabilità di disoccupazione. Lo stato civile risulta significativo sia se l'individuo è nubile o celibe, sia se è divorziato piuttosto che coniugato. Il livello d'istruzione più basso inoltre sembra essere associato a una maggiore probabilità di aver perso il lavoro. Si verifica che più sale il livello d'istruzione, più diminuisce la probabilità che si possa essere in uno stato di disoccupazione. Tra le determinanti che sono utilizzate nelle stime, osserviamo anche il controllo regionale e vediamo in maniera netta come da Nord verso Sud la probabilità di disoccupazione aumenti e diventi caratterizzata da un coefficiente positivo.

L'obiettivo delle stime di seguito presentate (tabella 2.6 colonna 5 e 6) è capire se la probabilità di essere disoccupato possa essere legata, inoltre, a un aumento di routinarietà nelle attività. È possibile osservare, grazie ad un'ampia letteratura, che la probabilità di perdere il lavoro potrebbe essere legata a una contrazione della necessità di manodopera scarsamente qualificata dal momento che molte attività possono essere svolte dalle macchine e sostituiscono gradualmente l'apporto umano nei vari tasks più routinari, spingendo verso una sorta di polarizzazione i lavoratori. Sono tuttavia molti gli studi che parlano di complementarità, l'innovazione tecnologica sarebbe infatti un elemento che integrerebbe il lavoro umano senza provocarne lo spiazzamento (Autor 2014). A tal proposito osserviamo che se ad ogni CP considerata affidiamo un livello di routinarietà delle attività, la probabilità di essere in una condizione di disoccupazione, se la combinazione CP-ATECO fa capo alla mobilità elettrica, diminuisce. Tale ultima evidenza potrebbe significare che, non solo il coefficiente negativo denota una inferiore probabilità di perdere il lavoro rispetto agli individui che operano in altri settori e fanno altre professioni, ma il coefficiente diventa ancora più

negativo controllando per la variabile che si indicherà come routinarietà. La perdita di occupazione potrebbe quindi essere correlata anche all'avanzamento tecnologico che comporta una routinizzazione delle attività e non solo alla transizione verso una mobilità più rispettosa dell'ambiente. Concludiamo questa prima parte delle analisi affermando in sintesi che i lavoratori della filiera della mobilità elettrica è meno probabile che risultino attualmente disoccupati perché licenziati, o che abbiano chiuso un'attività, rispetto ai lavoratori che fanno capo ad altri settori. Per di più, si arricchisce il risultato in quanto tale probabilità diventa ancora più negativa se controlliamo per i processi di routinizzazione che sono correlati invece positivamente (+0.3 p.p.) alla probabilità di perdere occupazione.

Si ritiene molto interessante questo risultato, pur essendo fortemente consapevoli dei limiti, tra i quali il primo che vale la pena argomentare, è quello che la combinazione CP-ATECO riguarda l'ultima occupazione dei disoccupati e quella attuale degli occupati. In tal senso, è bene spiegare al meglio questa decisione dettata anzitutto da una disponibilità non sufficientemente adeguata di dati panel che ci avrebbero permesso di verificare se un occupato negli anni precedenti nella filiera d'interesse, abbia perso il lavoro negli anni successivi. Abbiamo utilizzato la combinazione CP-ATECO non come una caratteristica del lavoro, ma piuttosto come caratteristiche del lavoratore, il quale essendo connotato da un bagaglio di abilità, conoscenze e competenze di un certo tipo che riguardano la sua professione (e che si completano solo considerando anche l'ATECO in cui ha lavorato), ha una probabilità differente di aver perso occupazione. In tal senso va inteso anche l'aspetto della routinarietà che presenta un coefficiente positivo e che sembrerebbe essere associato maggiormente a una condizione di disoccupazione. La routinarietà ci permette di controllare maggiormente le caratteristiche della CP-ATECO del lavoratore e delle attività che svolge.

Le ultime colonne della tabella 6 riguardano invece il 2019 e la variabile d'interesse è il solo Cluster del veicolo. Si è voluto comprendere se la probabilità di disoccupazione ristretta alle CP-ATECO relative al veicolo fosse comunque negativa e si è testata la robustezza dei risultati. Una critica che potrebbe essere mossa in tal senso (e che preferiamo prevenire) riguarda la diversa tenuta dell'occupazione della rete infrastrutturale ed energetica rispetto agli altri cluster. Si verifica quindi che i lavoratori del veicolo che hanno la loro ultima professione legata alla manifattura o all'utilizzo e postvendita del veicolo, hanno una probabilità di disoccupazione comunque negativa (e ancor più bassa) rispetto alle altre combinazioni CP-ATECO, -2 punti percentuali rispetto alle altre combinazioni e -2.3 se si tiene conto tra i controlli della routinarietà.

Tabella 2.6 Regressioni probabilità di disoccupazione

	Disoccupato 2011	Disoccupato 2011	Disoccupato 2019	Disoccupato 2019	Disoccupato (Core e Routin) 2019	Disoccupato (Core e Non core e Rout) 2019	Disoccupato Clus veicolo 2019	Disoccupato Clus veicolo con rout 2019
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
CP-ATECO – Mob. Elettrica Core	-0.0228*** [0.0081]		-0.0187*** [0.0043]		-0.0209*** [0.0040]			
CP-ATECO – Mob. Elettrica Core+Non core		-0.0242*** [0.0078]		-0.0185*** [0.0040]		-0.0202*** [0.0037]		
CP-ATECO –Cluster_Veicolo							-0.0197*** [0.0041]	-0.0229*** [0.0038]
CP-Routinarietà					0.0003*** [0.0001]	0.0003*** [0.0001]		0.0003*** [0.0001]
fem	0.0057*** [0.0015]	0.0055*** [0.0015]	0.0124*** [0.0035]	0.0122*** [0.0034]	0.0128*** [0.0038]	0.0127*** [0.0038]	0.0127*** [0.0034]	0.0132*** [0.0037]
Età	-0.0017*** [0.0002]	-0.0017*** [0.0002]	-0.0014*** [0.0002]	-0.0014*** [0.0002]	-0.0014*** [0.0002]	-0.0014*** [0.0002]	-0.0014*** [0.0002]	-0.0014*** [0.0002]
_Istatocivi_2	-0.0233*** [0.0046]	-0.0233*** [0.0046]	-0.0293*** [0.0042]	-0.0293*** [0.0042]	-0.0293*** [0.0041]	-0.0293*** [0.0041]	-0.0293*** [0.0042]	-0.0293*** [0.0041]
_Istatocivi_3	-0.0033 [0.0037]	-0.0033 [0.0037]	-0.0102*** [0.0027]	-0.0102*** [0.0027]	-0.0096*** [0.0026]	-0.0096*** [0.0027]	-0.0102*** [0.0027]	-0.0096*** [0.0026]
Lic media	-0.0187*** [0.0026]	-0.0187*** [0.0026]	-0.0141*** [0.0030]	-0.0141*** [0.0030]	-0.0136*** [0.0031]	-0.0136*** [0.0031]	-0.0142*** [0.0030]	-0.0137*** [0.0031]
Diploma 3	-0.0314*** [0.0027]	-0.0314*** [0.0027]	-0.0300*** [0.0035]	-0.0300*** [0.0035]	-0.0293*** [0.0036]	-0.0293*** [0.0036]	-0.0303*** [0.0035]	-0.0296*** [0.0036]
Diploma 5	-0.0453*** [0.0017]	-0.0452*** [0.0017]	-0.0406*** [0.0022]	-0.0404*** [0.0022]	-0.0380*** [0.0025]	-0.0378*** [0.0025]	-0.0408*** [0.0022]	-0.0383*** [0.0026]
Laurea	-0.0628*** [0.0043]	-0.0626*** [0.0043]	-0.0695*** [0.0012]	-0.0693*** [0.0012]	-0.0651*** [0.0010]	-0.0649*** [0.0010]	-0.0697*** [0.0011]	-0.0654*** [0.0009]

