

Innovazioni tecnologiche e lavoro: impatti a diversi livelli di analisi

Il processo di adozione di innovazioni tecnologiche sia a livello micro che macro-economico è considerato come una delle determinanti cruciali della crescita nel breve e nel lungo periodo. La maggior parte delle ondate di innovazioni che si sono verificate nel corso degli anni hanno avuto grandi impatti sulle nostre vite, ma uno dei più importanti è relativo al modo in cui la tecnologia è stata in grado di influenzare le dinamiche occupazionali. Come evidenziato da alcuni lavori di ricognizione sul tema dell'impatto dell'innovazione sull'occupazione (es. Barbieri et al.2019; Calvino e Virgillito, 2018), l'indagine sul fenomeno è, tuttavia, ancora caratterizzata da un dibattito aperto.

In particolare, il crescente livello di digitalizzazione dell'economia, rappresentato soprattutto dal fenomeno dell'adozione dei robot e dell'Intelligenza Artificiale (AI) è diventato alquanto pervasivo contribuendo a generare diverse domande di ricerca che hanno aperto la strada a nuovi filoni di letteratura.

Da un punto di vista teorico, non ci sono chiare aspettative a priori sugli effetti netti delle adozioni di innovazioni sull'occupazione, poiché quando una potenziale innovazione "labour-saving" viene introdotta nel processo produttivo, possono essere all'opera alcuni meccanismi di "compensazione", e i loro effetti finali positivi, neutri o negativi possono dipendere da diversi determinanti (Barbieri et al.2019). La questione chiave è se il processo di automazione del lavoro può generare un effetto sostitutivo o complementare rispetto al lavoro umano. Ad esempio, alcuni modelli teorici formulano alcune ipotesi sul modo in cui il processo di produzione suddiviso in diversi task possa essere soggetto a un certo livello di sostituibilità di attività lavorative in relazione al grado di routine di una professione (ad esempio Autor et al.2003; Acemoglu e Restrepo, 2020)

Tuttavia, negli studi empirici in cui è stato analizzato il ruolo svolto dall'eterogeneità del paese e del settore si evidenzia come abbia esso abbia il suo peso nell'influenzare l'impatto finale anche se i risultati trovati sono misti. Per quanto riguarda l'adozione di robot, gli studi compiuti su un singolo paese trovano sia effetti positivi (ad esempio il caso degli Stati Uniti come in Acemoglu e Restrepo 2020) che negativi (ad esempio il caso della Germania, Dauth et al.2018), nonché, come nel caso d'Italia, i risultati ambivalenti (Dottori et al. 2021). Sono stati individuati anche risultati relativi a più paesi non significativi o positivi nei paesi sviluppati (es. Klenert et al.2020; Gentili et al.2020; Graetz e Michaels, 2018). Molta meno attenzione è stata riservata ai paesi in via di sviluppo o emergenti (ad esempio Carbonero et al.2020). L'analisi a livello di impresa sull'impatto dell'adozione di robot sul mercato del lavoro è ancora scarsa poiché finora sono stati considerati solo il caso di Spagna e Francia (vedi Acemoglu et al. 2020; Koch et al.2019), mentre ulteriori approfondimenti teorici ed empirici sui meccanismi che collegano le dinamiche salariali, la produttività e le attività di innovazione devono ancora essere messi in luce.

Questo crescente e ampio filone di letteratura, relativo cioè al ruolo dell'automazione, può essere arricchito da diversi altri punti di vista: considerando il lato dell'offerta, si possono prendere in considerazione non solo gli effetti sulle imprese ma anche quelli sulla soddisfazione dei lavoratori. A questo proposito, la paura di essere lavorativamente sostituiti potrebbe svolgere un ruolo importante nell'influenzare la soddisfazione generale per il lavoro. Questo tipo di analisi è ancora da sviluppare, poiché solo nel caso della Norvegia questo impatto è stato studiato (vedi Schwabe e Castellacci 2020).

