

CAPITOLO

3

IL DOTTORATO DI RICERCA:
UNA VALUTAZIONE

*Daniele Archibugi, Marco Cellini, Ilaria Di Tullio, Azzurra Malgieri,
Vitantonio Mariella, Lucio Pisacane*

SOMMARIO

I dottori di ricerca sono, in Italia, assai meno che nei nostri partner economici, politici e culturali, sia in rapporto allo stock totale della forza lavoro che in termini di flusso annuale di diplomati. È quindi del tutto sensato aumentare il loro numero, anche se occorre contestualmente creare per loro adeguate opportunità professionali. I dottorandi sono ugualmente divisi per genere, con una lieve maggioranza femminile in Italia (52 e 48 per cento), ma si riscontra ancora una preponderanza di uomini nelle materie *Science, Technology, Engineering and Maths* (STEM). I corsi di dottorato ospitano anche un 15 per cento di studenti stranieri, assai meno di quanto accade in paesi con sistemi di formazione avanzata più attrattivi del nostro. Accogliamo studenti provenienti prevalentemente da paesi emergenti, mentre quelli che provengono da altri paesi europei sono una minoranza. C'è un numero consistente di studenti italiani che svolge il proprio dottorato presso Università straniere e le mete preferite sono il Nord Europa e il Nord America.

Per quanto il tasso di occupazione di chi consegue il dottorato sia molto elevato, e superiore a quello dei laureati, una parte consistente non ritiene di utilizzare le competenze acquisite; un'altra parte trova migliori opportunità professionali fuori dall'Italia. La scelta di lavorare all'estero riguarda in modo particolare i dottori di ricerca nelle STEM, il che pone un dilemma alla politica della ricerca: occorre aumentare il numero dei posti in queste materie pur sapendo che molti di loro non troveranno adeguate opportunità professionali nel Paese? Quali sono, di conseguenza, le azioni di politica scientifica, economica e industriale necessarie per poter poi assorbire adeguatamente queste risorse umane nel mercato del lavoro nazionale? È anche da segnalare che le retribuzioni dei dottori di ricerca all'estero sono significativamente più elevate di quelle percepite in Italia. Si nota inoltre una preoccupante differenza salariale tra dottori e dottoresse di ricerca in Italia, persistente in tutte le aree disciplinari.

3.1 - L'aumento dei ricercatori come obiettivo di politica della scienza e della tecnologia

Il Presidente dell'Accademia dei Lincei, Giorgio Parisi, di recente insignito del prestigioso premio Nobel per la Fisica, e altri tredici eminenti studiosi italiani – tra i quali gli ex-Presidenti del Consiglio Nazionale delle Ricerche Luciano Maiani e Massimo Inguscio - hanno scritto al Presidente del Consiglio nel febbraio 2021 ricordando che l'Italia investe troppo poco in ricerca pubblica e che è necessario aumentare drasticamente il numero dei ricercatori fino a raggiungere il numero di 100 mila unità (Parisi et al., 2021). L'appello faceva presente che questo investimento sarebbe necessario per colmare il divario esistente tra l'Italia e i suoi principali partner commerciali. A differenza di altre iniziative simili, che si sono ripetute nel corso dei decenni, l'obiettivo indicato dall'appello faceva riferimento alla sola componente dei ricercatori del settore pubblico e non anche alla componente dei ricercatori del settore privato. La differenza è ovviamente notevole, giacché il governo può incrementare il numero di ricercatori pubblici (docenti universitari, studiosi negli Enti Pubblici di Ricerca e nell'Amministrazione Pubblica) tramite un proprio programma di assunzioni, mentre ha un controllo solamente e esterno sul numero di ricercatori industriali e può indurre il settore delle imprese ad aumentare il proprio numero solo con strumenti indiretti quali incentivi e agevolazioni.

Nelle economie avanzate, il settore pubblico agisce come datore di lavoro di una parte rilevante di ricercatori, ma svolge anche un'altra cruciale funzione: quella di formatore delle competenze individuali che, nel mercato del lavoro, sono assorbite sia dal settore pubblico che da quello delle imprese. La formazione di ricercatori è un processo lungo e laborioso: affinché siano disponibili professionalità adeguate a svolgere con profitto i compiti di un ricercatore, occorre investire tempo e denaro per molti anni. Sia il settore pubblico che quello privato hanno bisogno di attingere da un serbatoio di competenze su cui è necessario investire con una visione di lungo periodo. E questo serbatoio varia non solo nel tempo, ma anche per settori disciplinari, che evolvono in conseguenza del progresso scientifico e tecnologico.

Come evidenziato da un'ampia letteratura, un efficace ed efficiente sistema scientifico e tecnologico nazionale si fonda su una continua interazione tra governo, università e settore delle imprese (Etzkowicz e Leydesdorff, 2000;

David et al., 2000). Un paese con una elevata innovazione industriale ha necessità di usare come fonti le idee, le invenzioni e le sperimentazioni effettuate nelle università e nel settore pubblico, ed è noto che le imprese leader nella competizione tecnologica attingono dalle università e dagli enti di ricerca governativi le proprie conoscenze. Allo stesso modo, un elevato investimento pubblico in formazione avanzata deve trovare riscontro anche in una specializzazione produttiva che valorizzi i settori ad alta tecnologia, altrimenti si rischierebbe di formare personale altamente qualificato, sostenendone il costo sociale, che poi non trova impiego adeguato alle proprie competenze e può essere addirittura indotto ad emigrare per trovare opportunità professionali in paesi concorrenti. Un problema che, in riferimento a tutto il personale laureato, è stato spesso denunciato come *fuga dei cervelli*, che in Italia è ripreso più vigoroso che mai dopo la crisi finanziaria del 2008 (Gagliardi, 2017) e che è stato recentemente segnalato anche dalla Corte dei Conti (2021).

Lo strumento principale per la formazione specialistica dei giovani ricercatori è il dottorato di ricerca. Introdotto in Italia, anche se tardivamente, nel lontano 1983, ha generato grandi speranze come strumento idoneo per rafforzare le competenze scientifiche, e ha contribuito a formare un alto numero di ricercatori (Cesaratto et al., 1994).

Chi consegue il dottorato di ricerca può accedere a diverse professioni, e le principali sono, come indica il nome stesso, attinenti alla ricerca scientifica, sia quella accademica che quella svolta nelle imprese. Ciò può innescare un circolo virtuoso in cui i paesi che dispongono di un elevato numero di dottori di ricerca riescono poi ad avere un elevato numero di ricercatori, e viceversa. Ma il circolo può essere ugualmente vizioso se, ad esempio, le imprese non riescono a reperire nel proprio paese di origine sufficiente personale qualificato, inducendole così ad effettuare investimenti diretti in alta tecnologia nei paesi in cui ce n'è in abbondanza. Purtroppo il circolo può essere ugualmente vizioso quando (come nel nostro paese) si determina un surplus di personale altamente specializzato che trova impieghi demansionati nel proprio paese, oppure che è costretto a emigrare per seguire opportunità professionali corrispondenti alle proprie competenze.

I corsi di dottorato di ricerca coprono tutto lo spettro delle materie universitarie. Ma non tutte offrono la medesima possibilità di ingresso nel mondo della ricerca scientifica e dell'innovazione industriale. Per quanto ci siano

spesso sorprendenti salti disciplinari – quali, ad esempio, quelli dei linguisti che trovano collocazione professionale in informatica (tanto da generare nuovi settori disciplinari come le *digital humanities*) - occorre valutare quali sono i corsi di dottorato più facilmente spendibili nell’ambito della ricerca industriale e quelli, invece, che sono più propedeutici alla vita accademica o all’amministrazione pubblica. Da questo punto di vista, la differenza tra aree disciplinari, ed in particolare tra le STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) e le altre materie, continua ad essere rilevante soprattutto per associare la programmazione dei corsi di dottorato al fabbisogno del mercato del lavoro. Nulla impedisce poi che ci sia spazio per corsi di dottorato collegati a nuove opportunità scientifiche e tecnologiche per le quali non sono individuabili corrispondenti sbocchi professionali, o semplicemente perché connessi ad attività culturalmente rilevanti. Ma dedicare una parte dei corsi di dottorato a queste aree diventerebbe ancora più valido qualora si identificassero contestualmente le aree che invece possono essere associate al mercato del lavoro.

È in questo contesto che bisogna valutare la proposta della Ministra dell’Università e della Ricerca, Maria Cristina Messa, che, nel maggio 2021, ha addirittura dichiarato di voler raddoppiare il numero dei dottorati in Italia (Sideri, 2021). Un obiettivo molto ambizioso, che andrebbe nella direzione indicata dall’appello, lanciato da Giorgio Parisi e dai suoi colleghi, di aumentare in maniera corrispondente il numero dei ricercatori pubblici. L’investimento necessario a raddoppiare il numero dei dottorati di ricerca si giustificerebbe solo se fosse il primo passo di un processo assai più complesso che dovrebbe portare il sistema Italia verso un uso più intensivo della conoscenza con un conseguente aumento della specializzazione produttiva. Ciò richiederebbe che il datore di lavoro di ultima istanza dei dottori di ricerca non sia solo del settore pubblico, ma anche di quello privato (Herrera e Nieto, 2015).

Questo capitolo intende esaminare se, come strumento di politica della scienza e della tecnologia, il dottorato in Italia si sia sviluppato adeguatamente per sostenere il sistema nazionale, e quali interventi siano necessari per renderlo adeguato alle esigenze della nostra economia e società. Nel secondo paragrafo riportiamo alcune statistiche relative al numero dei dottorati nell’area OCSE e nell’Unione Europea. Abbiamo preso in considerazione anche i dottorandi stranieri che frequentano i corsi in Italia e, di rimando, gli studenti italiani che frequentano corsi di dottorato all’estero.

Nel terzo paragrafo approfondiamo le tendenze del dottorato in Italia. A seguito della denuncia di una forte riduzione dei posti di dottorato negli scorsi anni, abbiamo diviso i posti messi a bando con borsa da quelli senza borsa. Ciò consente di mostrare che, nonostante vi sia stata una complessiva diminuzione dei posti banditi, quelli con borsa mostrano un calo meno che proporzionale, al pari del numero di studenti che effettivamente consegue il titolo di dottorato. Riportiamo nello stesso paragrafo anche la suddivisione dei dottorati di ricerca per aree disciplinari. Prendiamo poi in considerazione le differenze di genere all'interno dei corsi di dottorato. È certamente una buona notizia che gli studenti di dottorato italiani siano oramai equamente suddivisi tra uomini e donne, anche se continua a sussistere una marcata specializzazione, con le studentesse che sono più numerose nelle materie non-STEM, e gli studenti nelle materie STEM.

Nel quarto paragrafo, analizziamo l'Indagine condotta dai colleghi dell'I-STAT relativa all'inserimento professionale dei dottori di ricerca, la quale risulta ancora più preziosa nel momento in cui si è aperto un salutare dibattito di politica della scienza sull'opportunità di aumentare il numero di dottori di ricerca. Quanti di loro trovano impiego? E soprattutto, in che misura il loro lavoro trae beneficio delle competenze acquisite durante gli studi per il dottorato? Questa indagine dà anche delle indicazioni su quanti siano gli studenti che, una volta conseguito il dottorato nelle università italiane, decidono di abbandonare l'Italia per lavorare all'estero.

Il quinto paragrafo riporta una stima dell'entità della spesa sostenuta per i corsi di dottorato. Ancorché il dato sia approssimativo, è probabilmente utile tenerlo a mente nel momento in cui gli amministratori pubblici stanno discutendo se aumentare il numero dei dottori di ricerca.

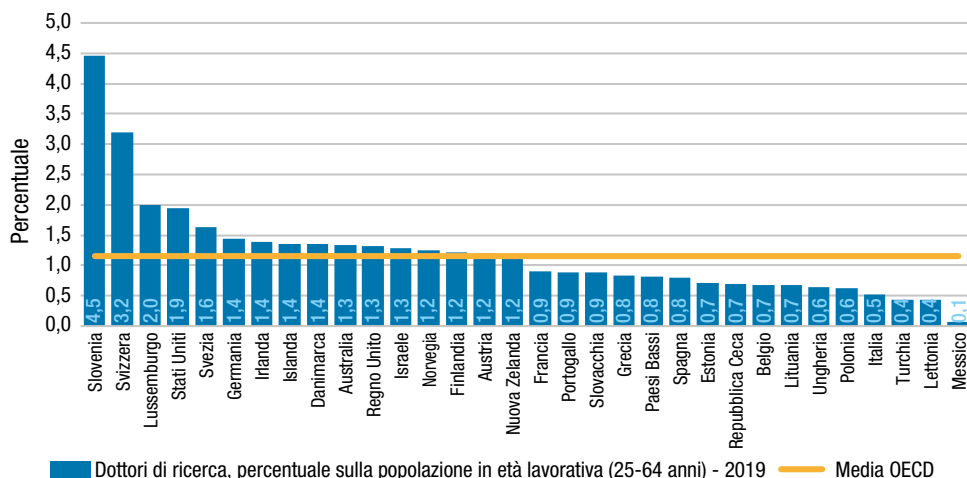
Il sesto e ultimo paragrafo si interroga sulle implicazioni per la politica della scienza della tecnologia e, più complessivamente, per il sistema nazionale di innovazione dei corsi di dottorato. Ad esso è anche collegato un Box che riassume alcune delle proposte avanzate dagli *stakeholder*.

3.2 - Dottorandi e Dottorati in una prospettiva internazionale

3.2.1 - Il numero dei dottori di ricerca: un confronto internazionale

Il titolo di dottore di ricerca rappresenta il livello massimo di qualifica formativa terziaria. La presenza di un numero elevato di dottori di ricerca rende un sistema economico e sociale più ricco di competenze qualificate. La Figura 3.1 riporta, per i paesi dell'OCSE, la percentuale di dottori di ricerca sulla popolazione in età lavorativa (25-64 anni) per il 2019. Il nominatore è relativo al personale con il titolo di dottore di ricerca di tutte le generazioni. Con la sola eccezione della Slovenia, che presenta un valore molto alto associato alla natura del proprio sistema educativo, troviamo che il ranking dei paesi è conforme alle attese. I paesi con il numero più elevato di dottorati sono Svizzera, Lussemburgo, Stati Uniti, Svezia e Germania.