Segue

Tabella 2.6 segue

	Disoccupato 2011	Disoccupato 2011	Disoccupato 2019	Disoccupato 2019	Disoccupato (Core e Routin) 2019	Disoccupato (Core e Non core e Rout) 2019	Disoccupato Clus veicolo 2019	Disoccupato Clus veicolo con rout 2019
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
_ICITTAD_2	0.0283*** [0.0037]	0.0282*** [0.0037]	0.0309*** [0.0057]	0.0309*** [0.0057]	0.0306*** [0.0055]	0.0305*** [0.0056]	0.0311*** [0.0057]	0.0308*** [0.0055]
_ICITTAD_3	0.0215*** [0.0061]	0.0213*** [0.0061]	0.0174*** [0.0029]	0.0173*** [0.0029]	0.0175*** [0.0027]	0.0175*** [0.0028]	0.0175*** [0.0029]	0.0177*** [0.0027]
Piemonte	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]
Valle d'Aosta	-0.0104*** [0.0024]	-0.0104*** [0.0024]	0.0002 [0.0037]	0.0002 [0.0037]	0.0005 [0.0036]	0.0005 [0.0037]	0.0003 [0.0037]	0.0006 [0.0037]
Lombardia	-0.0150*** [0.0028]	-0.0151*** [0.0027]	-0.0117*** [0.0008]	-0.0118*** [0.0008]	-0.0119*** [0.0008]	-0.0119*** [0.0008]	-0.0117*** [0.0008]	-0.0118*** [0.0008]
Trentino-Alto Adige	-0.0242*** [0.0018]	-0.0242*** [0.0018]	-0.0200*** [0.0016]	-0.0200*** [0.0016]	-0.0198*** [0.0016]	-0.0198*** [0.0016]	-0.0200*** [0.0016]	-0.0198*** [0.0016]
Veneto	-0.0207*** [0.0020]	-0.0208*** [0.0021]	-0.0106*** [0.0020]	-0.0106*** [0.0020]	-0.0108*** [0.0020]	-0.0107*** [0.0020]	-0.0105*** [0.0020]	-0.0107*** [0.0021]
Friuli-Venezia Giulia	-0.0161*** [0.0021]	-0.0161*** [0.0021]	-0.0036 [0.0071]	-0.0036 [0.0071]	-0.0032 [0.0072]	-0.0032 [0.0072]	-0.0036 [0.0071]	-0.0032 [0.0072]
Liguria	-0.0017 [0.0037]	-0.0018 [0.0037]	0.0227*** [0.0070]	0.0227*** [0.0070]	0.0239*** [0.0068]	0.0239*** [0.0068]	0.0228*** [0.0070]	0.0240*** [0.0069]
Emilia-Romagna	-0.0146*** [0.0008]	-0.0146*** [0.0008]	-0.0071** [0.0036]	-0.0072** [0.0036]	-0.0073** [0.0037]	-0.0073** [0.0037]	-0.0071** [0.0036]	-0.0072** [0.0037]
Toscana	-0.0102*** [0.0026]	-0.0102*** [0.0026]	-0.0018*** [0.0006]	-0.0017*** [0.0007]	-0.0017*** [0.0007]	-0.0017** [0.0007]	-0.0017** [0.0007]	-0.0017** [0.0007]
Umbria	-0.0065** [0.0029]	-0.0064** [0.0028]	0.0100*** [0.0018]	0.0100*** [0.0018]	0.0101*** [0.0017]	0.0102*** [0.0017]	0.0101*** [0.0018]	0.0102*** [0.0017]
Marche	-0.0035 [0.0023]	-0.0035 [0.0024]	0.0124** [0.0060]	0.0124** [0.0061]	0.0121** [0.0061]	0.0121** [0.0061]	0.0125** [0.0061]	0.0122** [0.0061]
Lazio	0.0008 [0.0029]	0.0007 [0.0029]	0.0159*** [0.0058]	0.0159*** [0.0058]	0.0169*** [0.0057]	0.0169*** [0.0057]	0.0159*** [0.0058]	0.0169*** [0.0057]

Segue

Tabella 2.6 segue

	Disoccupato 2011	Disoccupato 2011	Disoccupato 2019	Disoccupato 2019	Disoccupato (Core e Routin) 2019	Disoccupato (Core e Non core e Rout) 2019	Disoccupato Clus veicolo 2019	Disoccupato Clus veicolo con rout 2019
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Disoccupato 2011	Disoccupato 2011	Disoccupato 2019	Disoccupato 2019	Disoccupato (Core e Routin) 2019	Disoccupato (Core e Non core e Rout) 2019	Disoccupato Clus veicolo 2019	Disoccupato Clus veicolo con rout 2019
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Abruzzo	0.008 [0.0078]	0.0079 [0.0078]	0.0301*** [0.0086]	0.0300*** [0.0086]	0.0298*** [0.0087]	0.0298*** [0.0087]	0.0303*** [0.0086]	0.0301*** [0.0088]
Molise	0.0102** [0.0049]	0.0102** [0.0049]	0.0268*** [0.0068]	0.0269*** [0.0068]	0.0270*** [0.0069]	0.0271*** [0.0069]	0.0271*** [0.0069]	0.0272*** [0.0070]
Campania	0.0311*** [0.0087]	0.0310*** [0.0087]	0.0443*** [0.0042]	0.0443*** [0.0041]	0.0453*** [0.0042]	0.0453*** [0.0041]	0.0445*** [0.0042]	0.0454*** [0.0042]
Puglia	0.0281*** [0.0019]	0.0280*** [0.0019]	0.0369*** [0.0045]	0.0368*** [0.0045]	0.0380*** [0.0046]	0.0379*** [0.0046]	0.0371*** [0.0046]	0.0382*** [0.0046]
Basilicata	0.0284*** [0.0043]	0.0285*** [0.0043]	0.0141** [0.0067]	0.0141** [0.0067]	0.0139** [0.0068]	0.0140** [0.0068]	0.0142** [0.0067]	0.0141** [0.0068]
Calabria	0.0258*** [0.0046]	0.0258*** [0.0046]	0.0643*** [0.0074]	0.0643*** [0.0074]	0.0646*** [0.0075]	0.0646*** [0.0075]	0.0645*** [0.0074]	0.0648*** [0.0076]
Sicilia	0.0302*** [0.0058]	0.0301*** [0.0058]	0.0613*** [0.0031]	0.0613*** [0.0031]	0.0625*** [0.0028]	0.0625*** [0.0028]	0.0616*** [0.0032]	0.0628*** [0.0029]
Sardegna	0.0412*** [0.0109]	0.0412*** [0.0109]	0.0551*** [0.0070]	0.0551*** [0.0070]	0.0568*** [0.0070]	0.0569*** [0.0070]	0.0554*** [0.0071]	0.0572*** [0.0071]
N	236974	236974	213711	213711	211795	211795	213711	211795

Fonte: elaborazioni degli autori su dati RCFL Istat, 2011-2019

Le prime stime realizzate permettono di identificare alcuni fenomeni che stanno caratterizzando questa filiera in transizione e sviluppo. Innanzitutto, si è messo in evidenza come l'ampliamento delle aziende si possa essere legato a fenomeni di sviluppo in termini di addetti ma anche a fenomeni di delocalizzazione.