Paesi diversi possono mostrare effetti diversi a seconda della struttura industriale e del contesto istituzionale, poiché le diverse normative del mercato del lavoro possono influenzare il risultato finale.

Come evidenziato da Meda (2016), il valore sociale attribuito al lavoro in Europa è cambiato negli anni e potrebbe essere rilevante capire in che modo è cambiato in relazione all'adozione di innovazioni tecnologiche più recenti. Robot e AI possono svolgere alcuni compiti in modo più efficiente del lavoro umano e probabilmente migliorando le performance dell'impresa, ma questo può anche generare, dal punto di vista gestionale, ulteriori tipologie di innovazioni organizzative. La digitalizzazione del lavoro può quindi avere un impatto su un nuovo modo di organizzazione del lavoro che può stimolare positivamente la possibilità dell'impresa di crescere e sopravvivere nel mercato di riferimento. (Kuusisto, 2017)

Un ulteriore importante tema ancora inesplorato è relativo ai legami tra digitalizzazione del lavoro, dinamiche del mercato del lavoro e attività internazionali delle imprese. Alcuni studi recenti hanno analizzato come l'impatto dell'adozione di robot nei paesi sviluppati possa generare una diminuzione dell'occupazione nei paesi in via di sviluppo a causa dell'effetto del fenomeno del reshoring / backshoring poiché l'adozione dei robot può indurre risparmi di tempo in compiti specifici e quindi guadagni di efficienza, contribuendo ad abbassare i costi. Anche in questo caso l'effetto è stato esaminato solo in alcuni paesi come, ad esempio, il Messico (Faber et al.2020) riscontrando un impatto negativo sull'occupazione nei paesi in via di sviluppo a causa dell'adozione di robot nei paesi sviluppati.

L'obiettivo di questo numero speciale è quello di focalizzare l'attenzione sulla prospettiva multiforme attraverso cui è possibile pensare e studiare il rapporto tra digitalizzazione - in particolare rispetto all'adozione di robot e all'AI - e occupazione, avanzando l'ipotesi che tale relazione possa essere efficacemente esaminata utilizzando un ventaglio di chiavi interpretative tra loro diverse e complementari. Sono pertanto benvenute sia analisi teoriche e concettuali, sia studi empirici che si concentrino sull'indagine di alcune delle lacune della letteratura sopra individuate.

Questo numero speciale è gestito da Chiara Franco, Università di Pisa e Azio Barani, Università di Parma.

chiara.franco@unipi.it

azio.barani@unipr.it

Scadenza per l'invio del paper: 30 settembre 2021

I contributi verranno inviati a peer-review che forniranno agli autori segnalazioni anonime.

Lingua: inglese o italiano.

Riferimenti bibliografici

Acemoglu, D., e Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.

Acemoglu, D., Lelarge, C., e Restrepo, P. (2020). Competing with robots: Firm-level evidence from France. In *AEA Papers and Proceedings*, 110, 383-88.

Autor, D. H., Levy, F., e Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.