Figura 3.1 - Percentuale dottori di ricerca sulla popolazione in età lavorativa (25-64 anni) nei paesi OCSE - 2019



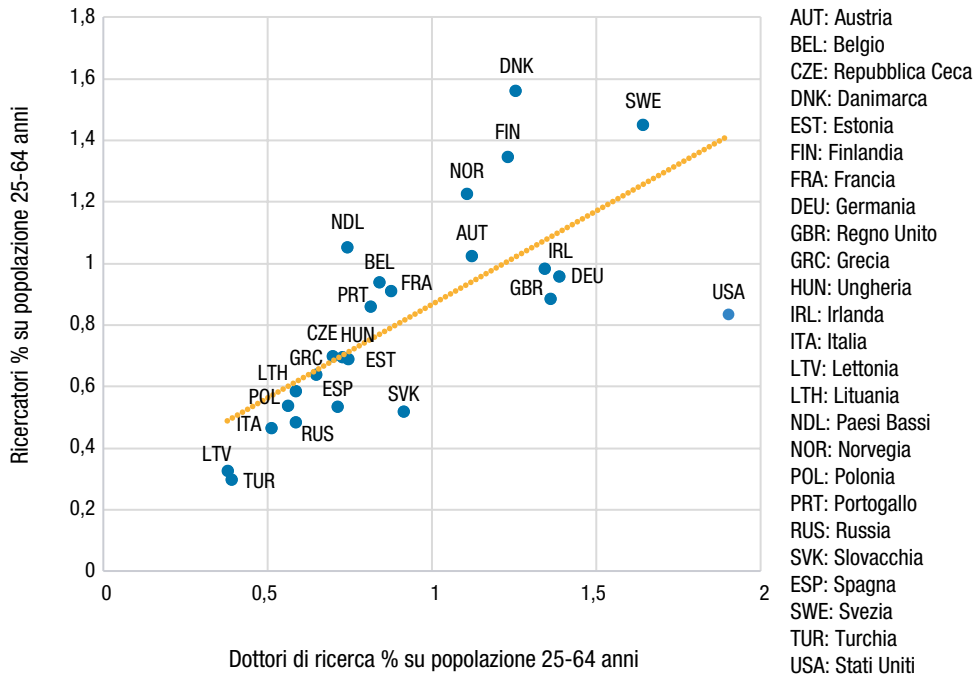
Fonte: OECD, *Education at Glance, Educational attainment and labour-force status - Educational attainment of 25-64-year-olds*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

È noto che l'Italia, a confronto con i suoi principali partner economici, politici e culturali, ha una minore intensità di R&S. Questo si riflette anche nel numero totale di dottori di ricerca sulla popolazione in età lavorativa. La Figura 3.1 mostra, infatti, che l'Italia ha un numero di dottori di ricerca che è pari a solo lo 0,5 per cento della popolazione in età lavorativa (25-64 anni), e nell'ambito dei paesi dell'OCSE, percentuali più basse si ritrovano solo in Turchia, Lettonia e Messico.

Il ridotto numero di dottorati potrebbe essere spiegato dalla tardiva creazione dei corsi di dottorato. Anche dopo il suo inizio nel 1983, per molti anni il numero dei posti banditi e, di conseguenza, dei titoli conseguiti, è stato limitato: ancora nel 1998, il flusso annuale di diplomati con il dottorato di ricerca era di solo tremila unità l'anno, e solo nel 2007 ha raggiunto la quota di circa diecimila. Eppure, il divario con i paesi a noi più prossimi nello stock di dottori di ricerca rispetto alla popolazione in età lavorativa resta comunque molto alto.

La Figura 3.2 indica i paesi per numero di ricercatori (asse verticale) e i dottori di ricerca (asse orizzontale) in percentuale alla popolazione in età lavorativa. Per quanto non tutti i ricercatori siano dottori di ricerca e non tutti i dottori di ricerca diventino ricercatori, la correlazione a livello di nazione è molto alta: tolti gli *outliers*, paesi con valori particolarmente estremi quali Lussemburgo e Slovenia, la correlazione è pari a 0,82. I paesi con più dottori di ricerca sono anche quelli con più ricercatori. Eppure, è istruttivo osservare quali paesi sono al di sopra e quali sono al di sotto della retta di correlazione. I primi hanno una intensità di ricercatori superiore rispetto ai dottorati, e i secondi una intensità di dottorati superiore a quella dei ricercatori.

Figura 3.2 - Percentuale dottori di ricerca e dei ricercatori sulla popolazione in età lavorativa (25-64 anni) nei paesi OCSE - 2019



Fonte: OECD, *Education at Glance, Educational attainment and labour-force status - Educational attainment of 25-64-year-olds*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

Gli Stati Uniti hanno una intensità di dottori di ricerca significativamente superiore a quella dei propri ricercatori. Così come Germania e Regno Unito hanno una intensità di dottori di ricerca superiore a quella dei ricercatori. I paesi nordici, invece, sono tutti sopra la retta: Svezia, Finlandia, Danimarca, Norvegia hanno una intensità di ricercatori addirittura superiore a quella dei dottori di ricerca. Una correlazione non è ovviamente sufficiente per guidare le politiche pubbliche, ma si può suggerire che i paesi sotto la linea hanno già potenzialmente le risorse umane per espandere il numero dei ricercatori, mentre se i paesi sopra la linea volessero aumentare il numero dei propri ricercatori dovrebbero prima aumentare l'offerta di istruzione qualificata.

L'Italia si ritrova in fondo in entrambi i casi: c'è piena congruenza tra scarsità di ricercatori e di dottori di ricerca. Il nostro paese si trova semmai ad avere un piccolo surplus di dottori di ricerca. Per raggiungere quindi un

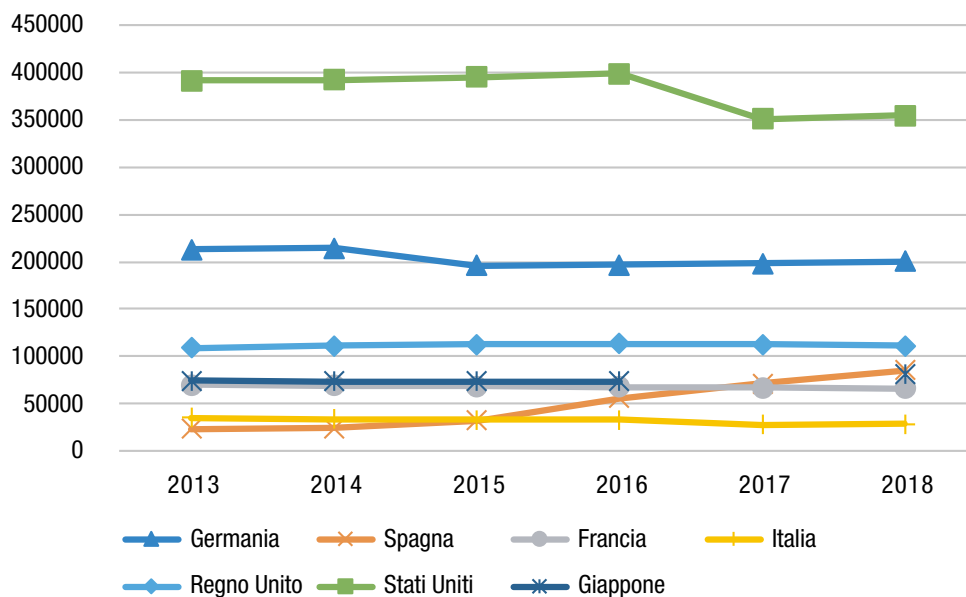
livello più elevato di competenze, è necessario prendere misure capaci di offrire opportunità professionali adeguate a coloro che conseguono il titolo e contestualmente aumentare il personale qualificato.

I dati sui dottori di ricerca riportati nelle Figure 3.1 e 3.2 presentano tre specificità classificatorie. In primo luogo, gli individui con il dottorato sono raggruppati sulla base del paese di residenza (e di lavoro) anziché per il paese in cui è stato conseguito il titolo, per cui un italiano che ha conseguito il dottorato in Italia ma che lavora in Francia è incluso nella popolazione attiva della Francia e non dell'Italia. Vista la ben nota mobilità degli studiosi (Flanagan, 2015), è facile comprendere che gli individui con il dottorato si rechino nei paesi che offrono migliori opportunità professionali. In secondo luogo, non necessariamente il conseguimento del titolo di dottore di ricerca comporta che chi l'ha ottenuto si occupi perennemente di ricerca. In molti casi, si verifica anche una mobilità professionale all'interno del mondo del lavoro, che fa sì che i dipendenti con un dottorato siano chiamati ad assumere posizioni di responsabilità all'interno delle imprese, specie nei settori ad alta tecnologia, e quindi ad abbandonare i laboratori per assumere responsabilità dirigenziali (Baruch, 2004; Auriol et al., 2013). Senza trascurare, poi, che i dottori di ricerca nelle materie giuridiche, economiche o sociali, possono indirizzarsi verso lavori estremamente qualificati anche nell'amministrazione pubblica. In terzo luogo, considerare il numero totale dei dottori di ricerca nella popolazione può riflettere una struttura accumulata nel passato: a parità di flussi annuali, un paese che avesse introdotto il dottorato di ricerca più recentemente degli altri, si troverebbe ad avere uno stock di dottorati nel mercato del lavoro inferiore rispetto ad un altro paese che lo abbia introdotto da molti anni.

Abbiamo pertanto preso in considerazione anche il flusso di dottori di ricerca. In questo caso, i dati si riferiscono ai corsi di dottorato – studenti iscritti per tutti gli anni di corso oppure coloro che conseguono il diploma di dottorato in uno specifico anno – che si svolgono all'interno di ciascun paese. La Figura 3.3 riporta il numero degli iscritti ai corsi di dottorato nel periodo 2013-2018. Stati Uniti e Germania hanno un numero molto elevato di studenti di dottorato, anche a causa del fatto che i corsi in questi due paesi sono generalmente più lunghi che altrove. L'Italia si trova molto al di sotto del Regno Unito, paese che è tradizionalmente un'attiva fabbrica di dottorati. È da segnalare la prestazione della Spagna che, per quanto con un andamento non lineare, ha aumentato costantemente il numero dei dotto-

randi, tanto da superare in un solo quinquennio non solo l'Italia, ma anche la Francia.

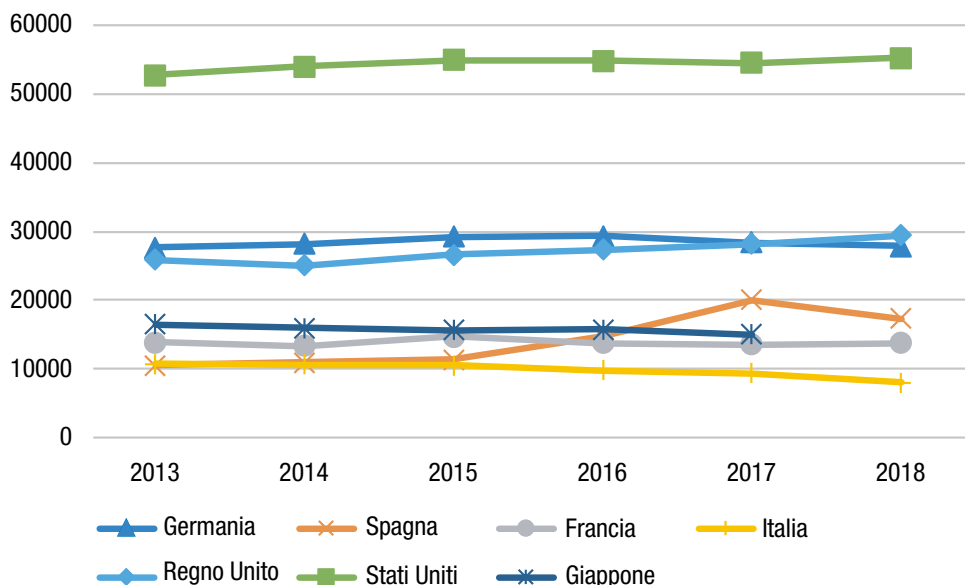
Figura 3.3 - Studenti iscritti ai corsi di dottorato di ricerca in Francia, Germania, Italia, Regno Unito, Spagna e Stati Uniti - 2013 - 2018



Fonte: OECD, *Education at Glance, Educational enrolment*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

Risultati analoghi si riscontrano per quanto riguarda i titoli di dottore di ricerca conseguiti, riportati nella Figura 3.4.

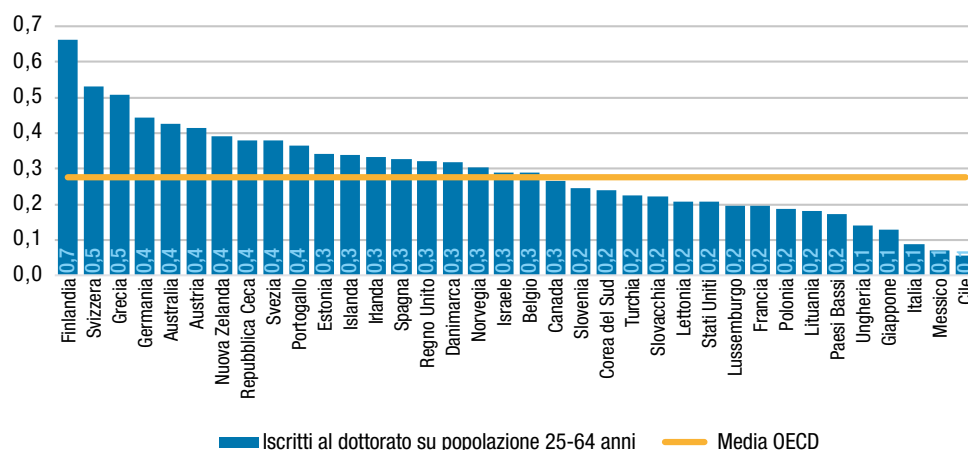
Figura 3.4 - Titoli di dottorato di ricerca conseguiti in Francia, Germania, Italia, Regno Unito, Spagna e Stati Uniti - 2013 - 2018



Fonte: OECD, Education at Glance, Educational enrolment. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

La Figura 3.5 riporta gli iscritti ai corsi di dottorato sulla popolazione in età lavorativa, lo stesso denominatore usato nella Figura 3.1. La posizione dell'Italia non cambia, e risulta essere il paese con il numero più basso di studenti frequentanti corsi di dottorato dell'area OCSE, con la sola eccezione di Messico e Cile. Ciò conferma che senza un adeguato incremento dei dottorati di ricerca non sarà certamente agevole aumentare in Italia il numero dei ricercatori.

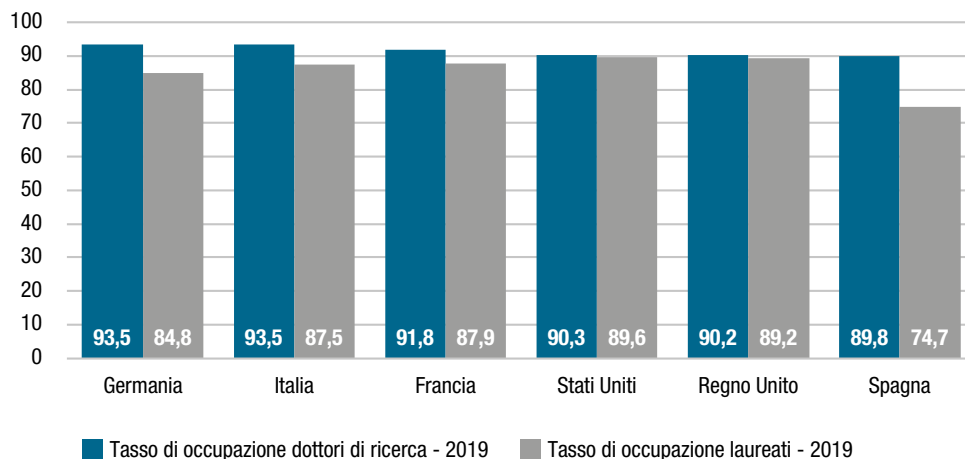
Figura 3.5 - Percentuale iscritti a dottorato di ricerca sulla popolazione in età lavorativa (25-64 anni) nei paesi OCSE - 2018



Fonte: OECD, *Education at Glance, Educational enrolment and labour-force status - Educational enrolment of 25-64 year-olds*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

I dati essenziali che abbiamo riportato indicano, insomma, che sia dal punto di vista dello stock che del flusso dei dottori di ricerca l'Italia è assai distante dai suoi partner. Eppure, documentata questa distanza, ci dobbiamo anche chiedere se vi è un fabbisogno economico di dottori di ricerca. In particolare, il mercato del lavoro assorbe personale con tale livello di qualificazione? Il problema è stato a lungo dibattuto, ed è comunemente sottolineato che ciò dipende dal tipo di mercato del lavoro esistente in ciascun paese e, soprattutto, dal modello di sviluppo economico e sociale al quale si mira. La Figura 3.6 mostra che il tasso di occupazione dei dottori di ricerca è elevato, ed è comprensibilmente addirittura superiore a quello dei laureati. Anche in Italia il tasso di occupazione è alto, addirittura sei punti percentuali superiore a quello dei laureati. Occorre però verificare in che misura i dottori di ricerca, non meno dei laureati, svolgono funzioni professionali per le quali sono richieste le competenze specifiche acquisite durante il dottorato. Tale questione verrà affrontata nel paragrafo 3.4 grazie ai dati provenienti dall'indagine ISTAT sull'inserimento professionale dei dottori di ricerca.