Secondo, attraverso le analisi territoriali sull'occupazione si è verificato come la mobilità si potrebbe comporre di dinamiche territoriali differenti che stimoleranno territori diversi, tuttavia prevalentemente collocati al Nord, in particolare in regioni come il Piemonte, la Lombardia e l'Emilia-Romagna. Le città metropolitane da Nord a Sud saranno coinvolte nel processo, ma il Centro così come il Mezzogiorno presumiamo che non avranno grossi stravolgimenti in termini relativi in quanto l'occupazione nella filiera pesa di meno in valore assoluto nel confronto con altri territori. Il quadro ovviamente cambia allorquando si consideri il totale dei lavoratori nella filiera sul totale dei lavoratori.

Terzo, sembrerebbe dai primi risultati empirici che rispetto ad altri settori, nella filiera della mobilità elettrica, il rischio di disoccupazione dovuta a fenomeni di licenziamento o chiusura attività non sia alto, anzi, rispetto ad altre combinazioni CP-Ateco, le persone che fanno parte della filiera è meno probabile che siano in una condizione di disoccupazione. Va comunque detto che il rischio di disoccupazione nel 2011 risultava più basso rispetto a quello del 2019, questo fa comunque presupporre- e i dati sul settore lo confermano- un trend temporale di aumento della disoccupazione nella filiera stessa.

Certamente non si può sostenere che la mobilità elettrica non comporterà la contrazione di alcuni posti di lavoro ma è legittimo piuttosto pensare che la contrazione possa mescolarsi ad un più ampio fenomeno di routinizzazione delle attività. Proprio a tal proposito si è voluto controllare anche per questo aspetto e i risultati sembrerebbero offrire un'ulteriore lettura: controllando per la routinarietà delle professioni coinvolte nella mobilità, la probabilità di essere in una condizione di disoccupazione è ancora più bassa. Pertanto, non è solo la transizione verso la e-mobility a dover essere studiata, ma si deve tenere opportunamente conto anche della routinarietà che naturalmente crea degli assestamenti nel mercato del lavoro o fenomeni di polarizzazione.

D'altro canto, va opportunamente considerato, ed è quel che emerge dai nostri dati (e che dovremo ulteriormente approfondire), che la mobilità elettrica chiama in causa settori molto differenti tra loro, ATECO e Professioni diverse. Il nuovo prodotto considerato nella ricerca, l'auto elettrica, risulta diverso dal precedente principalmente per aspetti legati alla componentistica. Stimolerà, d'altra parte, la crescita di alcuni settori nell'ambito della componentistica elettrica ed elettronica, dello sviluppo software, delle installazioni e manutenzione di apparati di ricarica e nella gestione delle reti elettriche, nonché potrebbe creare attività ex novo nell'ambito della chimica e dei materiali o del software. Questi settori guadagneranno necessariamente in termini di occupazione e di volumi di fatturato. Possiamo invece presumere che sotto il profilo del veicolo, sono molti i punti interrogativi relativi allo spiazzamento degli occupati e la realtà è che molte aziende stanno già

attualmente attraversando un periodo di trasformazione di prodotto, anche attraverso le auto ibride e stanno realizzando importanti investimenti verso l'elettrico.

In questo scenario, deve tuttavia necessariamente rafforzarsi il governo di tale processo di transizione, in termini di competenze, e di salvaguardia e tutela dei lavoratori che dovranno necessariamente andare verso una riqualificazione o che altrimenti potrebbero non incontrare più le esigenze di un mercato che è nel pieno del cambiamento. A tal fine si prosegue il lavoro entrando nel merito di ciò che attualmente è possibile analizzare in termini di competenze.

3. L'ecosistema della mobilità elettrica: competenze, istruzione e formazione

3.1 Un'analisi tecnica delle ADA in relazione all'ecosistema della mobilità elettrica

Da quanto descritto nei paragrafi precedenti appare evidente come l'Atlante del lavoro sia uno strumento con enormi potenzialità in quanto racchiude moltissimi dati che permettono di mettere in relazione l'attività svolta dai lavoratori con i risultati attesi dagli stessi e le qualificazioni che trasferiscono le relative conoscenze e abilità necessarie per affrontare le proprie attività. Si è voluto in questa fase della nostra ricerca approfondire attraverso una valutazione qualitativa l'analisi delle Aree di Attività (ADA) individuate in precedenza. Per ogni ADA infatti sono state assegnate ulteriori caratteristiche ritenute rilevanti da esperti del settore dall'automotive.

- **Players:** ovvero quali soggetti aziendali (industriali e non) sono coinvolti nelle ADA selezionate;
- **Contenuto tecnologico:** identifica il livello tecnologico delle ADA in relazione al loro ruolo nella catena del valore della mobilità elettrica;
- **Ambito tecnologico:** identifica le aree di competenza categorizzandole in macro-famiglie;
- **Posizionamento sulla catena del valore:** identifica, posizionando le ADA nella catena del valore, l'inerenza delle stesse per la mobilità elettrica;
- **Processo aziendale:** assegna ogni ADA in uno specifico processo aziendale.

Il campo Player associa ad ognuna delle 83 ADA previamente selezionate gli stakeholder della mobilità elettrica solitamente coinvolti in tali attività; la lista identifica i seguenti possibili attori: infrastruttura, OEM, tier suppliers, servizi alla mobilità, fornitori di tooling, misto.

Nel campo Contenuto tecnologico è stato assegnato un valore a scelta tra basso, medio o alto inteso come:

- **Basso:** attività ormai consolidate le cui competenze sono largamente disponibili sul mercato del lavoro (mansione assimilabile a quelle di un operaio generico);
- **Medio:** attività caratterizzate da competenze specialistiche presenti in numero sufficiente nel mercato del lavoro (mansione assimilabile a quella di un ingegnere meccanico);
- **Alto:** attività il cui contenuto tecnologico è particolarmente elevato e le cui competenze associate sono di difficile reperibilità nel contesto lavorativo odierno (ingegneri elettrici con specializzazione in e-mobility, IT manager con competenze cybersecurity).