- Barbieri, L., Mussida, C., Piva, M., e Vivarelli, M. (2019). Testing the employment impact of automation, robots and ai: a survey and some methodological issues. IZA Discussion Papers 12612, Institute of Labor Economics (IZA).
- Calvino, F., e Virgillito, M. E. (2018). The innovation-employment nexus: a critical survey of theory and empirics. *Journal of Economic surveys*, 32(1), 83-117.
- Carbonero, F., Ernst, E., e Weber, E. (2020). Robots worldwide: The impact of automation on employment and trade. *IAB Discussion Paper n.7*
- Dauth, W., Findeisen, S., Suedekum, J., e Woessner, N. (2018). Adjusting to robots: Worker-level evidence. *Opportunity and Inclusive Growth Institute Working Papers 13, Federal Reserve Bank of Minneapolis*.
- Dottori, D. (2021). Robots and employment: evidence from Italy. *Economia Politica*, 1-57, in corso di stampa
- Faber, M. (2020). Robots and reshoring: Evidence from Mexican labor markets. *Journal of International Economics*, 127, 103384.
- Gentili, A., Compagnucci, F., Gallegati, M., & Valentini, E. (2020). Are machines stealing our jobs? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13,153-173
- Graetz, G. e Michaels, G. (2018). Robots at work. *Review of Economics and Statistics*, 100(5), 753–768.
- Klenert, D., Fernandez-Macias, E., e Antón Pérez, J. I. (2020). Do robots really destroy jobs? Evidence from Europe (No. 2020/01). *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*.
- Koch, M., Manuylov, I. e Smolka, M. (2019) : Robots and firms, *CESifo Working Paper, No. 7608, Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo), Munich*
- Kuusisto, M. (2017). Organizational effects of digitalization: A literature review. *International journal of organization theory and behavior*, 20 (3), 341-362
- Meda, D. (2016). The future of work: the meaning and value of work in Europe, *ILO Research Paper No. 18*
- Schwabe, H., e Castellacci, F. (2020). Automation, workers' skills and job satisfaction. *Plos one*, 15(11), e0242929.

Technological innovations and work: impacts at different levels of analysis

The process of adoption of technological innovations both at the micro and macro-level has always been considered as one of the crucial determinants of growth over short and long term. Most of the waves of innovations that occurred over the years have had great impacts on our lives but one the most important is the way technology can affect employment dynamics. As evidenced by some survey on the issue relative to the impact of innovation on employment (e.g. Barbieri et al. 2019; Calvino and Virgillito, 2018), the investigation of the phenomenon is still characterized by an open debate.

In particular, the rising level of digitalization of the economy, especially represented by the phenomenon of robot adoption and Artificial Intelligence (AI) has become quite pervasive generating several research questions that has opened the way for new strands of literature.

From a theoretical point of view, there are not clear a-priori expectations of the net effects of innovation adoptions on employment, as when a potential labour saving innovation is introduced into the production process, some various “compensation” mechanisms can be at work, and their final positive, neutral or negative effects may depend on several determinants (Barbieri et al. 2019). The key issue is whether the process of work automation can generate a substitution or complementary effect with respect to human labour. For example, some theoretical models speculate on the way the production process split into different tasks may display a certain degree of job substitution in relation to the degree of routineness of a profession (e.g. Autor et al. 2003; Acemoglu and Restrepo, 2020)

However, in empirical studies, the role played by country and sector heterogeneity has its own weight in affecting the final impact and non clear-cut results have been found. With respect to robot adoption, single country studies reach both positive (e.g. the case of US as in Acemoglu and Restrepo 2020) and negative results (e.g. the case of Germany, Dauth et al. 2018), as well as, like in the case of Italy, some ambivalent results (Dottori et al. 2021). Generalizable non-significant or positive results across developed countries has been found as well (e.g. Klenert et al. 2020; Gentili et al. 2020; Graetz and Michaels, 2018). Much less attention has been paid to developing or emerging countries (e.g. Carbonero et al. 2020). The firm level analysis on the impact of robot adoption on labour market is still scarce as only the case of Spain and France have been considered so far (see Acemoglu et al. 2020; Koch et al. 2019), while further theoretical and empirical insights on micro-level mechanisms linking wages dynamics, productivity and innovation activities need to be taken into consideration.

This growing and wide strand of literature can be enriched by several other points of view: considering the supply side, not only the effects on firms can be taken into consideration but also those on workers' satisfaction. In this respect, the fear of being replaced could play an important part in affecting the overall job satisfaction. This type of analysis is still to be developed, as only in case of Norway this impact has been investigated (Schwabe and Castellacci 2020). Different countries may display different effects depending on their industrial structure and institutional context as different labour market regulations can affect the final outcome.