Figura 3.6 - Tasso di occupazione dei dottori di ricerca nei paesi OCSE, anno 2019



Fonte: OECD, *Education at Glance, Educational attainment and labour-force status - Employment, unemployment and inactivity rate of 25-64 year-olds, by educational attainment*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

3.2.2 - Flussi internazionali nei corsi di dottorato

3.2.2.1 - Gli studenti stranieri nei corsi di dottorato

I corsi di dottorato non sono riservati solo ai residenti. Al contrario, vi è uno sforzo deliberato per far sì che le classi di dottorato includano studenti provenienti da paesi e da esperienze disciplinari diverse. La circolazione dei cervelli aiuta la diffusione internazionale delle conoscenze, e le università hanno strategie apposite affinché i loro corsi di dottorato includano talenti provenienti da distinte aree geografiche (Archibugi e Filippetti, 2015; Kerr, 2018).

Si pone tuttavia un problema relativo sia ai flussi in entrata che in uscita dei corsi di dottorato. In entrata, è certamente un vantaggio per un paese poter attrarre giovani studiosi provenienti da molti paesi. Ma ciò dipende anche da quale sia la destinazione professionale degli studenti una volta che abbiano terminato il proprio dottorato di ricerca. Intenderanno lavo-

rare presso il paese che li ha accolti e formati oppure ritornare nel paese di origine? Quali sono le implicazioni da una parte per i paesi che hanno “pre-stato” i propri studenti, per giunta se si tratta di quelli più promettenti, ad un paese straniero, e dall'altra per i paesi che li accolgono?

Il problema è ben presente ai responsabili delle politiche della ricerca e dell'innovazione, soprattutto negli Stati Uniti. È conveniente per una nazione formare studenti che poi potrebbero tornare nel proprio paese di origine e fornire competenze specifiche alle imprese concorrenti, soprattutto nei settori dove il legame tra dottorato e imprese ad alta tecnologia è più prossimo? Il tema della competizione per i talenti ha infatti da molti anni dominato il dibattito sulla politica migratoria (Michaels et al., 2001). Per rispondere a queste preoccupazioni, la National Science Foundation americana monitora periodicamente i progetti professionali degli studenti stranieri iscritti ai propri corsi di dottorato. Nel 1964, delle poche centinaia di studenti stranieri di dottorato negli Stati Uniti (647 per l'esattezza), ben 641 intendevano ritornare nel paese di origine, dimostrando che questa ristretta élite che si perfezionava negli Stati Uniti aveva come riferimento professionale il paese natìo. La situazione è totalmente cambiata nel 2015, quando degli 11.508 studenti stranieri frequentanti i dottorati americani, solo 3.885 (un terzo del totale), intendevano ritornare a casa (National Science Foundation, 2019).

Due elementi devono essere presi in considerazione nel valutare i flussi internazionali di studenti di dottorato. Il primo è relativo alla qualità di chi fa domanda: un paese che genera un elevato numero di studenti ammessi ai corsi di dottorato all'estero dimostra di avere un sistema di formazione universitario che, tramite laurea triennale, magistrale e corsi di master, genera laureati competitivi. Il secondo è relativo all'attrattività dei corsi di dottorato offerti: un paese che riceve un elevato numero di domande di potenziali dottorandi dimostra di offrire condizioni allettanti. Queste condizioni riguardano prima di tutto l'offerta didattica, ma includono anche le posizioni proposte agli studenti in termini di borse di studio, infrastrutture, accoglienza e, in prospettiva, opportunità nella carriera professionale.

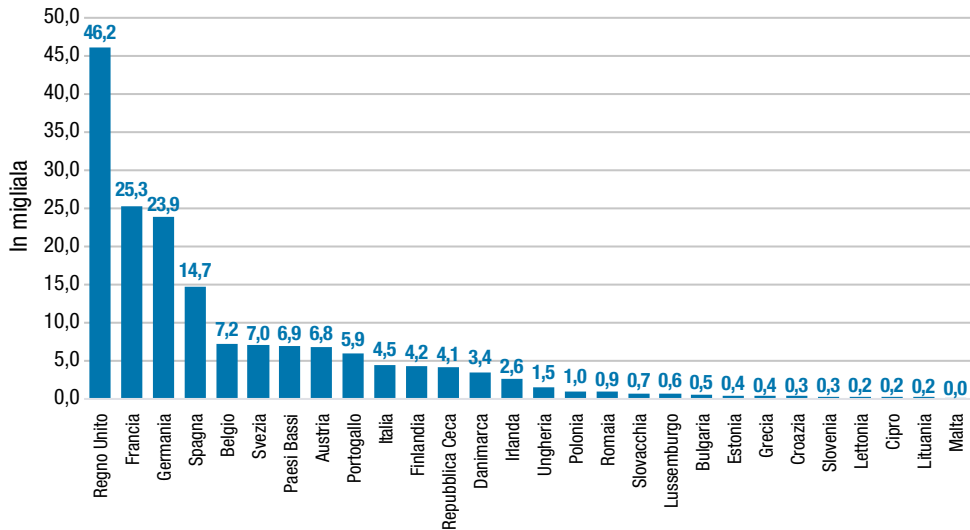
La Figura 3.7 riporta il numero di studenti stranieri frequentanti i corsi di dottorato nei vari paesi europei. Il numero maggiore si reca nel Regno Unito, la principale fucina di dottorati in Europa. Seguono ad una certa distanza Francia e Germania. Al quarto posto si trova ora la Spagna. Dopo l'uscita

del Regno Unito dall'Unione Europea, è forse lecito attendersi che ci siano delle modifiche nei flussi, anche alla luce del fatto che, dall'anno accademico 2021-22, gli studenti dell'Unione Europea non pagheranno più tasse di iscrizione analoghe agli studenti inglesi, ma quelle addebitate agli stranieri, e che saranno mediamente doppie rispetto a quelle degli anni passati (si veda Conlon et al., 2021).

Riusciranno i paesi dell'Unione Europea ad aumentare quantità e qualità della propria offerta formativa tanto da intercettare un numero maggiore di studenti stranieri, e in particolare di quelli provenienti dalla stessa Unione Europea? Il Programma Next Generation EU mette a disposizione risorse tanto per i corsi di dottorato che per l'assunzione di ricercatori (sia nel settore pubblico che privato) e ciò rappresenta senz'altro una opportunità importante da cogliere, quantomeno per mantenere nell'Unione Europea post-Brexit un flusso adeguato di personale altamente qualificato.

Per quanto riguarda i corsi di dottorato offerti dall'Italia, il paese non è molto attraente per gli studenti stranieri. Siamo in una posizione molto defilata e riceviamo meno studenti stranieri di paesi di piccole e medie dimensioni quali Belgio, Svezia, Paesi Bassi, Austria e Portogallo. Il nostro Paese ospitava nel 2018 solamente 4.572 studenti stranieri tra gli studenti nelle scuole di dottorato.

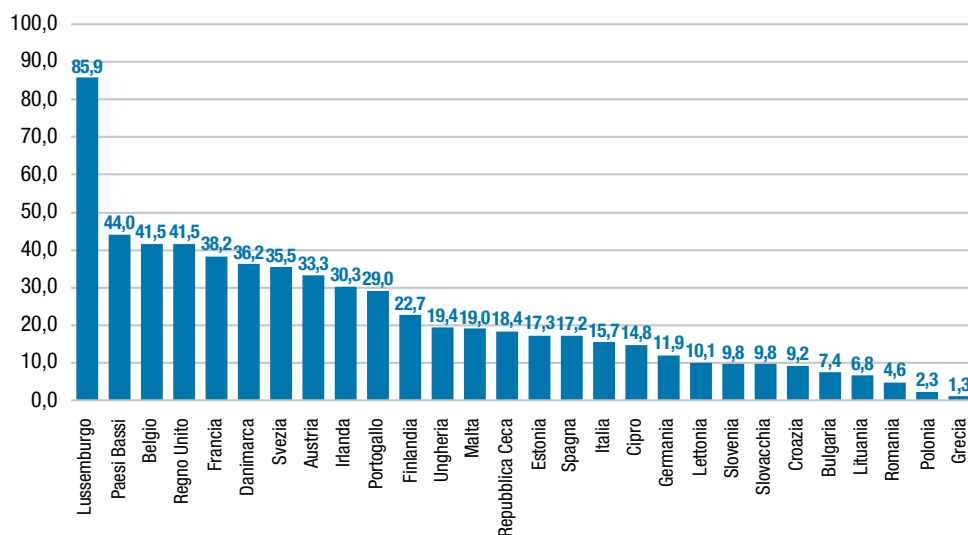
Figura 3.7 - Studenti di dottorato stranieri nei paesi europei, anno 2018, in migliaia



Fonte: EUROSTAT, *Mobile students from abroad enrolled by education level, sex and country of origin (educ_uoe_mobs02)*. Disponibile all'indirizzo <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>

Anche in percentuale sul numero totale degli iscritti, il dottorato italiano presenta una quota di stranieri più bassa che in altri paesi. La Figura 3.8 mostra che gli studenti stranieri sono solamente il 15,7 per cento di tutti quelli che frequentano i corsi in Italia. In paesi di piccola e media dimensione, come i Paesi Bassi e il Belgio, la percentuale supera il 40 per cento, e anche i due grandi ex-imperi europei, Regno Unito e Francia, hanno quote molto elevate. La Germania, nonostante il grande numero di studenti di dottorato, ha una percentuale addirittura inferiore all'Italia, con una quota di stranieri al di sotto del 12 per cento degli iscritti totali.

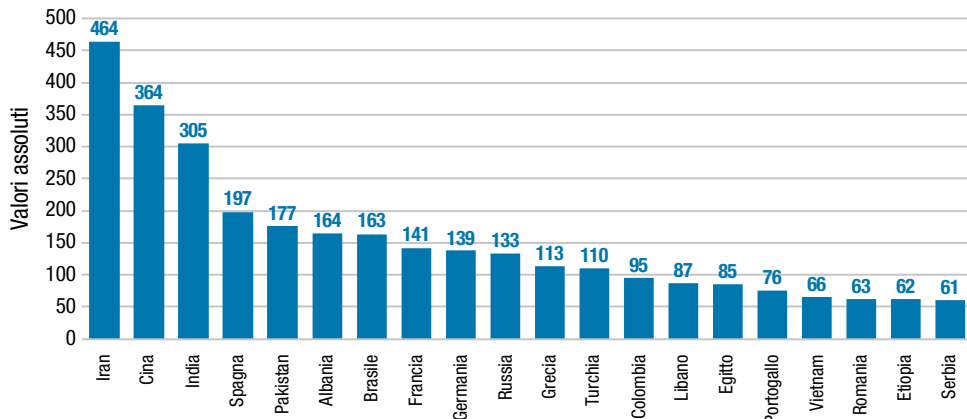
Figura 3.8 - Percentuale studenti di dottorato stranieri sul totale degli studenti di dottorato nei paesi europei, anno 2018



Fonte: EUROSTAT, *Mobile students from abroad enrolled by education level, sex and country of origin (educ_uoe_mobs02)*. Disponibile all'indirizzo <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>

È anche rilevante sapere da quali aree geografiche provengono gli studenti che frequentano i nostri corsi di dottorato. La Figura 3.9 mostra la provenienza dei 4.451 dottorandi stranieri: gli studenti di paesi emergenti quali Iran, Cina ed India sono i più numerosi. Tra i paesi europei, gli studenti più numerosi provengono dalla Spagna, seguiti ad una certa distanza da quelli provenienti da Francia e Germania. Il fatto che né gli Stati Uniti né il Regno Unito compaiano tra i primi 20 paesi indica che i nostri corsi di dottorato non sono ancora ritenuti competitivi per offerta formativa con quelli svolti nelle nazioni con più lunga tradizione di didattica specialistica. Il fatto che la maggior parte dei vincitori dei posti di dottorato ricevano anche una borsa di studio da parte del ministero (mentre in altri paesi quali ad esempio il Regno Unito gli studenti ammessi debbano poi autonomamente ricercare le proprie fonti di finanziamento) non è evidentemente sufficiente a renderlo appetibile. In sintesi, i flussi di dottorato mostrano che l'Italia ospita studenti provenienti dal Sud del mondo mentre spedisce una parte rilevante dei suoi studenti verso il Nord Europa e il Nord America.

Figura 3.9 - Studenti di dottorato stranieri in Italia per paese di provenienza, primi 20 paesi, anno 2018, valori assoluti



Fonte: EUROSTAT, *Mobile students from abroad enrolled by education level, sex and country of origin (educ_uae_mobs02)*. Disponibile all'indirizzo <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>

3.2.2.2 - Studenti italiani all'estero

Il tema della fuga dei cervelli domina da diversi anni il dibattito politico italiano (Saint-Blancat, 2017), tanto da essere ripreso periodicamente da stampa, programmi televisivi e film. Che cosa sia questa fuga è ovviamente controverso, ma testimonia una persistente tendenza della società italiana a far emigrare personale qualificato più di quanto riesca a farne immigrare (Pugliese, 2018). Il tema non è certo nuovo, ed ha accompagnato la storia intellettuale della penisola sin dal Rinascimento, quando l'Italia iniziò ad esportare talenti e a ricevere in cambio le visite degli aristocratici nei loro *Grand tours* di formazione (per la storia degli intellettuali italiani fuori dall'Italia, si veda Venturi, 1973. Per la tradizione del *Grand tour* in Italia, si veda Brilli, 2008).

Nella categoria dei cosiddetti cervelli in fuga, e che potremmo in modo più asettico definire, usando i termini dell'Unione Europea, mobilità delle conoscenze, rientrano i cittadini che decidono di cercar fortuna fuori dall'Italia in diversi momenti della propria carriera:

1. Giovani che si recano all'estero per frequentare corsi di laurea triennale e magistrale;
2. Giovani che si recano all'estero per frequentare corsi di dottorato;
3. Coloro che, dopo aver conseguito il titolo di dottore di ricerca in Italia, lasciano il paese per ragioni professionali;
4. Personale incardinato nelle strutture di ricerca o in professioni con alte abilità che abbandona il paese per lavorare all'estero.