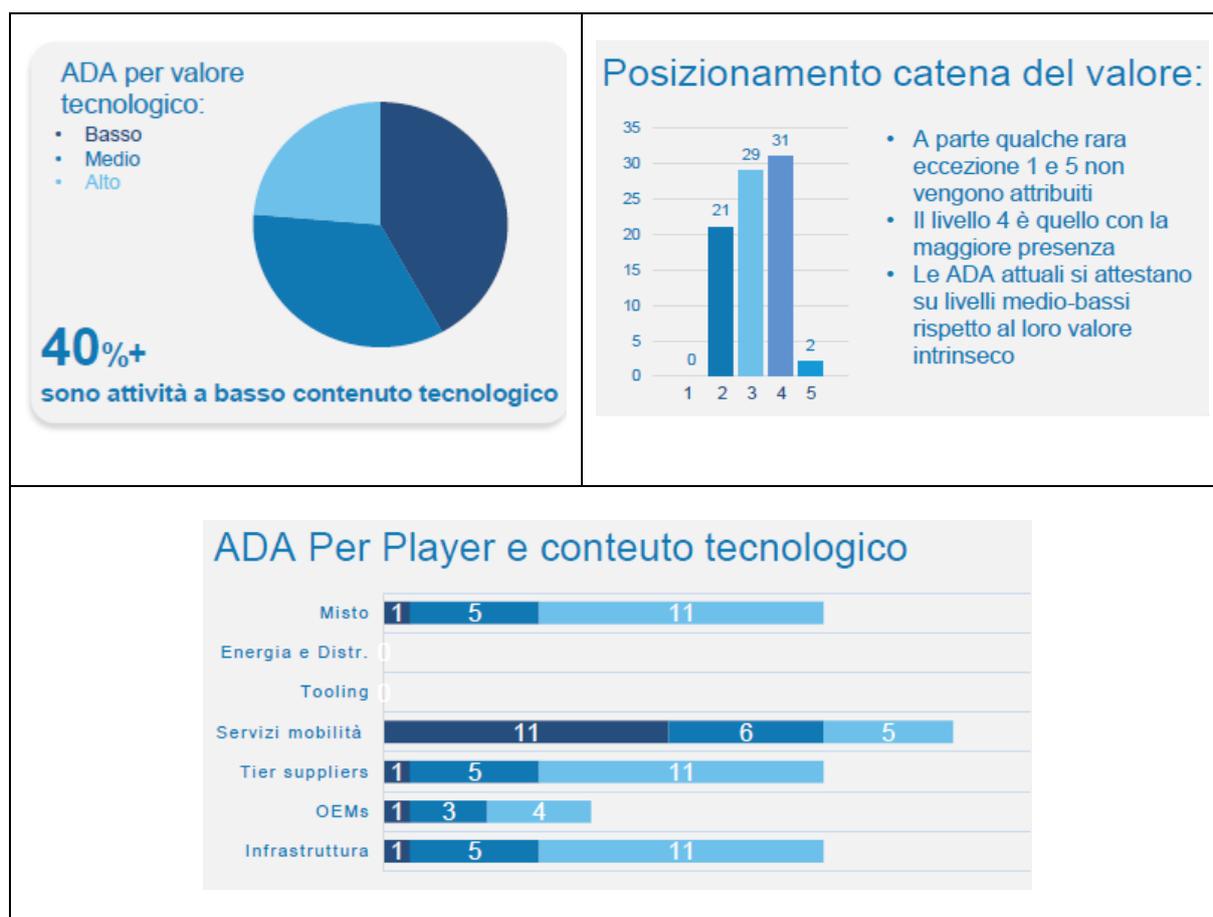
Con il campo Ambito tecnologico si è voluto assegnare alle ADA un'area di competenza tecnica tra quelle di seguito elencate: civile, meccanica, elettrico, elettronica, software, qualità, sicurezza, automazione e manifattura, chimica, approvvigionamento, gestione e pianificazione, veicoli terrestri, nautica, misto. Tale tipo di catalogazione risulta utile al fine di successive analisi focalizzate sulla formazione.

Il 'Posizionamento sulla catena del valore' assegna ad ogni ADA un livello di inerenza per l'e-mobility scegliendo da 1 (specifico per la e-mobility) a 5 (non inerente).

Per ultimo Processo aziendale è un campo con cui si associa ad ogni ADA una collocazione nell'ambito di uno dei classici processi aziendali tra i seguenti: processo, ricerca e sviluppo, progettazione, testing, produzione e assemblaggio, installazione/manutenzione, formazione, logistica, servizi post-vendita, riciclaggio, misto.

Questa analisi ha prodotto un database dove, ad ognuna delle 83 ADA selezionate, sono assegnate le cinque caratteristiche sopra menzionate. Ciò permette di effettuare analisi con un focus specifico; potremmo, ad esempio, analizzare unicamente quelle ADA che hanno un alto contenuto tecnologico nell'ambito del software oppure quelle che fanno riferimento all'attività di logistica degli OEM. Abbiamo effettuato, con il supporto di consulenti esperti nella mobilità elettrica, alcune analisi volte a testare la solidità del database e la coerenza degli output da questo generati; riportiamo nella figura 3.1 alcune interessanti considerazioni emerse dalle elaborazioni:

Figura 3.1 ADA per valore tecnologico, posizionamento sulla catena del valore, ADA per player contenuto tecnologico.



Fonte: elaborazioni Privè

Da queste prime analisi è interessante constatare come quasi la metà delle ADA prese in considerazione si riferiscono ad attività con basso contenuto tecnologico. Il fatto che, per sua natura, quello della mobilità elettrica sia un ecosistema fortemente innovativo permette di attenzionare quelle attività produttive in cui sarà necessario investire in upskilling e reskilling del personale. In tal senso, basti pensare al ruolo che i servizi digitali hanno tanto nei processi d'innovazione dei veicoli, quanto nelle infrastrutture di ricarica, per poter immaginare quanto sia importante l'innovazione nella transizione dal motore termico al motore elettrico. Sarà inoltre in futuro utile poter aggiornare i descrittivi dell'Atlante grazie alla procedura di manutenzione al fine di tener traccia dell'evoluzione del mercato del lavoro e dei settori economici, replicando così, quasi in tempo reale tutti i cambiamenti che avvengono a livello di formazione, professioni ed industria. La mobilità elettrica ha stimolato l'espansione di alcuni ambiti tecnologici ed industriali che non trovano ancora perfetta collocazione nello strumento di Atlante. A tal riguardo è auspicabile un supporto da parte dei vari stakeholder industriali per un aggiornamento quanto più dettagliato possibile che possa rendere l'Atlante uno strumento ancora più preciso ed esaustivo per coloro i quali volessero studiare l'ecosistema della mobilità elettrica in Italia.

Come già descritto nei paragrafi precedenti ad ogni ADA sono associate competenze (a cui sono associate a loro volta conoscenze ed abilità) che, in linea di principio, potrebbero essere analizzate similmente con quanto fatto con le ADA cui fanno riferimento. Tale tipologia di analisi darebbe sicuramente maggiore profondità e dettaglio ma in questo rapporto è stato deciso di non procedere con un simile approfondimento in quanto si sarebbe trattato, in concreto, di analizzare singolarmente oltre 3.800 competenze. Si è tuttavia deciso di effettuare un esercizio pilota su un'ADA campione: Definizione e applicazione dei Livelli di Servizio (tabella 3.1) per comprendere quanto le competenze, associate alle ADA, possano avere caratteristiche diverse da quest'ultima. Mentre il campo Player (che individua gli stakeholders) di queste competenze è risultato essere il medesimo dell'ADA di appartenenza, sono state rilevate differenze materiali tanto nel processo aziendale quanto nella attinenza all'ADA cui le competenze fanno riferimento. Il risultato di questa analisi ne attesta la coerenza, e l'utilità di effettuare tale focus per approfondire il ruolo delle competenze su perimetri definiti.