As evidenced by Meda (2016), the social value attached to of work in Europe has changed over the years and could be relevant to understand in which way it has changed in relationship to the adoption of more recent innovations. Robot and AI may carry out some tasks more efficiently than human labour and they

are likely also improve the performance of the firm, but this fact can also generate, from a management perspective, some further types of organization innovations. Work digitalization can therefore impact on a new way of work organization that may further spur firm performance. (Kuusisto,2017)

A further important topic still unexplored is relative to the linkages between work digitalization, labour market dynamics and the international activities of the firms need to be analysed more deeply. Some recent papers have analysed how the impact of robot adoption in developed countries may generate a decrease in employment in developing countries because of the effect of the reshoring/backshoring phenomenon as the robot adoption can induce by saving in specific tasks. Also in this case, the effect has been under scrutiny only in some countries such as for example in Mexico (Faber et al. 2020) finding a negative impact on employment in developing countries due to robot adoption in developed countries.

The objective of this special issue is to focus attention on the multifaceted perspective through which it is possible to think and study the relationship between digitization - in particular with respect to the adoption of robots and AI - and employment, as it can be examined under different and complementary perspectives. Both theoretical, conceptual, and empirical analysis that focus on the investigation of some of the literature gaps identified above are welcome.

This special Issue is managed by Chiara Franco, University of Pisa and Azio Barani, University of Parma.

Deadline for paper submission: 30th September 2021

chiara.franco@unipi.it

azio.barani@unipr.it

The contributions will be sent to peer-reviewers who will provide to authors anonymous reports.

Language: English or Italian.

References

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.
- Acemoglu, D., Lelarge, C., & Restrepo, P. (2020). Competing with robots: Firm-level evidence from France. In *AEA Papers and Proceedings*, 110, 383-88.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.
- Carbonero, F., Ernst, E., e Weber, E. (2020). Robots worldwide: The impact of automation on employment and trade. *IAB Discussion Paper n.7*
- Calvino, F., & Virgillito, M. E. (2018). The innovation-employment nexus: a critical survey of theory and empirics. *Journal of Economic surveys*, 32(1), 83-117.
- Barbieri, L., Mussida, C., Piva, M., & Vivarelli, M. (2019). Testing the employment impact of automation, robots and ai: a survey and some methodological issues. *IZA Discussion Papers 12612*, Institute of Labor Economics (IZA).

- Dauth, W., Findeisen, S., Suedekum, J., & Woessner, N. (2018). Adjusting to robots: Worker-level evidence. *Opportunity and Inclusive Growth Institute Working Papers 13*, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Dottori, D. (2021). Robots and employment: evidence from Italy. *Economia Politica*, 1-57, *in corso di stampa*
- Faber, M. (2020). Robots and reshoring: Evidence from Mexican labor markets. *Journal of International Economics*, 127, 103384.
- Gentili, A., Compagnucci, F., Gallegati, M., & Valentini, E. (2020). Are machines stealing our jobs? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13,153-173
- Graetz, G. & Michaels, G. (2018). Robots at work. *Review of Economics and Statistics*, 100(5), 753–768.
- Klenert, D., Fernandez-Macias, E., & Antón Pérez, J. I. (2020). Do robots really destroy jobs? Evidence from Europe (No. 2020/01). *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*.
- Koch, M., Manuylov, I. e Smolka, M. (2019) : Robots and firms, *CESifo Working Paper*, No. 7608, Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo), Munich
- Kuusisto, M. (2017). Organizational effects of digitalization: A literature review. *International journal of organization theory and behavior*, 20 (3), 341-362
- Meda, D. (2016). The future of work: the meaning and value of work in Europe, *ILO Research Paper No. 18*
- Schwabe, H., & Castellacci, F. (2020). Automation, workers' skills and job satisfaction. *Plos one*, 15(11), e0242929.