L'investimento in formazione sostenuto dal paese per ognuna di queste categorie professionali è diverso, così come sono diversi i vantaggi che l'Italia può ricavare dalla collaborazione con una così qualificata diaspora (Beltrame, 2017). Per avere un quadro completo che possa fornire indicazioni alla politica nazionale della scienza e della tecnologia, è opportuno sapere quanti siano gli studenti italiani che frequentano corsi di dottorato all'estero e quali siano le mete preferite. Questi dati, purtroppo, non sono facilmente reperibili perché non tutti gli studenti italiani all'estero si iscrivono all' Anagrafe Italiani Residenti all'Estero (AIRE) e perché non tutti i paesi forniscono dati sul paese di origine dei loro studenti stranieri. Ci possiamo per ora affidare solo ad indagini campionarie che, per quanto significative per la loro dimensione qualitativa, non forniscono un quadro complessivo (si veda Tomei, 2017).

Abbiamo cercato di raccogliere i dati per alcuni individui e la nostra ricognizione, assai parziale, mostra che solamente in sei paesi – Austria, Francia, Spagna, Regno Unito, Stati Uniti e Svizzera – sono iscritti circa dodicimila studenti italiani (Tabella 3.1). Un così rilevante flusso in uscita sarebbe fisiologico se fosse compensato da un analogo contro-flusso in entrata, non solo di turisti (i degni discendenti nella società di massa degli aristocratici che attraversavano le Alpi nei secoli XVIII e XIX per il proprio *Grand tour* di formazione), ma anche di giovani studiosi. Abbiamo però visto che nessuno dei paesi che figurano tra le mete più ambite dai nostri laureati è tra le prime nazioni che forniscono studenti di dottorato in entrata nelle Università italiane. Sarebbe inoltre vantaggioso per il nostro paese se almeno un numero consistente di individui che conseguono il dottorato all'estero ritornasse in Italia portando con loro le competenze acquisite all'estero ma, purtroppo, non abbiamo dati sistematici in materia.

Il problema è certamente noto agli amministratori pubblici italiani, tanto che a più riprese sono stati varati schemi per il reclutamento diversi e pa-

ralleli per il ritorno dei cervelli, che vanno dai bandi per concorsi riservati agli incentivi fiscali (Boffo e Gagliardi, 2017; Brandi et al., 2019). Per quanto riguarda i concorsi, il fatto che siano necessari bandi riservati agli studiosi che lavorano all'estero (i cosiddetti bandi per il rientro dei cervelli) è una esplicita ammissione del fatto che i canali ordinari di reclutamento tendono a favorire i candidati interni, anche se con meno titoli di quelli provenienti dall'estero.

Solo sei paesi (anche se probabilmente i più rilevanti, cui bisognerebbe aggiungere la Germania, per cui i dati non sono reperibili), assorbono un numero di dottorandi italiani pari a circa la metà di coloro che svolgono il dottorato in Italia. Vi è pertanto una grande quantità di laureati disposti ad incrementare la propria formazione, ma che non trova piena valorizzazione all'interno del paese. A sua volta, ciò dimostra che il sistema universitario italiano riesce a fornire risorse umane sufficientemente qualificate da essere attraenti per paesi dove l'investimento in R&S e in educazione universitaria è più elevato che da noi.

Tabella 3.1 - Studenti italiani iscritti ai corsi di dottorato in Austria, Francia, Regno Unito, Spagna, Stati Uniti e Svizzera, anni 2013-2018, valori assoluti

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Austria	570	538	574	580	599	577
Francia	1.469	1.562	1.987	2.053	2.028	1.938
Spagna	248	n.d.	n.d.	761	1.195	1.351
Svizzera	1.153	1.244	1.328	1.404	1.442	1.541
Regno Unito	2.029	2.341	2.561	2.736	2.823	2.757
Stati Uniti	2.683	2.685	2.706	2.732	2.405	2.427
Totale paesi	9.389	9.672	10.591	11.812	12.082	12.252

Fonte: nostre elaborazioni su dati nazionali.

3.3 - Il Dottorato di ricerca in Italia: numero dei posti, distribuzione disciplinare e di genere

3.3.1 – C'è stato un calo nel numero di posti di dottorato in Italia?

Si è spesso parlato negli ultimi anni delle tendenze sui posti di dottorato, e c'è chi ha denunciato una drastica riduzione dei posti disponibili (ADI, 2019b)¹. C'è stato qualche equivoco che è opportuno chiarire distinguendo tra dati complementari:

- Posti banditi, ossia posti messi a disposizione dal MIUR (ora MUR), da dividere tra quelli coperti da borsa e quelli non coperti da borsa;
- Studenti iscritti ai corsi di dottorato, a loro volta da dividere tra quelli che usufruiscono della borsa e quelli che invece non usufruiscono della borsa.

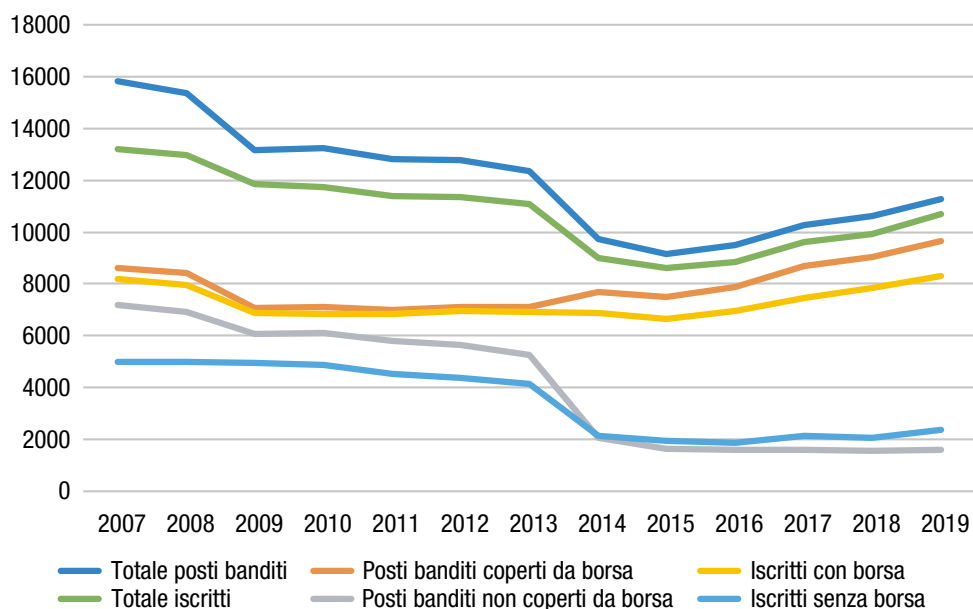
I dati sono riportati nella Figura 3.10. Complessivamente, si osserva in effetti una drastica riduzione dei posti banditi. Nel 2007, la differenza tra numero di posti banditi e studenti iscritti era particolarmente rilevante: vi erano addirittura 2.867 posti banditi non coperti da studenti iscritti e che quindi rimanevano inutilizzati, in gran parte perché sprovvisti di borse finanziate dal Ministero. Nel 2019, i posti banditi e non coperti da borsa si sono drasticamente ridotti a 590 unità. I posti coperti da borse di studio, dopo una flessione nel 2010, sono invece leggermente aumentati. Come si evince dalla Figura 3.10, si è in altre parole giunti ad un progressivo avvicinamento tra posti banditi e studenti iscritti. Vi è anche una quota di dottorandi che non percepisce la borsa ministeriale, tra i quali ci sono i dipendenti pubblici che conservano lo stipendio erogato dalla propria amministrazione di competenza. I cambiamenti più rilevanti che hanno avuto luogo nel periodo considerato sembrano dunque essere stati due:

- a) la riduzione dei posti banditi non coperti da borsa;
- b) il minor numero, specie a partire dal 2014, degli studenti che frequentano corsi di dottorato con risorse proprie.

¹ Alfano et al., 2017 esaminano l'evoluzione della formazione dottorale in Italia dopo gli interventi normativi connessi alla riforma Gelmini. Tuttavia, l'analisi degli autori si concentra sul numero di corsi di dottorato e sui posti banditi totali, senza distinguere tra quelli con e senza borsa.

Alla luce di queste considerazioni, si può concludere che il flusso degli studenti iscritti e, soprattutto, degli studenti che hanno conseguito il titolo ha avuto una flessione nel 2009 che è stata successivamente riassorbita.

Figura 3.10 - Posti di dottorato banditi e iscritti ai corsi di dottorato con e senza borsa, anni 2007-2019, valori assoluti



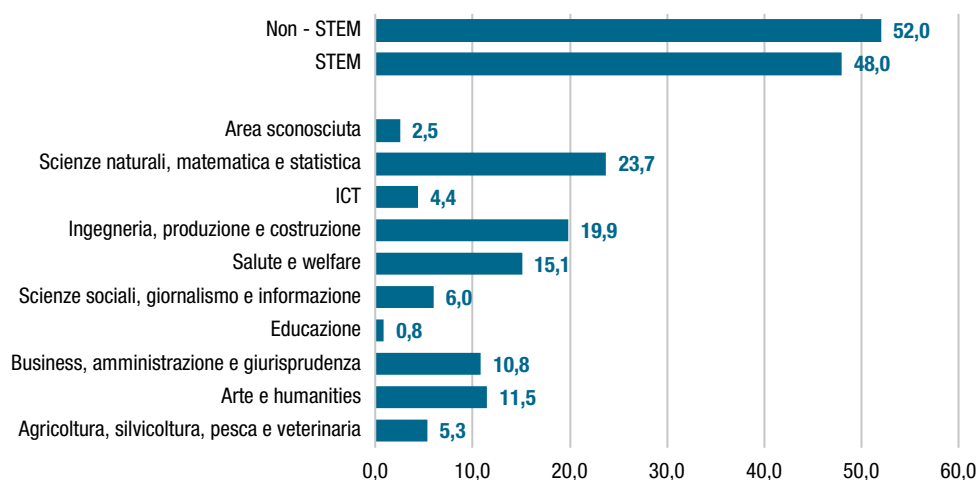
Fonte: Elaborazioni su dati CINECA, anagrafe nazionale degli studenti.

3.3.2 – La distribuzione disciplinare dei dottori di ricerca

Abbiamo già accennato al fatto che non tutti i dottorati hanno la medesima rilevanza per quanto riguarda la ricerca scientifica e tecnologica da una parte e l'innovazione industriale dall'altra. Per quanto si giunga sempre più spesso ad una fusione tra aree scientifiche e tecnologiche da una parte e quelle umanistiche dall'altra, le STEM hanno una rilevanza diretta mentre le altre discipline, per quanto generino competenze altamente qualificate, confluiscono solo indirettamente nelle professioni classificate come R&S.

La Figura 3.11 riporta la suddivisione tra dottorati nelle discipline STEM e le altre. Gli studenti delle STEM rappresentano più della metà dei dottorati di ricerca. Bisogna verificare non solo se il sistema paese abbia bisogno di un aumento nel numero di dottorati di ricerca, ma anche quali siano le aree scientifiche che danno opportunità professionali e che consentano effettivamente ai dottorati di ricerca di utilizzare nel lavoro le competenze specialistiche acquisite. Torneremo su questo problema nel quarto paragrafo.

Figura 3.11 - Dottorati di ricerca che hanno conseguito il titolo nei diversi settori disciplinari e nei settori Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) e non-STEM, valori percentuali, aggregazione anni 2015-2019



Fonte: OECD, *Education at Glance, students access to education and participation, graduates by field*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

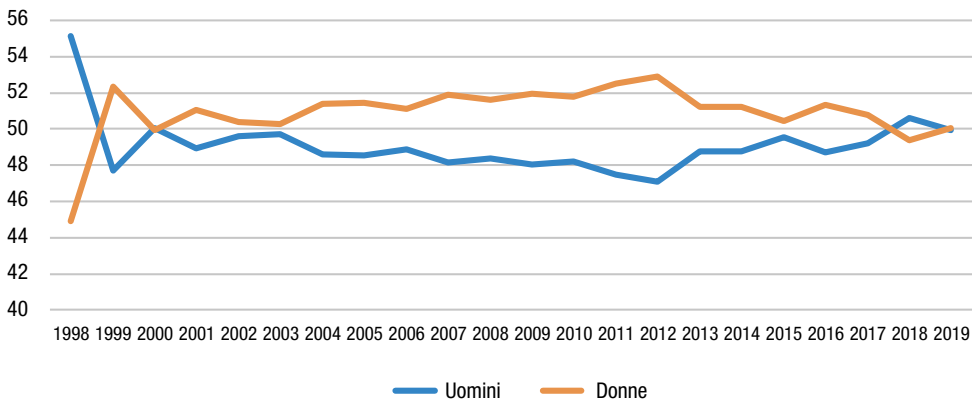
Nota: La categoria delle STEM, nella nostra aggregazione dei dati OECD, comprende: Scienze naturali, matematica e statistica; ICT; e Ingegneria, produzione e costruzione.

3.3.3 - La questione di genere nella partecipazione ai dottorati di ricerca

Tra i dottorati di ricerca italiani si osserva un sostanziale equilibrio di genere, e la partecipazione delle ragazze all'educazione terziaria rappresenta uno

dei più rilevanti traguardi in tutti i sistemi di ricerca. Come mostra la Figura 3.12, la distribuzione percentuale dei dottori e delle dottoresse di ricerca italiani/e che hanno conseguito il titolo dal 1998 al 2019, presenta ormai una costante presenza maggioritaria delle ragazze. Infatti, fatta eccezione per il dato del 1998 (dove le ragazze sono il 44 per cento e in un'epoca in cui i dottori di ricerca, come visto sopra, erano molto meno numerosi), la percentuale femminile è rimasta costantemente intorno al 52 per cento per circa un ventennio.

Figura 3.12 - Dottori di ricerca italiani per genere, valori percentuali

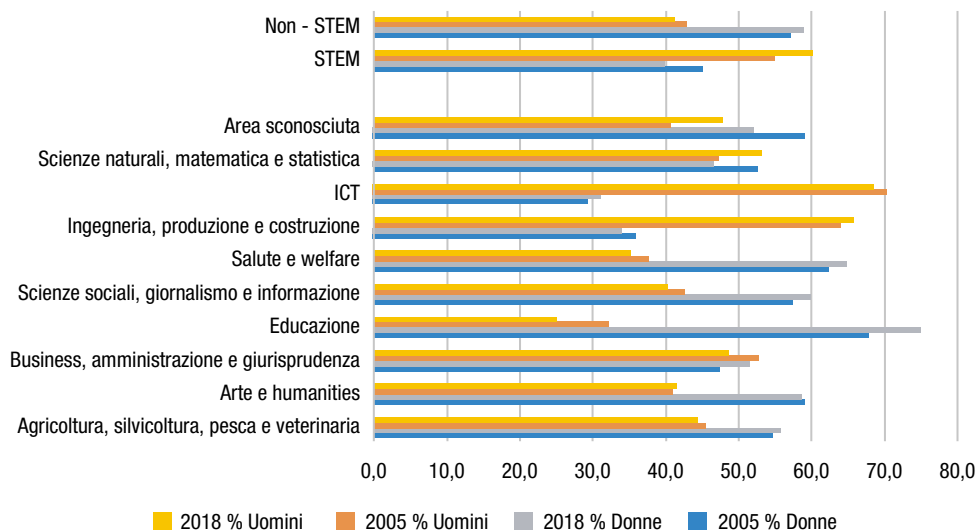


Fonte: Elaborazioni su dati MIUR-CINECA, anagrafe nazionale degli studenti.