Tabella 3.1 ADA e Competenze per contenuto tecnologico, posizionamento sulla catena del valore, processo aziendale, players, ambito tecnologico

Lista ADA e competenze	Contenuto tecnologico	Posizionamento sulla catena del valore	Processo aziendale	Players	Ambito tecnologico
Definizione e applicazione dei Livelli di Servizio	alto	2	Progettazione	Servizi alla mobilità	Software
Analisi dei requisiti	alto	2	Progettazione	Servizi alla mobilità	Qualità
Codifica del software	alto	2	Progettazione	Servizi alla mobilità	Software
Collaudo e correzione del software	alto	2	Testing	Servizi alla mobilità	Software
Cura degli aspetti organizzativi e amministrativi dell'attività	medio	3	Processo	Servizi alla mobilità	Gestione e pianificazione
Cura degli aspetti relativi alla sicurezza del lavoro	medio	4	Processo	Servizi alla mobilità	Sicurezza
Manutenzione e aggiornamento del software	medio	2	Servizi postvendita	Servizi alla mobilità	Software
Progettazione del software	alto	2	Progettazione	Servizi alla mobilità	Software
Rilascio. Installazione e illustrazione del software	medio	2	Servizi postvendita	Servizi alla mobilità	Software
Studio del dominio e della fattibilità del software	alto	2	Progettazione	Servizi alla mobilità	Software

Fonte: elaborazioni Privè

Si conclude questa disamina sull'Atlante Lavoro, come strumento per definire le ADA della mobilità elettrica e stimarne i livelli occupazionali, attestandone la validità e la profondità di informazioni che mette a disposizione. Si individuano inoltre anche quelli che potrebbero essere i miglioramenti per lo più riferibili alla tempestività del suo aggiornamento. È opportuno sottolineare come questo paragrafo ha solamente indicato una potenziale chiave di lettura dell'enorme mole di dati a disposizione. L'elaborazione proposta delle 83 ADA si fonda su solide basi interpretative ma, come già detto, ha solo l'ambizione di indicare una modalità di analisi che auspichiamo possa trovare una continuazione con i giusti strumenti e risorse.

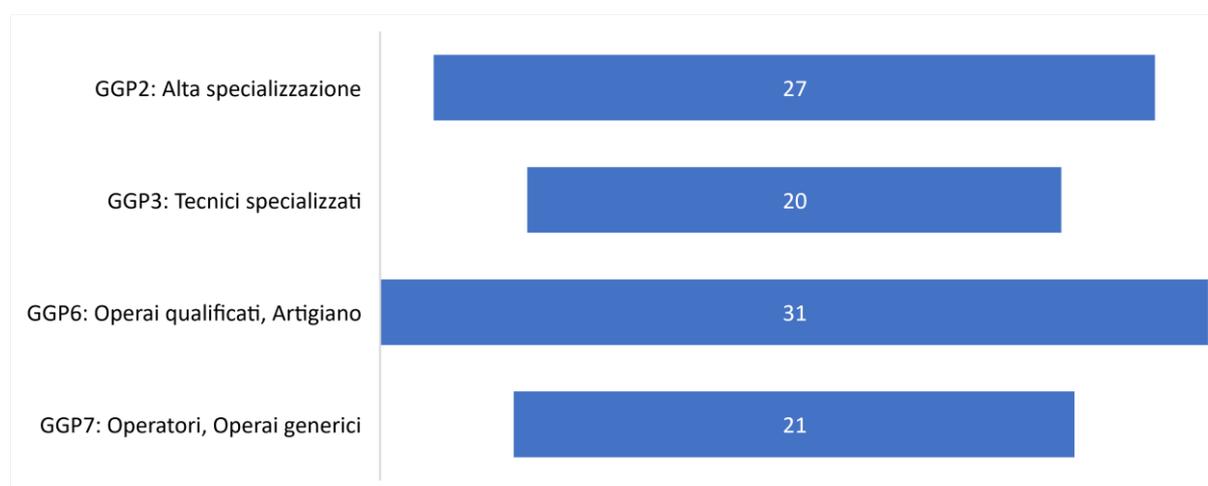
3.2 E-mobility e nuovi apprendimenti: come connettere le questioni del lavoro che cambia, del learning e dei sistemi di progettazione formativa

La Commissione Europea nella Comunicazione 2020 "Un'agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza", al punto 2.1³, afferma che per garantire che le persone possano acquisire le competenze necessarie per ricoprire un'occupazione presente o futura, è necessario in primis avere informazioni aggiornate sulle esigenze in termini di competenze, sfruttando il potenziale rappresentato dall'analisi dei big data.

Per fare questo diventa sempre più urgente l'utilizzo di metodi di analisi della complessità delle attuali dinamiche del mercato del lavoro e del loro legame, per il tramite del capitale umano, con i contesti del learning.

L'Atlante Lavoro è uno strumento atto a raggiungere i suddetti obiettivi, attraverso di esso è possibile, infatti, nello studio della mobilità elettrica, comprendere innanzitutto quali sono le professioni incluse nel processo di transizione dal motore termico a quello elettrico. In secondo luogo, è importante chiedersi quali siano le richieste delle aziende non solo relativamente ai titoli di studio ma anche in termini di competenze, elemento difficilmente quantificabile.

Grafico 3.1 Grandi gruppi professionali nella filiera della mobilità elettrica

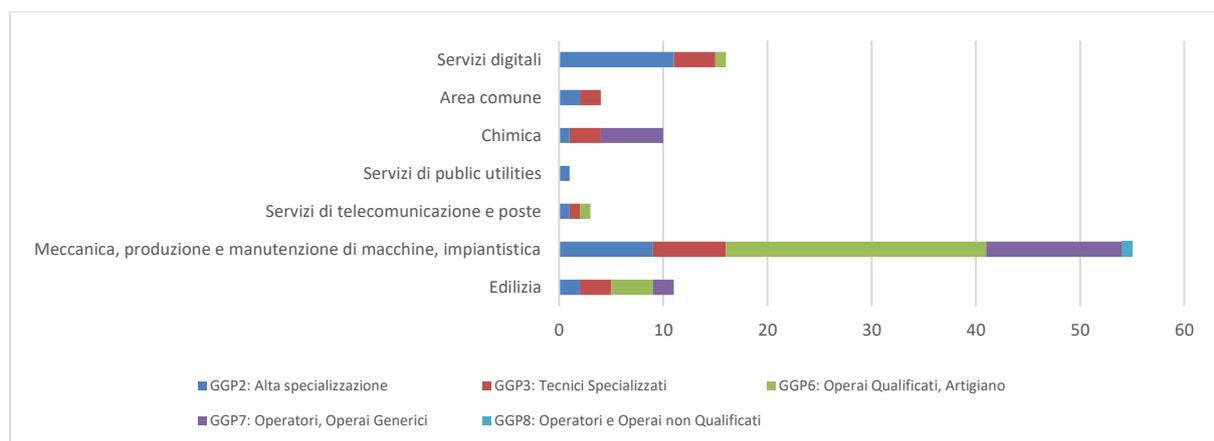


Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

Dal grafico 3.2 è facile comprendere come i settori economico professionali maggiormente coinvolti siano in particolare la Meccanica, produzione e manutenzione di macchine, impiantistica. Successivamente sono i servizi digitali a concorrere maggiormente e, successivamente, l'edilizia.

³ "Migliorare l'analisi del fabbisogno di competenze: il fondamento dello sviluppo delle competenze e della riqualificazione".