Nonostante le statistiche sulla presenza femminile mostrino dati incoraggianti, a livello disciplinare c'è una persistente polarizzazione. In particolare, continua a perpetrarsi un disequilibrio nella partecipazione ai dottorati nelle discipline cosiddette STEM, caratterizzate da una predominanza maschile e quindi, di conseguenza, una predominanza femminile nelle discipline non STEM.

La Figura 3.13 mostra la percentuale di dottori e dottoresse di ricerca italiani che hanno conseguito il titolo nel 2005 e nel 2018 per campo disciplinare. I dati mostrano che permane una tendenza stabile fra le "ragazze" a prediligere le Scienze umane e sociali mentre, di converso, i ragazzi si orientano verso le Scienze matematiche, informatiche e ingegneristiche.

Figura 3.13 - Dottori di ricerca italiani per genere e campo disciplinare, anni 2005 e 2018, dati percentuali



Fonte: OECD, *Education at Glance, students access to education and participation, graduates by field*. Disponibile all'indirizzo <https://stats.oecd.org/#>

La letteratura di riferimento ha rivolto particolare attenzione al tema delle STEM interrogandosi soprattutto sul ruolo esercitato dalla cultura dominante nel determinare i percorsi professionalizzanti per genere. Il divario di genere inizia a manifestarsi già al momento della scelta del corso universitario, spingendoci a riflettere sul ruolo cruciale assunto dai percorsi formativi (Boffo et al., 2003). Evidenti distorsioni legate al genere continuano ad influenzare negativamente la scelta delle donne di intraprendere determinati percorsi di carriera scientifici. Parallelamente, si strutturano percorsi, spesso inconsci, che orientano i ragazzi verso alcune materie piuttosto che altre (Sallee, 2011). Questi meccanismi selettivi strutturati vivono nella logica accademica tradizionale e attuano uno svantaggio cumulativo duraturo nel tempo (Blickerstaff, 2005). Tra gli studiosi che si sono occupati della questione, Blickenstaff (2005) ha esaminato la letteratura accademica dei paesi anglosassoni (Stati Uniti, Regno Unito e Australia) tra il 1984 ed il 2003. Dalla sua analisi è emerso che un ruolo fondamentale viene svolto dall'influenza negativa esercitata dall'atteggiamento esplicitamente o implicitamente "male-oriented" dell'insegnamento delle materie scientifiche, nelle scuole come nelle università. Tuttavia, l'autore mostra che le cause

sono anche di natura sociale. Per questo, le modifiche sul versante dell'insegnamento delle materie scientifiche dovrebbero essere integrate con cambiamenti del contesto economico e sociale di riferimento, che agisce sull'individuo sin dall'infanzia (Di Tullio, 2019; Barone, 2011).

C'è quindi da chiedersi: se ci fosse una uguale distribuzione per genere sia nelle discipline STEM che in quelle non STEM si otterrebbero risultati migliori, sia dal punto di vista dei traguardi scientifici e professionali che della soddisfazione individuale? La questione solleva la ben vecchia questione: in che misura la prevalenza di uomini nelle STEM e delle donne nelle non-STEM dipende da un processo di selezione discriminatorio, da vocazioni individuali oppure da stereotipi di genere inconsciamente assorbiti? Il paragrafo 3.4 fornirà una indicazione importante e che è relativa alle retribuzioni conseguite dai dottori di ricerca che, come vedremo, variano significativamente non solo per area disciplinare, ma anche per genere.

Nonostante siano numerose le iniziative politiche, sia europee che nazionali (Tagliacozzo e Di Tullio, 2021) introdotte in questi ultimi decenni, i dati europei mostrano come, già dalla scelta universitaria, solo il 37 per cento delle ragazze si orienta verso le discipline STEM; tra queste, solo il 25 per cento sceglie Ingegneria e solo il 19 per cento le Scienze informatiche (European Commission, 2018) anche se oramai sono spesso più della metà della popolazione degli studenti universitari. In linea con il dato europeo, i dati nazionali mostrano un'evidente sottorappresentazione femminile nelle discipline delle cosiddette scienze dure, come l'Ingegneria o l'Informatica, mentre gli ambiti disciplinari più tipicamente femminili rimangono le Scienze umane e sociali, e della formazione. Alla base della sottorappresentazione femminile in termini orizzontali (poche donne nelle STEM) e in termini verticali (poche donne progrediscono nella carriera) vi è un "filtro di selezione" basato sul genere che agisce da freno inibitore ostacolando il sesso femminile sia all'accesso che nelle progressioni di carriera (Di Tullio, 2019).

La Commissione Europea da oltre un ventennio sostiene e incoraggia i sistemi di ricerca dei paesi membri a combattere il disequilibrio nella formazione terziaria nei settori STEM, promuovendo azioni culturali che combattano gli stereotipi e i pregiudizi, creando al contempo ambienti accademici più supportivi per la formazione delle giovani ricercatrici.

Contrastare la segregazione non è l'unico problema che i sistemi di ricerca europei si trovano ad affrontare. Analisi multidimensionali della segregazione nella formazione dottorale hanno incluso non solo le discipline di studio dei programmi di dottorato ma anche il loro prestigio. Uno studio relativo agli Stati Uniti ha mostrato che c'è una prevalenza maschile sia nelle istituzioni universitarie più prestigiose che in quelle meno prestigiose, mentre c'è una prevalenza femminile in quelle intermedie (Weeden et al., 2017), suggerendo che i dottorati evidentemente non sono tutti uguali. La segregazione disciplinare e quella di prestigio rappresentano due forme qualitativamente diverse di disuguaglianza di genere nell'istruzione superiore. La segregazione di prestigio è intrinsecamente verticale, mentre quella disciplinare, al contrario, è orizzontale. Frequentare un corso di dottorato presso un'università di maggior prestigio si traduce anche in maggiori possibilità di carriera nel futuro, riproducendo quindi le diseguaglianze in ingresso anche nella composizione dei profili professionali futuri.

Sarebbe interessante verificare se, oltre alla polarizzazione disciplinare per genere, ve ne sia in Italia anche una per università. I dati attualmente disponibili presso il CINECA per i dottorati italiani permettono un'analisi sulla segregazione disciplinare ma non per il prestigio dei corsi di dottorato. Tale analisi potrebbe essere effettuata incrociando i dati relativi agli iscritti con i ranking degli atenei.

3.4 - L'indagine ISTAT sull'inserimento professionale dei dottori di ricerca

Box 3.1 – La metodologia dell'Indagine ISTAT sull'Inserimento professionale dei dottori di ricerca

Tra febbraio e maggio 2018 l'Istituto Nazionale di Statistica ha svolto la terza edizione dell'indagine sull'inserimento professionale dei dottori di ricerca, intervistando quanti avevano conseguito il dottorato nel 2012 e nel 2014, con l'obiettivo di rilevarne la condizione occupazionale a sei e quattro anni di distanza dal conseguimento del titolo. L'universo di riferimento dell'indagine è costituito complessivamente da 22.098 dottori di ricerca: 11.459 del 2012 e 10.639 del 2014, ossia tutti coloro che hanno conseguito il titolo nell'anno solare. La rilevazione è stata svolta utilizzando un questionario online che il dottore di ricerca compila in modo autonomo, accedendo con codici personali e riservati. La partecipazione dei dottori alla rilevazione è risultata molto elevata: sono state realizzate 16.057 interviste valide su una popolazione di 22.098 dottori, corrispondente ad un tasso di risposta pari al 72,7 per cento. Nel dettaglio, sono state raccolte 8.172 interviste per i 11.459 dottori del 2012 e 7.885 per i 10.639 dottori del 2014. La risposta è stata più elevata per la coorte 2014 (ha risposto il 74,1 per cento dei dottori 2014, e il 71,3 per cento di quelli 2012). L'indagine è di tipo totale, in quanto ha l'obiettivo di rilevare tutte le unità della popolazione oggetto di indagine; tuttavia, nel corso della fase di raccolta delle informazioni, come accade per tutte le indagini statistiche, alcune delle unità si trovano nell'impossibilità di partecipare. Di conseguenza, i dati raccolti sono affetti da un tipo di errore non campionario da mancata risposta, di cui si deve tenere conto, nella fase di calcolo, delle statistiche relative alle variabili di interesse. Se i non rispondenti differiscono sistematicamente dai rispondenti relativamente alle variabili di interesse per le indagini, le stime sono affette da distorsione. Pertanto, sono state applicate alcune correzioni per tenerne conto (ISTAT, 2018). Si ringrazia la Dottoressa Francesca Gallo dell'ISTAT, responsabile dell'Indagine, per averci fornito i dati e chiarimenti sulla loro interpretazione.

3.4.1 - Dopo il dottorato

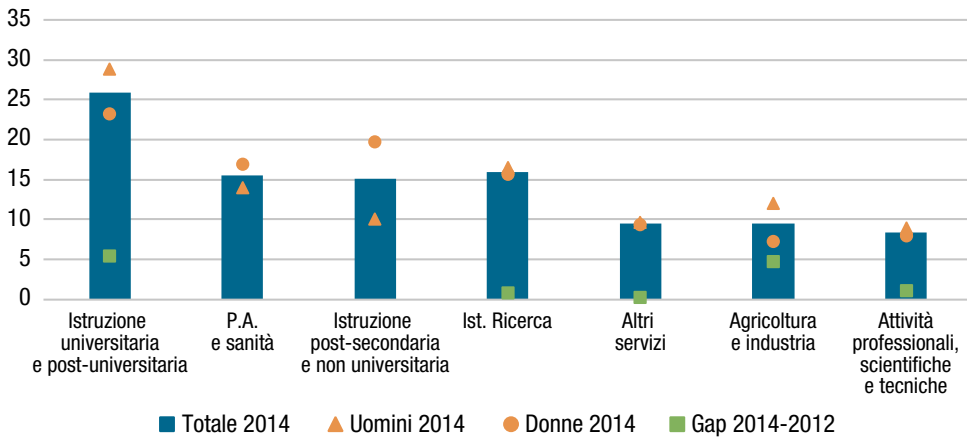
L'ISTAT ha condotto alcune indagini sull'inserimento professionale dei dottori di ricerca, nell'ambito della più ampia valutazione sul sistema integrato di indagini sulla transizione istruzione-lavoro. Il questionario si articola in cinque sezioni. La prima sezione è dedicata al curriculum degli studi e alle attività di qualificazione, la seconda al lavoro, la terza alla ricerca del lavoro, la quarta alla mobilità territoriale (con particolare riferimento a quella verso altri paesi) e nella quinta si raccolgono notizie relative alla famiglia. Rielaboriamo quindi le principali informazioni contenute in alcune sezioni per fornire gli aspetti salienti che riguardano l'indagine. Per i nostri fini, tale indagine fornisce preziose informazioni per le strategie da intrapren-

dere perché, al di là del numero di studenti che frequentano e ottengono il dottorato, è necessario sapere quali siano le loro prospettive professionali.

La Figura 3.14 riporta i dottori di ricerca che, a sei anni dal conseguimento del titolo, hanno trovato occupazione, suddivisi per settore di impegno e confrontati con i diplomati che hanno conseguito il titolo nel 2012. Il settore di occupazione principale è rappresentato dall'Università, che assorbe addirittura il 25,9 per cento dei diplomati nel 2014. Il secondo settore di sbocco è rappresentato dalla Sanità e dalla Pubblica Amministrazione (P.A.), con una percentuale del 15,5 per cento e calante rispetto ai diplomati della coorte del 2012. Il terzo sbocco è rappresentato dall'Istruzione secondaria, ossia le scuole superiori, con una percentuale del 15,1 per cento, con un calo vistoso rispetto a chi aveva conseguito il titolo nel 2012. Il principale sbocco professionale è costituito quindi dal settore pubblico. Gli Istituti di ricerca, che includono tanto gli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) quanto quelli privati, registrano un lieve aumento rispetto ai diplomati del 2012, con un valore che si attesta al 16,0 per cento tra i diplomati che hanno conseguito il titolo nel 2014.

Il numero degli occupati nei settori dell'Agricoltura e dell'Industria, delle Attività professionali, scientifiche e tecniche e nella sezione residuale degli Altri servizi è inferiore, e dimostra che il settore privato non riesce ad assorbire un numero di dottori di ricerca consistente.

Figura 3.14 - Dottori di ricerca per settore di impiego e genere (per 100 persone con le stesse caratteristiche)

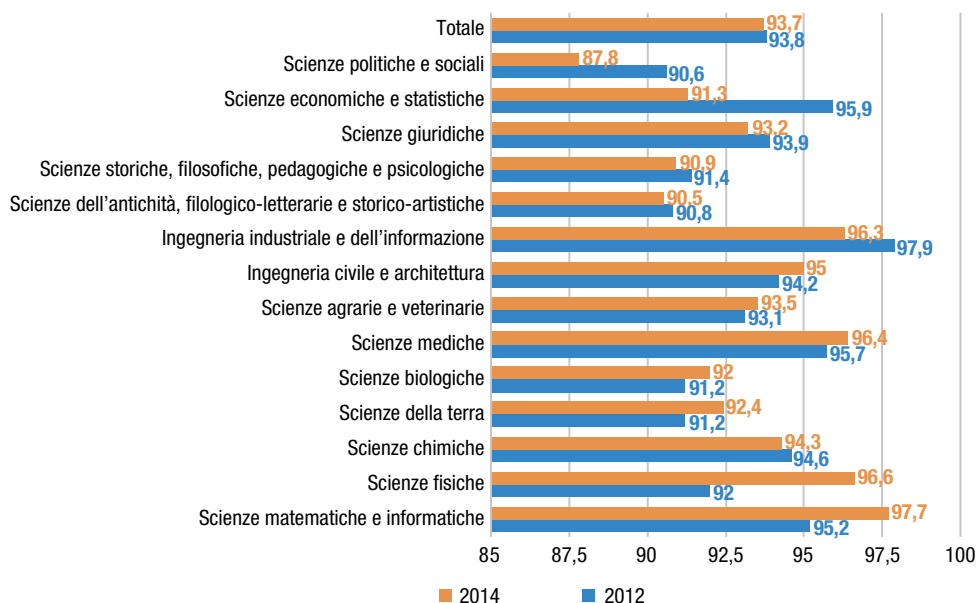


Fonte: ISTAT, Indagine sui dottori di ricerca 2018.

Nota: dottori di ricerca occupati, per 100 persone con le stesse caratteristiche (anno 2018, titolo conseguito nel 2012 e nel 2014), per settore di impiego.

Per quanto riguarda la distribuzione di genere, il maggior divario si registra nel settore dell'Istruzione post-secondaria non universitaria, dove trovano impiego il 19,7 per cento delle donne e solo il 10,1 per cento degli uomini con un titolo conseguito nel 2014: le scuole superiori continuano ad assorbire più donne che uomini. Allo stesso modo, si osserva una maggiore percentuale di donne nel settore della Pubblica Amministrazione e sanità. Per contro, viene registrata una maggiore rappresentanza maschile nel settore dell'Istruzione universitaria e nella Ricerca, dove il possesso del titolo parrebbe maggiormente necessario ad esercitare la professione. Infine, un divario di genere rilevante si ritrova anche nei settori dell'Agricoltura e industria. Tali differenze di genere sembrano rispecchiare la maggiore presenza maschile nei settori STEM e, di conseguenza, la maggiore rappresentanza femminile nei settori non-STEM.

Figura 3.15 - Dottori di ricerca che nel 2018 lavorano per area disciplinare (per 100 persone con le stesse caratteristiche)



Fonte: ISTAT, Indagine sui dottori di ricerca 2018.

Nota: dottori di ricerca per condizione professionale, per 100 persone con le stesse caratteristiche (anno 2018, titolo conseguito nel 2012 e nel 2014), per area disciplinare.

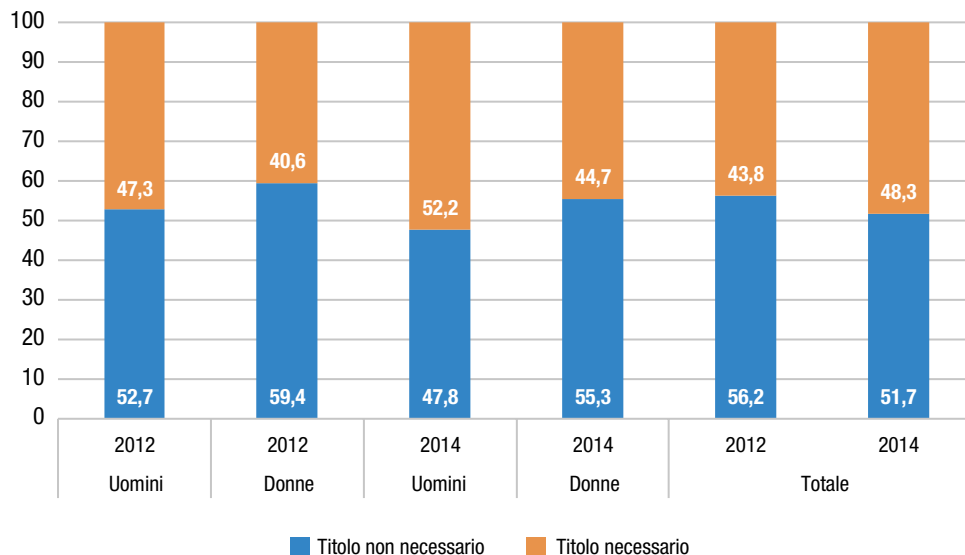
In Figura 3.15 viene riportato il tasso di occupazione dei dottori di ricerca che hanno conseguito il titolo di dottorato nel 2012 e nel 2014, quindi a sei e a quattro anni dal conseguimento del titolo e suddivisi per settore disciplinare. In totale, rispettivamente, più del 93,8 e 93,7 per cento dei dottori di ricerca è impiegato, con un tasso di disoccupazione di poco superiore al 6 per cento, e quindi leggermente al di sopra di quello frizionale. Per quanto il tasso di occupazione sia alto, è certamente rilevante constatare che anche tra questi lavoratori altamente qualificati, e potenzialmente impiegabili nell'industria, nelle istituzioni pubbliche e nel mondo accademico, vi siano ancora persone in cerca di occupazione.

Le differenze tra aree disciplinari sono conformi alle aspettative: il tasso di occupazione è più alto nelle materie STEM, raggiungendo un livello massimo pari al 97,9 per cento per i dottori in Ingegneria industriale e un minimo pari a 90,6 per cento nelle Scienze politiche e sociali. Per i dottori in

Scienze politiche e sociali che hanno conseguito il titolo nel 2014, si registra addirittura un tasso di disoccupazione pari al 12,8 per cento, e i dati rimangono di poco al di sotto del 10 per cento per quanto riguarda il complesso delle Scienze umanistiche. Si registra inoltre un leggero calo degli occupati tra coloro i quali hanno conseguito il titolo nel 2012 e nel 2014, che è comprensibile considerato il maggior tempo per cercare lavoro avuto a disposizione dai dottori che hanno conseguito il titolo nel 2012.

Ma in che misura esiste effettivamente la necessità del possesso del titolo di dottore di ricerca per svolgere il lavoro per cui si è impiegati? La Figura 3.16 tenta di fornire una risposta che aiuta a comprendere quale sia l'effettiva domanda di dottori di ricerca all'interno del tessuto economico e sociale italiano. Solo il 43,8 per cento e il 48,3 per cento dei dottori di ricerca della classe, rispettivamente, 2012 e 2014 svolge un lavoro per cui risulta fondamentale il possesso del titolo. Pertanto, più della metà dei dottori di ricerca avrebbe potuto svolgere la stessa attività lavorativa per cui risultano occupati senza il requisito del dottorato di ricerca. Sembra, tuttavia, esserci un miglioramento tra il 2012 ed il 2014, sia per gli uomini che per le donne. Circa il 5 per cento in più dei dottori di ricerca occupati della coorte 2014, infatti, dichiara di svolgere un'attività lavorativa per cui il possesso del titolo è necessario. E risulta che la differenza di genere è marcata, con la quota di donne che non usa le competenze professionali del dottorato assai più elevata di quella degli uomini in entrambe le coorti.

Figura 3.16 - Coerenza tra attività lavorativa e dottorato per genere. Anno 2018, valori percentuali



Fonte: dati ISTAT, indagine sui dottori di ricerca 2018.

Nota: percentuale dei dottori di ricerca che lavorano dopo quattro e sei anni dal conseguimento del titolo (anno 2018, conseguimento del titolo 2012 e 2014) per cui il titolo è necessario a svolgere l'attività lavorativa, per sesso. Il totale della colonna blu e grigia per ogni anno e sesso ammonta al totale dei dottori di ricerca che lavorano.

Un'analisi maggiormente dettagliata che metta a confronto il numero dei posti banditi come assegnisti di ricerca (posizioni post-doc) in università ed EPR, il numero delle cosiddette *vacancies* nelle imprese, o posizioni aperte che esplicitamente richiedono il possesso di un dottorato di ricerca per svolgere l'attività lavorativa fornirebbe una risposta più specifica sulla reale domanda di dottorati da parte del sistema produttivo italiano. Una prima approssimativa speculazione sembra suggerire l'esistenza di un eccesso di offerta di dottori di ricerca sfornata annualmente dal sistema d'istruzione italiano, per la quale non sembra esservi una corrispondente domanda di lavoro.

Esiste quindi il pericolo che la fabbrica dei dottorati produca disoccupati intellettuali o, ancor di più, occupati sovra-qualificati? Pericoli del genere sono stati da anni paventati, specie negli Stati Uniti, tanto che si mormorava che alcuni dottori di ricerca, pur di trovare lavoro, omettessero di indicare il

conseguimento del titolo dal proprio Curriculum Vitae (Thurow e Del Boca, 1982, pag. xiii). Preoccupazioni analoghe sono comuni anche in Italia, tanto da diventare il soggetto di film di grande successo quali *Tutta la vita davanti* e *Smetto quando voglio*. Complessivamente, tuttavia, il tasso di occupazione dei dottori di ricerca è molto alto in tutti i paesi dell'OCSE, come già mostrato sopra nella Figura 3.6. Il rischio paventato di una disoccupazione intellettuale di alto profilo non sembra quindi confermato. Occorrerebbe riflettere invece sui rischi di una sovra-qualificazione. Tale questione pone di fronte ad una scelta abbastanza drastica: i) modificare i *curricula studiorum* dei corsi di dottorato italiani per avvicinarli al mondo del lavoro (un tema che sarà ripreso nell'appendice dedicata al dottorato industriale); ii) creare opportunità adeguate a chi consegue il dottorato di ricerca, oppure iii) accettare mestamente che una parte importante dell'investimento educativo sostenuto dal paese vada sprecato.

3.4.2 – Le retribuzioni dei dottori di ricerca

Dal punto di vista individuale, la scelta di investire il proprio tempo in un corso di dottorato è associata alle prospettive che questi offrono in termini di congenialità delle offerte professionali, ma anche di retribuzioni. La Tabella 3.2 riporta il reddito mensile netto per area disciplinare dei lavoratori con un titolo di dottorato di ricerca a sei anni dal conseguimento del titolo. Il primo dato che emerge è che gli studenti che conseguono il dottorato in Italia riescono a percepire un reddito medio assai superiore all'estero che in Italia, e ciò vale sia per gli uomini che per le donne. Per quest'ultime, tuttavia, il reddito percepito all'estero è quasi 1,7 volte superiore a quello percepito in Italia, mentre raggiunge una proporzione pari a quasi 1,5 per gli uomini. I settori disciplinari dove si osservano redditi maggiori sono Scienze mediche, Scienze fisiche e Ingegneria industriale e dell'informazione. Immediatamente al di sotto troviamo Scienze giuridiche e Scienze economiche e statistiche, mentre come fanalino di coda si collocano le Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche e le Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche: si conferma nuovamente che gli studi umanistici sono quelli meno profittevoli.

A livello aggregato, c'è un divario preoccupante tra le retribuzioni medie conseguite da uomini e donne: anche dopo solo pochi anni dal conseguimento del titolo, inizia ad esserci una inquietante polarizzazione di genere,

con le donne che guadagnano in media 373 euro in meno degli uomini. Ancora più inquietante è il fatto che tale divario non sia solo associato ad una caratteristica disciplinare: esso si manifesta, in modo più o meno vasto, in tutte le aree disciplinari. Il maggior *gap* salariale tra uomini e donne si registra nelle Scienze mediche, con una inaccettabile differenza di reddito pari addirittura a 704 euro. A seguire troviamo Scienze matematiche e informatiche, Ingegneria industriale e dell'informazione e Scienze giuridiche, che registrano una differenza reddituale rispettivamente di 325, 312 e 312 euro. Il divario è più contenuto nelle Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche e nelle Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche, i due settori in cui vi è una preponderanza di donne e dove le retribuzioni sono più basse.

Tabella 3.2 – Reddito mensile netto dei dottorati di ricerca per area disciplinare, luogo di residenza e genere

Luogo di residenza	Reddito mensile netto (Maschi)	Reddito mensile netto (Femmine)	Reddito mensile netto (totale)	Gap salariale di genere
Italia	1.883	1.571	1.679	312
Estero	2.786	2.577	2.700	209
Area disciplinare				
Scienze matematiche e informatiche	1.950	1.625	1.925	325
Scienze fisiche	2.048	1.918	2.003	130
Scienze chimiche	1.896	1.600	1.679	296
Scienze della terra	1.750	1.517	1.625	233
Scienze biologiche	1.842	1.549	1.625	293
Scienze mediche	2.708	2.004	2.400	704
Scienze agrarie e veterinarie	1.803	1.517	1.600	286
Ingegneria civile e architettura	1.803	1.500	1.610	303
Ingegneria industriale e dell'informazione	2.100	1.788	2.003	312
Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche	1.539	1.517	1.517	22
Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	1.615	1.517	1.530	98
Scienze giuridiche	2.100	1.788	1.950	312
Scienze economiche e statistiche	2.058	1.950	1.996	108
Scienze politiche e sociali	1.803	1.517	1.625	286
Totale	1.983	1.610	1.789	373

Fonte: dati ISTAT, indagine sui dottorati di ricerca 2018.

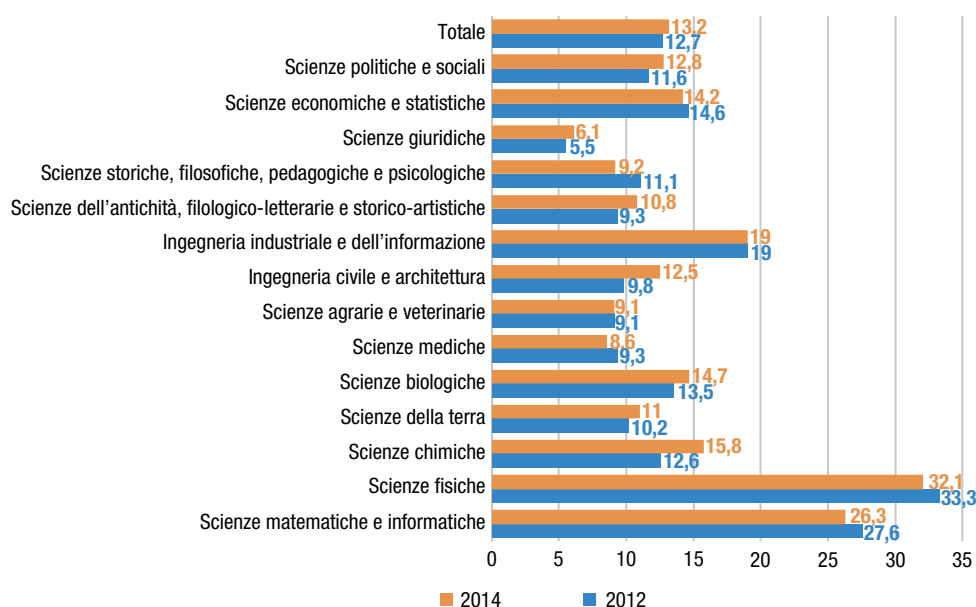
Note: reddito mensile netto complessivo a sei anni dal conseguimento del dottorato (anno 2018, titolo conseguito nel 2012).

3.4.3 – I dottorati di ricerca italiani verso l'estero

In virtù di questo *gap* salariale esistente tra Italia e estero, l'incentivo a cercare lavoro al di fuori dei confini nazionali aumenta. La Figura 3.17 mostra che il 13,2 per cento dei dottorati di ricerca che hanno conseguito il titolo nel 2014 e il 12,7 per cento di quelli del 2012 risiede stabilmente all'estero.

Abbiamo già constatato che c'è una fuga importante di laureati italiani che decidono di frequentare il dottorato all'estero. Qui segnaliamo la seconda fuga, quella dei dottori di ricerca formati nell'accademia italiana che emigrano all'estero. Una fuga, dal punto di vista della nazione, ancora più onerosa della prima, visto che il paese ha già investito un numero ingente di risorse nella formazione di questi dottori di ricerca.

Figura 3.17 - Dottori di ricerca italiani del 2012 e 2014 che nel 2018 sono residenti all'estero, per area disciplinare (per 100 persone con le stesse caratteristiche)



Fonte: dati ISTAT, indagine sui dottori di ricerca 2018.

Nota: dottori di ricerca che sono residenti all'estero a sei anni dal conseguimento del titolo (indagine svolta nel 2018, i dati si riferiscono ai dottori di ricerca che hanno conseguito il titolo nel 2012 e nel 2014) per area disciplinare.

In Figura 3.17 riportiamo anche la distribuzione per area disciplinare. Scienze matematiche e informatiche, Scienze fisiche, Ingegneria industriale e dell'informazione e Scienze chimiche sono i settori dove si registra la più elevata fuga verso l'estero, confermando ulteriormente quanto per questi giovani studiosi nelle STEM sia difficile trovare una adeguata qualificazione professionale nella nazione. Dati che non sorprendono, perché sono di fatto

allineati alla specializzazione tecnologica dell'Italia. Questi dati pongono anche un dilemma alle politiche pubbliche: occorre investire per aumentare i dottorati di ricerca in queste materie, sapendo che una percentuale compresa tra un quarto e un terzo è destinata a lasciare il paese per lavorare all'estero? E sapendo che, aumentando il numero dei dottorati, la quota totale di esuberi potrebbe addirittura aumentare? Oppure bisogna contestualmente operare per creare opportunità professionali non solo nel settore pubblico, ma anche in quello delle imprese?