Grafico 3.2 SEP e grande gruppo CP afferente



Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

A questo punto dell'analisi ci si chiede come si possa leggere e analizzare il capitale di conoscenze e competenze necessario a lavorare nelle aziende di questo settore. Un approccio è quello di osservare le qualificazioni/titoli di studio oggi referenziati alle ADA della mobilità elettrica nel Repertorio Nazionale. Esse sono così articolate in ITS, IFTS, IeFP triennale e quadriennale. Nell'Atlante mancano, almeno in questa fase, i titoli universitari.

Si ritiene a questo punto di grande importanza realizzare un'analisi che tenga conto dei titoli di studio legati alle ADA caratterizzanti la mobilità elettrica. Anzitutto tale tipologia di elencazione risulta utile per capire le potenzialità dello strumento Atlante nello studio di transizioni come quella che sta avvenendo nell'automotive. In secondo luogo, dal punto di vista dell'orientamento è molto interessante capire quali percorsi d'istruzione e formazione professionale consentono di lavorare nel campo della mobilità elettrica. Inoltre, elemento di non poco rilievo, è che molti di questi percorsi potrebbero essere oggetto di aggiornamento nei prossimi anni proprio perché, pur contenendo un'articolazione formativa che ben si presta a preparare individui che lavoreranno sulle auto elettriche, potrebbero comunque non essere stati realizzati gli aggiustamenti necessari nei vari programmi di studi.

È bene tener conto che dal punto di vista dei titoli di studio è possibile finora estrarre tutte le tipologie, si evidenzia, invece, la mancanza nel sistema dei titoli universitari. A titolo esemplificativo inoltre vengono citate le qualificazioni del repertorio regionale del Lazio, queste ultime come noto, cambiano tra le regioni.

Come si può osservare nella tabella 3.2 i titoli di studio relativi alla filiera della istruzione tecnica superiore, quindi ad un livello di studi terziario, sono legati non solo ad aspetti meccanici e mecatronici in senso stretto, ma anche a tutto quel che riguarda le abitazioni e l'edilizia sostenibile, si pensi infatti che ormai le nuove costruzioni risultano dotate della predisposizione per le colonnine

di ricarica e che l'approvvigionamento energetico chiama in causa la cosiddetta edilizia sostenibile e prevede anche dei percorsi d'istruzione e formazione adeguati.

Inoltre, per quanto riguarda per esempio l'ADA06.02.01 — 'Ricerca e sviluppo di prodotti chimici di base' essa si lega a percorsi ITS. Si pensi a quanto diventeranno rilevanti nell'ambito della mobilità elettrica tutti gli aspetti chimici legati in primo luogo alla produzione delle batterie, in secondo luogo ai processi di riuso e riciclo delle stesse, processi fondamentali per la sostenibilità della filiera stessa.

Tabella 3.2 I titoli di studio d'Istruzione tecnica superiore legati alla mobilità elettrica

Titolo	Codice
Tecnico superiore per il risparmio energetico nell'edilizia sostenibile	ADA.09.01.01
Tecnico superiore per l'innovazione e la qualità delle abitazioni	ADA.09.01.02
Tecnico superiore per la conduzione del cantiere di restauro architettonico	ADA.09.01.04
Tecnico superiore per l'innovazione e la qualità delle abitazioni	ADA.09.01.04
Tecnico superiore per l'innovazione di processi e prodotti meccanici	ADA.10.02.02
Tecnico superiore per l'automazione ed i sistemi mecatronici	ADA.10.02.03
Tecnico superiore per l'innovazione di processi e prodotti meccanici	ADA.10.02.03
Tecnico superiore per la ricerca e lo sviluppo di prodotti e processi a base biotecnologica	ADA.06.02.01
Tecnico superiore per il sistema qualità di prodotti e processi a base biotecnologica	ADA.06.02.01
Tecnico superiore per la ricerca e lo sviluppo di prodotti e processi a base biotecnologica	ADA.06.02.02
Tecnico superiore per la ricerca e lo sviluppo di prodotti e processi a base biotecnologica	ADA.06.02.03
Tecnico superiore per il sistema qualità di prodotti e processi a base biotecnologica	ADA.06.02.03

Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

Tabella 3.3 Titoli d'Istruzione e Formazione tecnica superiore legati alle ADA della mobilità elettrica

Titolo	Codice
Tecniche di disegno e progettazione industriale	ADA.10.02.02

Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

Operatore edile, meccanico elettrico sono le tipologie di percorsi IeFP che più risultano presenti quando si effettua il collegamento con le ADA più pertinenti della mobilità elettrica. Ovviamente, essendo la ricerca legata alle tipologie di ADA individuate come facenti capo alla mobilità elettrica, esse richiamano una serie di tipologie diverse di titoli che in molti casi possiamo ritenere senz'altro coerenti ma sicuramente non dediti esclusivamente della mobilità elettrica. In particolare, sono gli operatori dell'edilizia ad apparire non del tutto caratterizzanti pur essendo legate alle aree d'attività che riguardano l'edilizia, in particolare per la costruzione delle colonnine, degli impianti ecc.

Tabella 3.4 Titoli d’Istruzione e Formazione Professionale triennale – IeFP triennale legati alla mobilità elettrica