Per contro, i dottori di ricerca impegnati in materie cosiddette umanistiche hanno, in proporzione, una maggior propensione a rimanere in Italia. La quota più bassa di uscite verso l'estero proviene dalle Scienze giuridiche, dove si attesta su valori compresi tra il 5 e il 6 per cento.

3.5 - Qual è la spesa per i dottorati di ricerca?

Nel momento in cui si dibatte se sia necessario aumentare il numero di dottorati di ricerca, può essere utile avere una stima, per quanto approssimativa, di quanto sia l'ammontare di spesa pubblica affrontata per sostenerli.

Il Ministero dell'Università e della Ricerca contribuisce annualmente al finanziamento dei dottorati attivati dalle Università nei limiti delle disponibilità finanziarie del Fondo di Finanziamento Ordinario (FFO). I fondi in questione vengono ripartiti attraverso un decreto del Ministro, sentita l'ANVUR, secondo i seguenti criteri:

1. Qualità della ricerca svolta dai membri del collegio dei docenti;
2. Grado di internazionalizzazione del dottorato;
3. Grado di collaborazione con il sistema delle imprese e ricadute del dottorato sul sistema socioeconomico;
4. Attrattività del dottorato;
5. Dotazione di servizi, risorse infrastrutturali e risorse finanziarie a disposizione del dottorato e dei dottorandi, anche a seguito di processi di fusione o di federazione tra atenei;
6. Sbocchi professionali dei dottori di ricerca.

Stimare quanto lo stato spenda per la formazione dei dottori di ricerca non è un compito semplice. La spesa per i corsi di dottorato, infatti, comprende costi fissi e comunque difficilmente imputabili (ad esempio, l'utilizzo degli immobili), altre risorse spesso indivisibili (ad esempio, il tempo dedicato dai docenti all'insegnamento e alla supervisione dei dottorati), insieme a spese chiaramente identificabili (ad esempio, l'ammontare delle borse di studio erogate).

Le parziali informazioni devono essere cercate e reperite attraverso la consultazione di diverse fonti, nazionali ed internazionali. Per questa ragione, abbiamo tentato di fornire una stima della spesa che lo stato sostiene per i dottorati basata sulle informazioni disponibili. Come ogni stima, pertanto, la valutazione approssimativa del costo unitario e totale che lo Stato sostiene può essere effettuata soltanto avanzando alcune ipotesi.

Prendendo in considerazione il totale degli assegnatari di borsa nell'anno accademico 2019/2020, pari a 8.312, e il numero dei dottorandi che non percepisce una borsa di dottorato, pari a 2.365, si contano un totale di 10.677 iscritti al primo anno di corso di dottorato. Il costo imputabile ad ognuno di essi non è facilmente ricavabile dai bilanci degli atenei, e può variare tra dipartimenti a seconda di una maggiore o minore incidenza sul carico dell'insegnamento, del personale di segreteria, degli spazi e delle aule messe a disposizione nonché del rispettivo consumo di materiale didattico e di utenze. Una prima assunzione, pertanto, potrebbe essere quella di considerare i costi fissi per un dottorando analoghi a quelli degli iscritti ad un corso di laurea, equiparando di fatto i costi sostenuti per dottorandi e laureandi. Una stima del costo unitario imputabile ad ogni singolo studente viene fornita dall'OCSE, il quale lo imputa, per il nostro paese, a 6.664 euro l'anno², esclusi i costi sostenuti per R&S (OECD, 2019). A questa cifra va aggiunta la spesa lorda annua della borsa di dottorato, pari ad euro 15.343. Abbiamo moltiplicato questa cifra per il numero di percettori di borse, considerando invece solo il costo generico stimato dall'OCSE da imputare ai dottorandi non assegnatari di borsa di dottorato.³

2 Il costo unitario riportato è pari a 8.132 dollari. Si è adoperata la conversione in euro utilizzando il tasso di cambio corrente al momento del calcolo.

3 Non viene qui considerata la spesa delle borse sostenuta dalle amministrazioni statali, le quali erogano lo stipendio (anziché la borsa) ai propri dipendenti frequentanti il dottorando, che sono conteggiati come assegnatari senza borsa. In molti casi i dipendenti pubblici continuano a prestare, almeno in parte, la propria prestazione professionale presso l'amministrazione di provenienza.

Infine, consideriamo la maggiorazione della borsa prevista in caso di mobilità all'estero dello studente di dottorato della quale, secondo i dati dell'I-STAT, ne beneficia circa il 50 per cento degli assegnatari di borsa. In questi casi, occorre computare la maggiorazione della borsa pari al 50 per cento dell'importo mensile netto, che abbiamo ritenuto essere in media di circa sei mesi nel corso del triennio del dottorato, e quindi di due mesi l'anno. Pertanto, la somma annuale totale spesa dallo stato per il totale dei dottorandi iscritti all'anno accademico 2019-2020 risulta pari a circa 203 milioni di euro per gli iscritti di ciascun un anno. Considerato infine che i corsi di dottorato durano mediamente tre anni, moltiplicando per i tre anni si arriva ad una spesa sostenuta complessiva di circa 609 milioni di euro da parte dello Stato. A risultati sostanzialmente analoghi è arrivata anche l'ADI (2018).

Sulla base di tale stima, si può anche calcolare quale dovrebbe essere l'investimento associato ad un aumento del numero dei dottorati. Raddoppiare il numero dei dottorati di ricerca implicherebbe un investimento in educazione specialistica pari a 609 milioni, che di per sé sarebbe sostenibile. Ma per avere le desiderate ricadute economiche e sociali, avrebbe bisogno di essere sostenuto da modifiche profonde nelle modalità in cui sono organizzati i corsi di dottorato, generando più estese collaborazioni, specie nelle materie STEM, con il mondo industriale e, più complessivamente, richiederebbe una radicale riforma del sistema scientifico e tecnologico nazionale.

Box 3.2 – I suggerimenti degli stakeholders per una riforma del Dottorato di Ricerca

Le associazioni dei Dottorati di Ricerca hanno avanzato varie proposte per valorizzare il titolo. Segnaliamo qui tre proposte che vale la pena considerare e discutere, cui ne aggiungiamo una ispirata dai risultati conseguiti in questo capitolo.

Adeguamento delle borse di studio. - È stato richiesto dall'Associazione dottorandi e dottori di ricerca italiani (ADI) l'adeguamento dell'importo minimo della borsa di dottorato al minimale contributivo INPS (ADI, 2018). Nonostante il lieve aumento dell'importo della borsa stabilito con DM 40 del 25 Gennaio 2018, pari ad euro 127, e che permette di raggiungere una quota netta mensile pari ad euro 1.133, tale aggiustamento risulta però essere insufficiente a raggiungere il minimale contributivo INPS. Infatti, mentre il compenso annuale lordo percepito da ogni dottorando con borsa raggiunge una quota pari a 15.343 euro, tale ammontare minimo imponibile risulta ad oggi pari ad euro 15.710. La differenza, pertanto, risulta essere di euro 367 l'anno, la quale, se moltiplicata per il numero dei dottorandi potenzialmente beneficiari (circa 9000, in linea con gli anni passati), e per il singolo ciclo di dottorato (di durata triennale), comporterebbe un costo di circa 10 milioni di

euro che lo stato dovrebbe sostenere per adeguare la borsa al minimale contributivo INPS. In tal modo, si permetterebbe di garantire a tutti i dottorandi una anzianità contributiva corrispondente al periodo effettivo di formazione, nonché di equiparare il dottorando ad un lavoratore e riconoscerne il profilo professionale nella sua attività di ricerca e di supporto alla docenza.

Riconoscimento del titolo di Dottorato nelle amministrazioni pubbliche. - Da molto tempo viene richiesto un pieno riconoscimento del dottorato all'interno delle pubbliche amministrazioni tramite l'implementazione di politiche volte alla sua valorizzazione. Con la legge n. 12 del 5 marzo 2020, per la prima volta la valutazione del dottorato tra i titoli rilevanti in sede concorsuale è diventata "prioritaria" laddove pertinente. Sulla valorizzazione del dottorato nella pubblica amministrazione, l'ADI ha avanzato altre proposte per una più effettiva valorizzazione del titolo, richiedendo il riconoscimento del dottorato come esperienza lavorativa, la reintroduzione del diritto al congedo per dottorato di ricerca, e la valorizzazione del dottorato di ricerca ai fini delle progressioni economiche (ADI, 2019a). La P.A., tuttavia, assorbe dottori di ricerca in alcune materie (giurisprudenza, economia, scienze politiche, sociologia) più che in altre. Una valorizzazione del titolo nella P.A. dovrebbe trovare analoghi corrispettivi anche per i dottori di ricerca in altre materie ed in particolare nelle STEM, specie in considerazione dell'auspicio che un numero maggiore di essi trovino impiego nelle imprese.

Valorizzazione del Dottorato nella scuola. - La Società Italiana del Dottorato di Ricerca (SIDRI), lo scorso 21 marzo, con una lettera al Ministro dell'Istruzione e ai Presidenti della VII Commissione di Senato e Camera dei Deputati, ha richiesto la valorizzazione del dottorato nella scuola (SIDRI, 2021). La proposta mira alla valorizzazione delle competenze dei dottori di ricerca e alla regolamentazione del loro accesso nella scuola per un effettivo riconoscimento del dottorato come titolo abilitante per l'insegnamento. L'ingresso dei dottori di ricerca nel corpo docente della scuola secondaria di primo e di secondo grado costituirebbe di fatto uno stimolo a migliorare la formazione e l'aggiornamento dei docenti, garantendo un vantaggio soprattutto per gli studenti. Anche l'ADI ha avanzato delle proposte per l'ingresso dei dottori di ricerca nella scuola chiedendo che venga attribuito un punteggio rilevante al dottorato di ricerca nel concorso per la scuola secondaria e che in fase concorsuale la didattica universitaria certificata venga valutata adeguatamente. L'ADI chiede inoltre che si istituisca una tabella di conversione tra il settore scientifico disciplinare (SSD) dei dottorati e classi di concorso (CdC) e che i dottori di ricerca vengano esonerati dalla prima prova scritta di carattere disciplinare per l'accesso al concorso.

Incentivare l'assunzione dei dottori di ricerca nell'industria. - Le tre proposte avanzate dalle associazioni dei dottori di ricerca sono fortemente indirizzate al settore pubblico ed è senz'altro utile prenderle in considerazione. Eppure, in tutta Europa i dottorati hanno sempre più un percorso professionale che li porta sempre più a trovare opportunità nel settore delle imprese, anche tra coloro che hanno conseguito il titolo nelle scienze sociali e umane (Morettini et al., 2016). I risultati emersi in questo capitolo segnalano che uno dei problemi del dottorato in Italia è dovuto al fatto che un numero troppo piccolo dei diplomati trova adeguato impiego nel settore privato e che molti dei nostri dottori di ricerca, specie nelle STEM, emigrano all'estero per trovare adeguate prospettive professionali. Se non si intende finalizzare il dottorato di ricerca all'occupazione solo nel settore pubblico, diventa indispensabile trovare incentivi anche per impiegare adeguatamente i dottori di ricerca nelle imprese, specie nelle industrie ad alta tecnologia. Il Capitolo 4 di questa Relazione (Rapallini et al., 2021) si sofferma sull'esperienza promossa dal CNR dei dottorati industriali. Oltre ad espandere ulteriormente questa iniziativa, volta a creare sin dall'inizio progetti di ricerca di interesse per le imprese, è necessario introdurre anche incentivi per le imprese disposte ad assumere dottori di ricerca. Tali incentivi potrebbero consistere in agevolazioni fiscali per i primi anni di assunzione, oppure di co-investimento per le attrezzature necessarie a rendere i dottorandi operativi.

3.6 - L'investimento in dottorato di ricerca come strumento strategico

La nostra disamina dei corsi di dottorato ha mostrato che, a confronto dei nostri partner economici, politici e culturali, l'Italia si ritrova in una posizione arretrata e che è del tutto congruente con il complessivo ritardo per quanto riguarda le risorse destinate alla scienza e alla tecnologia. In particolare, è del tutto coerente con lo scarso numero di ricercatori che trovano impiego nella economia e nella società italiana. Tale ritardo non è più imputabile al fatto che da noi i dottorati di ricerca sono stati istituiti molto tempo dopo rispetto a paesi quali gli Stati Uniti, la Germania e il Regno Unito: introdotti oramai nel 1983, abbiamo dimostrato che la posizione italiana si riscontra tanto nello stock di dottori di ricerca esistenti in rapporto alla forza lavoro che nel flusso annuale di dottorandi che si affacciano sul mercato del lavoro.

Abbiamo anche preso in considerazione il numero dei dottorandi stranieri in Italia. Il nostro paese attrae un numero limitato di studenti dall'estero, e la maggior parte di questi provengono da nazioni emergenti piuttosto che da quelle con il più elevato investimento in R&S. Ciò testimonia che i nostri dottorati non sono ancora ritenuti sufficientemente competitivi a livello internazionale. Se è probabile che la concorrenza tra nazioni si svilupperà sempre di più anche nell'acquisizione di talenti, l'Italia, non diversamente dagli altri paesi dell'Unione Europea, avrà bisogno di acquisire personale con competenze qualificate provenienti sia dai paesi emergenti che da quelli in via di sviluppo (come già stato segnalato dalla Commissione Europea sin dal 2008, Cfr. European Commission, Archibugi, 2008). I dottori di ricerca provenienti da altri paesi possono dunque rappresentare una fondamentale risorsa – se adeguatamente formati – per sostenere le attività a più elevate qualificazioni professionali da introdurre nel sistema economico e sociale del nostro paese. Ciò richiede di rivedere le strategie di integrazione internazionale applicate nei nostri corsi di dottorato.

Abbiamo segnalato che c'è un flusso costante di studenti di dottorato italiani in uscita verso altri paesi, il quale non è compensato da un analogo contro-flusso in entrata. Per quanto i dati in nostro possesso siano solo parziali e si riferiscano solo a sei importanti paesi (Stati Uniti, Regno Unito, Francia, Spagna, Austria e Svizzera), emerge che ogni due studenti italiani

iscritti ai dottorati del paese c'è almeno uno studente italiano che frequenta un corso all'estero.

Ci siamo chiesti se esista effettivamente il fabbisogno di un numero maggiore di dottori di ricerca nel sistema produttivo italiano. È certamente una buona notizia che la maggior parte di coloro che conseguono il titolo si inserisca nel mercato del lavoro, e che la quota dei non occupati sia solo di poco superiore al tasso di disoccupazione frizionale. Ma ci sono due elementi che fanno riflettere.