Titolo	Codice
Operatore edile - Costruzioni di opere in calcestruzzo armato	ADA.09.01.09
Operatore edile - Lavori di rivestimento e intonaco	ADA.09.01.09
Operatore edile - Lavori di tinteggiatura e cartongesso	ADA.09.01.09
Operatore edile - Montaggio di parti in legno per la carpenteria edile	ADA.09.01.09
Operatore edile - Realizzazione opere murarie e di impermeabilizzazione	ADA.09.01.09
Operatore edile - Lavori generali di scavo e movimentazione	ADA.09.01.09
Operatore edile - Costruzioni di opere in calcestruzzo armato	ADA.09.01.10
Operatore edile - Lavori di rivestimento e intonaco	ADA.09.01.10
Operatore edile - Lavori di tinteggiatura e cartongesso	ADA.09.01.10
Operatore edile - Montaggio di parti in legno per la carpenteria edile	ADA.09.01.10
Operatore edile - Realizzazione opere murarie e di impermeabilizzazione	ADA.09.01.10
Operatore edile - Lavori generali di scavo e movimentazione	ADA.09.01.10
Operatore meccanico - Fabbricazione e montaggio/installazione di infissi, telai e serramenti	ADA.10.02.04
Operatore meccanico - Installazione e cablaggio di componenti elettrici, elettronici e fluidici	ADA.10.02.04
Operatore meccanico - Lavorazioni meccanica, per asportazione e deformazione	ADA.10.02.04
Operatore meccanico - Montaggio componenti meccanici	ADA.10.02.04
Operatore meccanico - Saldatura e giunzione dei componenti	ADA.10.02.04
Operatore meccanico - Fabbricazione e montaggio/installazione di infissi, telai e serramenti	ADA.10.02.05
Operatore meccanico - Installazione e cablaggio di componenti elettrici, elettronici e fluidici	ADA.10.02.05
Operatore meccanico - Lavorazioni meccanica, per asportazione e deformazione	ADA.10.02.05
Operatore meccanico - Montaggio componenti meccanici	ADA.10.02.05
Operatore meccanico - Saldatura e giunzione dei componenti	ADA.10.02.05
Operatore meccanico - Fabbricazione e montaggio/installazione di infissi, telai e serramenti	ADA.10.02.06
Operatore meccanico - Installazione e cablaggio di componenti elettrici, elettronici e fluidici	ADA.10.02.06
Operatore meccanico - Lavorazioni meccanica, per asportazione e deformazione	ADA.10.02.06
Operatore meccanico - Montaggio componenti meccanici	ADA.10.02.06
Operatore meccanico - Saldatura e giunzione dei componenti	ADA.10.02.06
Operatore del montaggio e della manutenzione di imbarcazioni da diporto	ADA.10.02.10
Operatore meccanico - Fabbricazione e montaggio/installazione di infissi, telai e serramenti	ADA.10.02.10
Operatore meccanico - Installazione e cablaggio di componenti elettrici, elettronici e fluidici	ADA.10.02.10
Operatore meccanico - Lavorazioni meccanica, per asportazione e deformazione	ADA.10.02.10
Operatore meccanico - Montaggio componenti meccanici	ADA.10.02.10
Operatore meccanico - Saldatura e giunzione dei componenti	ADA.10.02.10
Operatore elettrico - Installazione e cablaggio- Installazione e cablaggio di componenti elettrici, elettronici e fluidici	ADA.10.02.11
Operatore elettrico - Installazione/manutenzione di impianti speciali per la sicurezza e per il cablaggio strutturato	ADA.10.02.11
Operatore elettrico - Installazione/manutenzione di impianti elettrici civili	ADA.10.02.11
Operatore elettrico - Installazione/manutenzione di impianti elettrici industriali e del terziario	ADA.10.02.11
Operatore meccanico - Fabbricazione e montaggio/installazione di infissi, telai e serramenti	ADA.10.02.11
Operatore meccanico - Installazione e cablaggio di componenti elettrici, elettronici e fluidici	ADA.10.02.11
Operatore meccanico - Lavorazioni meccanica, per asportazione e deformazione	ADA.10.02.11
Operatore meccanico - Montaggio componenti meccanici	ADA.10.02.11
Operatore meccanico - Saldatura e giunzione dei componenti	ADA.10.02.11
Operatore alla riparazione di veicoli a motore - Manutenzione e riparazione di macchine operatrici per l'agricoltura e l'edilizia	ADA.10.03.01
Operatore alla riparazione di veicoli a motore - Manutenzione e riparazione della carrozzeria	ADA.10.03.01
Operatore alla riparazione di veicoli a motore - Manutenzione e riparazione delle parti e dei sistemi meccanici ed elettromeccanici	ADA.10.03.01
Operatore alla riparazione di veicoli a motore - Riparazione e sostituzione di pneumatici	ADA.10.03.01
Operatore delle produzioni chimiche	ADA.06.02.06
Operatore delle produzioni chimiche	ADA.06.04.05
Operatore edile - Costruzioni di opere in calcestruzzo armato	ADA.09.01.11
Operatore edile - Lavori di rivestimento e intonaco	ADA.09.01.11
Operatore edile - Lavori di tinteggiatura e cartongesso	ADA.09.01.11
Operatore edile - Montaggio di parti in legno per la carpenteria edile	ADA.09.01.11
Operatore edile - Realizzazione opere murarie e di impermeabilizzazione	ADA.09.01.11
Operatore edile - Lavori generali di scavo e movimentazione	ADA.09.01.11

Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

Anche i titoli d'istruzione e formazione professionale triennale richiamati dalle ADA presentano caratteristiche relative non solo ed esclusivamente alla mobilità elettrica. È bene ribadire l'importanza del lavoro di estrazione dei titoli e dei percorsi che è stato realizzato anche per tracciare se effettivamente, toccando essi molte aree d'attività della mobilità elettrica, risultino aggiornate in termini di nuove competenze.

Tabella 3.5 Titoli d'Istruzione e Formazione Professionale triennale – IeFP quadriennale legati alla mobilità elettrica agganciate alle ADA

Titolo	Codice
Tecnico della modellazione e fabbricazione digitale - Modellazione e prototipazione	ADA.10.02.02
Tecnico della modellazione e fabbricazione digitale - Prototipazione elettronica	ADA.10.02.02
Tecnico automazione industriale - Installazione e manutenzione impianti	ADA.10.02.03
Tecnico automazione industriale - Programmazione	ADA.10.02.03
Tecnico della modellazione e fabbricazione digitale - Modellazione e prototipazione	ADA.10.02.05
Tecnico per la programmazione e gestione di impianti di produzione - Conduzione e manutenzione impianti	ADA.10.02.05
Tecnico per la programmazione e gestione di impianti di produzione - Sistemi a CAD CAM	ADA.10.02.05
Tecnico per la programmazione e gestione di impianti di produzione - Sistemi a CNC	ADA.10.02.05
Tecnico per la programmazione e gestione di impianti di produzione - Conduzione e manutenzione impianti	ADA.10.02.06
Tecnico automazione industriale - Installazione e manutenzione impianti	ADA.10.02.10
Tecnico automazione industriale - Programmazione	ADA.10.02.10
Tecnico automazione industriale - Installazione e manutenzione impianti	ADA.10.02.11
Tecnico automazione industriale - Programmazione	ADA.10.02.11
Tecnico automazione industriale - Installazione e manutenzione impianti	ADA.10.02.13
Tecnico per la programmazione e gestione di impianti di produzione - Conduzione e manutenzione impianti	ADA.10.02.13
Tecnico automazione industriale - Installazione e manutenzione impianti	ADA.10.02.14
Tecnico automazione industriale - Programmazione	ADA.10.02.14
Tecnico riparatore di veicoli a motore - Manutenzione e riparazione delle parti e dei sistemi meccanici, elettrici, elettronici	ADA.10.03.01
Tecnico riparatore di veicoli a motore - Manutenzione e riparazione di carrozzeria, telaio e cristalli	ADA.10.03.01
Tecnico riparatore di veicoli a motore - Riparazione e sostituzione di pneumatici e cerchioni	ADA.10.03.01
Tecnico automazione industriale - Programmazione	ADA.10.02.12
Tecnico della modellazione e fabbricazione digitale - Prototipazione elettronica	ADA.10.02.15

Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

Di seguito si presentano inoltre i titoli relativi ai repertori regionali (a titolo d'esempio si sceglie il repertorio regionale del Lazio), anche in questo caso si evidenziano un gran numero di percorsi che al loro interno contemplano o contempleranno lo sviluppo di competenze specificatamente legate al veicolo.

Tabella 3.6 Qualificazioni del repertorio del Lazio - Titoli che afferiscono al repertorio regionale legate al quadro nazionale delle qualificazioni regionali legati alla mobilità elettrica

Titolo	Repertorio	Codice
Tecnico del disegno edile	Lazio	ADA.09.01.02
Operatore delle infrastrutture edili	Lazio	ADA.09.01.09
Operatore delle infrastrutture edili	Lazio	ADA.09.01.10
Operatore delle strutture edili	Lazio	ADA.09.01.12
Progettista sistemi meccanici	Lazio	ADA.10.02.01
Tecnologo di prodotto/processo sistemi meccanici	Lazio	ADA.10.02.03
Costruttore di carpenteria metallica	Lazio	ADA.10.02.04
Operatore meccanico di sistemi	Lazio	ADA.10.02.05
Montatore meccanico di sistemi	Lazio	ADA.10.02.10
Installatore e manutentore di sistemi elettrici-elettronici industriali e di automazione	Lazio	ADA.10.02.14
Operatore dell'autoriparazione	Lazio	ADA.10.03.01
Responsabile tecnico di imprese e consorzi esercenti il servizio di revisione periodica dei veicoli a motore	Lazio	ADA.10.03.01
Tecnico mecatronico delle autoriparazioni	Lazio	ADA.10.03.01
Tecnico esperto di processi fusori	Lazio	ADA.10.01.01

Fonte: elaborazioni Inapp su dati Atlante del lavoro e delle qualificazioni

Conclusioni

Il lavoro fin qui svolto, frutto di una importante collaborazione tra Inapp e MOTUS E, ha permesso anzitutto di tracciare i confini della filiera potenziale della mobilità elettrica, di fornirne una caratterizzazione e infine di iniziare a individuare aspetti importanti relativi alle competenze che andranno approfonditi in futuro.

Dal punto di vista metodologico, l'approccio utilizzato permette di indicare contemporaneamente settori e figure professionali che faranno parte della nuova filiera che si sta creando a causa della transizione dal motore endotermico a quello elettrico.

La grande sfida di tale tipologia di mobilità consiste in diversi aspetti da affrontare: sono coinvolti il settore energetico che non potrà non vedere una crescita nei prossimi anni e il settore della manifattura del veicolo. Le prime stime realizzate permettono di identificare alcuni fenomeni che stanno caratterizzando questa filiera in transizione e sviluppo. Innanzitutto, si è messo in evidenza che gli occupati potenzialmente coinvolti in tale transizione saranno circa il 4%. Potranno senz'altro riscontrarsi non poche problematiche inerenti ad un minore fabbisogno nell'ambito della componentistica. Si stima che in questo particolare settore della filiera, sono circa 136.000 i lavoratori che potrebbero avere necessità di aggiornamenti delle proprie competenze, riqualificazione o riconversione. Il dato non sembra affatto lontano da alcuni contributi in letteratura che privilegiano altri approcci metodologici. In tal senso uno sviluppo del lavoro sarà quello di offrire un grado di intensità della trasformazione di cui necessiterà ogni figura professionale.

Dalla analisi sui territori, poi, si desume che la sfida sarà più che altro settentrionale, successivamente si collocano le province dei capoluoghi dell'Italia centrale e le province del Mezzogiorno. In tal senso è bene specificare che se dal punto di vista quantitativo il numero di occupati nella filiera oggetto di studio è più alto al Nord, d'altra parte, anche se in valore assoluto nel Mezzogiorno si ha un minor numero di individui, in termini relativi la transizione potrebbe pesare maggiormente nel Sud viste le maggiori criticità strutturali che rendono più complessi i processi di upskilling e reskilling.

Dal punto di vista, poi, della probabilità di disoccupazione, si verifica che è meno probabile per chi fa parte della filiera potenziale della mobilità elettrica aver perso il lavoro o aver cessato l'attività. Il dato è molto interessante, perché rappresenta un settore, comunque, più stabile rispetto ad altre filiere in cui per il momento non c'è un alto rischio di disoccupazione e rafforza l'esigenza di pensare

a eventuale riqualificazione delle figure professionali. Va comunque detto che il rischio di disoccupazione nel 2011 risultava più basso rispetto a quello del 2019, si evidenzia quindi un trend temporale negativo.

Controllando per la routinarietà delle professioni coinvolte nella mobilità, la probabilità di essere in una condizione di disoccupazione è leggermente più bassa, ciò può voler dire che tra i fattori concomitanti nella probabilità di essere disoccupati, la routinarietà delle attività svolte nell'ambito della propria professione ha un ruolo, più è alta, più è probabile che l'individuo perda il lavoro.

Successivamente si è effettuato un primo tentativo per poter dare un gradiente alla vicinanza o lontananza dall'ambito della mobilità elettrica di ognuna delle ADA selezionate. Tale esercizio risulta la base per poter lavorare con degli indicatori che permettano di studiare al meglio il fenomeno.

L'ultima parte dello studio ha poi riguardato un'osservazione attenta del panorama d'istruzione e formazione legato alla mobilità elettrica, i percorsi sono tuttavia quelli che hanno necessitato negli anni più recenti di molti aggiornamenti e dovranno evolversi ancora in futuro.

Secondo quanto è emerso dall'analisi, aspetto di grande importanza è il rafforzamento e il governo del processo di transizione, in termini di competenze, e di salvaguardia e tutela dei lavoratori che dovranno necessariamente andare verso una riqualificazione o che altrimenti potrebbero non incontrare più le esigenze di un mercato che è nel pieno del cambiamento.

A tal fine s'intende proseguire il lavoro entrando nel merito di ciò che attualmente è possibile analizzare in termini di competenze, già rintracciabili nel mercato ma che necessitano di alcune integrazioni, nonché considerando anche le richieste di nuovi fabbisogni che emergono nella filiera stessa.

Bibliografia

- Autor D. (2014), Polanyi's paradox and the shape of employment growth (No. w20485). National Bureau of Economic Research
- Autor D. H., & Dorn D. (2013), The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American economic review*, 103(5), 1553-1597
- Barazza B., Coccimiglio A. (2019), La componentistica automotive italiana, in Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2019 (a cura di Moretti Zirpoli)
- BLS. (2013), BLS Green Jobs Definition, US Department of Labor
- Bowen A., Duffy C., Fankhauser S. (2016), 'Green growth' and the New Industrial Revolution, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Policy Brief
- Consoli D., Marin G., Marzucchi A. AND VONA F. 2016. Do Green Jobs Differ from Non-Green Jobs in Terms of Skills and Human Capital?, *Research Policy*, 45(5): 1046-1060
- Csaba L. 2010. Green growth-Mirage or reality? (Europe 2020. A promising strategy?). *Intereconomics. Review of European Economic Policy*, 45(3), 151-156
- Deschenes O., (2013), Green Jobs, IZA Policy Paper No. 62
- Dierdorff E. C., Norton J. J., Drewes D. W., Kroustalis C. M., Rivkin D., Lewis P. 2009. Greening of the world of work: Implications for O* NET®-SOC and new and emerging occupations.
- ERNST E YOUNG (2020), Settore Automotive e Covid-19 L'economia italiana, dalla crisi alla ricostruzione Scenario, impatti, prospettive
- Ferri V., Matranga G., & Porcelli R. (2021). La mobilità elettrica trasforma lavoro e competenze. Un'analisi attraverso l'Atlante lavoro. *Rivista Italiana di Economia Demografia e Statistica*
- Gaddi M, (2021), Italian automotive sector and its transition to green vehicles in The need for transformation, Challenges for the international automotive sector, Voices from union, workers, climate movement, industry, Rosa Luxembourg Stiftung Brussels Office
- Mazzarella F., Mallardi F., Porcelli R. 2017. Atlante lavoro. Un modello a supporto delle politiche dell'occupazione e dell'apprendimento permanente, *Sinappsi*, 7, n. 2-3, pp. 7-26
- Moretti A., Zirpoli F. (2021), Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2021, Edizioni Ca' Foscari - Digital Publishing
- US DEPARTMENT OF COMMERCE. 2010. Measuring the Green Economy. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration.

Peters D., Eathington L., AND SWENSON D. 2010. An Exploration of Green Job Policies, Theoretical Underpinnings, Measurement Approaches, and Job Growth Expectations, Department of Economics, Iowa State University

Vona F., Marin G., Consoli D. 2019. Measures, drivers and effects of green employment: evidence from US local labor markets, 2006–2014. *Journal of Economic Geography*, 19(5), 1021-1048