Il primo riguarda il fatto che la stragrande maggioranza dei dottori di ricerca trova lavoro presso le Università, la Pubblica Amministrazione e l'Istruzione non universitaria. In altre parole, un ampio flusso di dottori di ricerca si riversa nel settore pubblico, mentre solo una piccola parte trova lavoro nel settore delle imprese. A confronto con quanto accade negli Stati Uniti, in Germania, in Svezia e in Svizzera, il dato italiano è anomalo e testimonia ancora una volta che l'Italia è in ritardo nella ricerca industriale e nelle produzioni che si basano su di essa.

Il secondo riguarda la quota di addottorati che, dopo aver conseguito il titolo in Italia, abbandona il paese per lavorare all'estero. Tale quota è particolarmente alta per le Scienze fisiche, Matematica e informatica e Ingegneria industriale e dell'informazione. Controllate le retribuzioni erogate in Italia e all'estero, non sorprende che molti dei nostri dottori di ricerca intendano lavorare fuori d'Italia. Se possiamo senz'altro rallegrarci perché nelle materie STEM i nostri Dipartimenti generano giovani ricercatori così competenti da essere appetibili anche all'estero, dobbiamo però prendere atto che essi non sono assorbiti nel mercato del lavoro italiano. Vista la sua specializzazione produttiva, insomma, l'Italia non sembra adatta ad assorbire dottori di ricerca nelle materie scientifiche e ingegneristiche. Non è sufficiente formare dottori di ricerca, anche se di buon livello, affinché le loro competenze risultino utili per lo sviluppo economico e sociale del paese e possano essere adeguatamente assorbiti nel mercato del lavoro interno. Una delle più semplici ed efficaci strategie per spingerli a restare in Italia potrebbe essere quella di offrire loro migliori condizioni contrattuali, sia in termini di stabilità che di retribuzioni. Sappiamo invece che per gli aspiranti ricercatori, l'acquisizione di una posizione stabile avviene solo in età molto avanzata (Crisci et al., 2019).

Per quanto riguarda la congruenza delle mansioni effettivamente svolte dai dottori di ricerca, una parte molto rilevante, e complessivamente superiore alla metà, ritiene di non usare le competenze acquisite nel mercato del lavoro. È un risultato che fa riflettere e che induce ad interrogarsi se sia necessario da una parte rivedere i *curricula studiorum* dei dottorati e dall'altra elevare l'ambiente professionale che assorbe i dottorati. Sembra necessario fare tutte e due le cose congiuntamente, se non si intende sprecare l'investimento di tempo e denaro affrontato dal paese per questa formazione avanzata. Un tentativo in questa direzione è rappresentato dai dottorati industriali, che discutiamo nel prossimo capitolo (Rapallini et al., 2021).

Abbiamo preso le mosse da due indicazioni di politica della scienza. La prima proviene dal Presidente dell'Accademia dei Lincei e dai suoi colleghi, i quali hanno suggerito di aumentare drasticamente il numero di ricercatori pubblici. la seconda è una indicazione della Ministra dell'Università e della Ricerca; la quale ha ritenuto auspicabile nientedimeno che raddoppiare il numero dei dottori di ricerca. Entrambi gli obiettivi sono senz'altro condivisibili, ma rischiano di non portare reali benefici economici e sociali al paese se non sono integrati in una più ampia visione di ricostruzione dell'economia italiana e del suo sistema scientifico, tecnologico e dell'innovazione. Risulta essenziale che, in una visione sistemica, le maggiori risorse da destinare alla ricerca pubblica e ai corsi di dottorato siano accompagnate da strumenti specifici di politica industriale volti a rafforzare la capacità produttiva del nostro paese, attraendo imprese ad alta tecnologia e creandone di nuove. Senza modificare anche la specializzazione tecnologica italiana, un accresciuto numero di dottori di ricerca e di ricercatori potrebbe non generare i benefici auspicati.

Riferimenti bibliografici

- ADI, Associazione dottorandi e dottori di ricerca in Italia. 2018. *Per la riforma del dottorato di ricerca in Italia. Proposte legislative di ADI*. Roma. Disponibile all'indirizzo: <https://dottorato.it/sites/default/files/riforma-dottorato-2018.pdf>
- ADI, Associazione dottorandi e dottori di ricerca in Italia. 2019a. *Valorizzazione del titolo di Dottore di Ricerca nella Pubblica Amministrazione: le proposte di ADI*. Roma. Disponibile all'indirizzo: <https://dottorato.it/sites/default/files/documents/valorizzazione-dottorato-settore-pubblico.pdf>
- ADI, Associazione dottorandi e dottori di ricerca in Italia. 2019b. *Dottorato di Ricerca: niente di nuovo sul fronte occidentale. VIII Indagine ADI su Dottorato e Post-Doc*. Roma, 8 maggio. Disponibile all'indirizzo: <https://dottorato.it/content/indagini-adi-2019>
- Alfano, V., Gaeta, G. L., Pinto, M., Rotondo, F. e Vecchione, G. 2021. Ph.D. courses in Italy after the Gelmini Reform. Munich, *MPRA paper No. 108144*, 31 maggio. Disponibile all'indirizzo: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/108144/>
- Archibugi, D. (Chair) et al., 2008. *Opening to the World: International Cooperation in Science and Technology*. Report of the ERA Expert Group for the European Commission. Brussels, European Commission. DOI: <http://dx.doi.org/10.2777/15346>
- Archibugi, D. e Filippetti, A. (a cura di) 2015. *The Handbook of Global Science, Technology, and Innovation*. Oxford, Wiley.
- Auriol, L., Misu, M. e Freeman, R.A. 2013. Careers of doctorate holders: analysis of labour market and mobility indicators. Paris, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 4. DOI: <https://doi.org/10.1787/5k43nxgs289w-en>
- Barone, C. 2011. Some things never Change: Gender segregation in Higher Education across eight Nations and three decades. *Sociology of Education*, 84(2): 157-176. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0038040711402099>
- Baruch, Y. 2004. Transforming careers: From linear to multidirectional career paths. Organizational and individual perspectives. *Career Development international*, 9(1): 58-73. DOI: <https://doi.org/10.1108/13620430410518147>

- Beltrame, L. 2007. Realtà e retorica del brain drain in Italia. Stime statistiche, definizioni pubbliche e interventi politici. Trento, *Quaderni del Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale*, 35. Disponibile all'indirizzo: <http://eprints.biblio.unitn.it/4335/1/quad35.pdf>
- Blickenstaff, J.C. 2005. Women and science careers: Leakypipelineorgenderfilter?. *Gender and Education*, 17(4) 369-386. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540250500145072>
- Boffo, S., Gagliardi, F. e La Mendola, S. 2003. La luce che non c'è. Indicatori di genere in campo formativo, pp. 189-221 in F. Bimbi (a cura di), *Differenze e disuguaglianze. Prospettive per gli studi di genere in Italia*, Bologna, Il Mulino.
- Boffo, S. e Gagliardi, F. 2017. "I costi della nuova mobilità internazionale dei giovani laureati italiani: un tentativo di stima". In C. Bonifazi (a cura di), *Migrazioni e integrazioni nell'Italia di oggi*. Roma, IRPPS Monografie, 87-100.
- Brandi, M.C., Antonucci, M.C. e Crescimbene, C. 2019. "La mobilità e la migrazione degli high skilled". In S. Avveduto (a cura di), *Ricerca Femminile e Plurale, Rapporto GETA – Genere e Talenti*. Roma, CNR Edizioni.
- Brilli, A. 2008. *Il viaggio in Italia. Storia di una grande tradizione culturale*. Bologna, Il Mulino.
- Cesaratto, S., Avveduto, S., Brandi, M.C. e Stirati, A. 1994. *Il brutto anatroccolo. Il dottorato di ricerca in Italia fra università, ricerca e mercato del lavoro*. Milano, Franco Angeli.
- CNR, 2019. *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia. Analisi e dati di politica della scienza e della tecnologia*. Seconda Edizione. Roma, CNR Edizioni.
- Conlon, G., Lader, R., Halterbeck, M. e Hedges, S. 2021. EU Exit: Estimating the Impact on UK Higher Education. London, Department of Education. Disponibile all'indirizzo: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/958998/EU_exit_estimating_the_impact_on_UK_higher_education.pdf
- Corte dei Conti, 2021. *Referto sul Sistema Universitario*. Sezioni Riunite in Sede di Controllo, maggio. Disponibile all'indirizzo: <https://www.corteconti.it/Download?id=5078c35f-a683-482b-821c-33e05f1ac3e5>

- Crisci, M., Morettini, L. e Archibugi, D. 2019. “La struttura demografica dei ricercatori italiani: come procede il ricambio generazionale?” pp. 81-122 in D. Archibugi e F. Tuzi (a cura di), *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia. Analisi e dati di politica della scienza e della tecnologia*. Roma, CNR Edizioni.
- David, P., Hall, B. e Toole, A. 2000. Is public R&D a complement or a substitute for private R&D? A review of the economic evidence. *Research Policy*, 29(4-5): 497–529. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00087-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00087-6)
- Di Tullio, I. 2019. Female researchers in STEM: The influence of cultural factors on the construction of role identity. *Sociologia Italiana*, 13: 87-104. DOI: https://doi.org/10.1485/AIS_2019/13_3439244
- Etzkowitz, H. e Leydesdorff, L. 2000. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2) 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4).
- European Commission. 2018. *She Figures Report*. Bruxelles, European Commission, disponibile all’indirizzo: https://ec.europa.eu/info/publications/she-figures-2018_en
- EUROSTAT, 2021. European Statistical Recovery Database [Mobile students from abroad enrolled by education level, sex and country of origin (educ_uoe_mobs02)]. Disponibile all’indirizzo <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>
- Flanagan, K. 2015. “International mobility of scientists”. In D. Archibugi e A. Filippetti (a cura di), *The Handbook of Global Science, Technology, and Innovation*, Oxford, Wiley, 364-381. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118739044>
- Gagliardi, F. 2017. Vado via. L'emigrazione all'estero dei giovani laureati italiani. *Rivista delle Politiche Sociali*, 13(4): 139-153.
- Herrera, L. e Nieto, M. 2015. The determinants of firms’ PhD recruitment to undertake R&D activities. *European Management Journal*, 33(2), pp.132-142.
- ISTAT, 2018. *L'inserimento professionale dei dottori di ricerca*. Roma, 26 novembre. Disponibile all’indirizzo: <https://www.istat.it/it/archivio/224302>

- Kerr, W.R. 2018. *The Gift of Global Talent. How Migration Shapes Business, Economy & Society*. Stanford, Stanford University Press.
- Michaels, E., Handfield-Jones, H. e Axelrod, B. 2001. *The War for Talent*. Cambridge, Mass., Harvard Business Press.
- Morettini, L., Primeri, E., Reale, E. e Zinilli, A. 2016. "Career trajectories of PhD graduates in the social sciences and humanities: drivers for career moves". In Sarrico, C. et al. (a cura di), *Global Challenges, National Initiatives, and Institutional Responses*, Rotterdam, Sense Publishers, 203-236.
- National Science Foundation, 2019. *Doctorate Recipients from U.S. Universities*. Washington. Disponibile all'indirizzo: <https://www.nsf.gov/statistics/doctorates/>
- OECD. 2019. *Education at a Glance*, OECD indicators. Paris, 10 Settembre. Disponibile all'indirizzo: https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2019_f8d7880d-en
- OECD. 2021. OECD Statistics [Education at glance]. Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico. Disponibile all'indirizzo: <https://stats.oecd.org>
- Parisi, G. et al., 2021. *Appello a Draghi: "Investiamo nella ricerca pubblica per rilanciare l'economia"*. Lettera di quattordici scienziati al Presidente del Consiglio, Roma, La Repubblica, 22 Febbraio. Disponibile all'indirizzo: https://www.repubblica.it/commenti/2021/02/22/news/ricerca_pubblica_italiana_lettera_degli_scienti_al_premier_mario_draghi-288599878/
- Pugliese, E. 2018. *Quelli che se ne vanno: la nuova emigrazione italiana*. Bologna, Il Mulino.
- Rapallini, M., Berselli, S. e Brogi, S. 2021. I Dottorati Industriali promossi dal CNR, in CNR, *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia. Analisi e dati di politica della scienza e della tecnologia*, Roma, CNR Edizioni, ottobre.
- Saint-Blancat, C. (a cura di) 2017. *Ricerca altrove. Fuga dei cervelli, circolazione dei talenti, opportunità*. Bologna, Il Mulino.

- Sallee, M.W. 2011. Performing masculinity: Considering gender in Doctoral student socialization. *Journal of Higher Education*, 82(2): 187-216. DOI: <https://doi.org/10.1080/00221546.2011.11779091>
- Sideri, M. 2021. *Intervista alla ministra dell'Università e della ricerca, Cristina Messa: "Attiviamo la mobilità dei talenti"*. Video, 11 maggio. Disponibile all'indirizzo: <https://video.corriere.it/corriere-innovazione/intervista-ministra-dell-universita-ricerca-cristina-messa-attiviamo-mobilita-talenti/a11b035e-b251-11eb-ad37-20fbbce36b88>
- SIDRI, Società Italiana del Dottorato di Ricerca. 2021. *Lettera aperta al Ministro dell'Istruzione e ai Presidenti della VII Commissione di Senato e Camera dei Deputati*. 21 Marzo. Disponibile all'indirizzo: <https://www.sidri.it/valorizzazione-del-dottorato-nella-scuola/>
- Tagliacozzo, S. e Di Tullio, I. 2021. Gender Equality Plans (GEPs) as a framework to devise gender equality measures for disaster research. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 60 (102294). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102294>
- Thurow, L.C. e Del Boca, A. 1982. *Alle origini dell'ineguaglianza: i meccanismi della distribuzione del reddito nell'economia statunitense*. Milano, Vita e Pensiero.
- Tomei, G. (a cura di), 2017. *Cervelli in circolo: trasformazioni sociali e nuove migrazioni qualificate: una indagine pilota sui laureati espatriati dell'Università di Pisa*. Milano, Franco Angeli.
- Venturi, F. 1973. L'Italia fuori d'Italia. In R. Romano e C. Vivianti (a cura di), *Storia d'Italia Einaudi*. Torino, Einaudi.
- Weeden, K. A., Thébaud, S. e Gelbgiser, D. 2017. Degrees of difference: Gender segregation of U.S. Doctorates by field and program prestige. *Sociological Science* 4: 123-15. DOI: <https://doi.org/10.15195/v4.a6>

Ringraziamenti e attribuzioni

Desideriamo ringraziare Ferruccio Trofino del CINECA per i dati che ci ha messo a disposizione, Francesca Gallo per averci aiutato a districarci nell'Indagine ISTAT sull'inserimento professionale dei dottorati e Stefano Boffo e Mario Paolucci per i commenti.

Sebbene frutto di un lavoro congiunto, Cellini ha reperito, organizzato, interpretato, elaborato i dati dei paragrafi 3.2., 3.3.1 e 3.3.2 e commentato i risultati, Mariella ha elaborato e commentato i dati dell'Indagine ISTAT riportata nel paragrafo 3.4, Di Tullio e Pisacane hanno scritto il paragrafo 3.3.3, Cellini e Mariella hanno effettuato le stime del paragrafo 3.5, Malgieri e Mariella si sono occupati degli aspetti di politica universitaria e delle proposte riportate nel Box 3.2, e Archibugi ha scritto i paragrafi 3.1, 3.2, 3.3.1, 3.3.2 e 3.6.

