

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

I laureati nel mercato del lavoro: occupazione, coerenza tra studio e lavoro, disuguaglianze sociali

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/1715778> since 2019-11-17T15:10:34Z

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

1

UniTo

focus



**Università
degli Studi
di Torino**

Premessa

Sergio Scamuzzi

Vicerettore alla Comunicazione

UniTo produce e distribuisce conoscenze, competenze, capacità al territorio con la sua attività di formazione di profili professionali alti e con la sua ricerca applicata e di base. Dalla ricerca deriva la didattica per una università, quale garanzia che sia aggiornata e innovativa. L'innovazione quindi ha due origini possibili, l'impresa e l'università: il futuribile dell'economia e della società dipende perciò da una dialettica piuttosto che da un adeguamento meccanico dell'offerta alla domanda. I temi della formazione, della sua progettazione, dei suoi rendimenti non sono brevi, così come quelli della innovazione, l'innovazione più radicale piuttosto che quella dei piccoli incrementi.

Si propone quindi in queste pagine uno sguardo dall'oggi al medio lungo periodo su impatti, successi, criticità, prospettive della didattica e della ricerca di UniTo nel suo rapporto col territorio. L'approccio più consueto, specie sui media, è invece congiunturale e può risultare sviante, motivo di errori di valutazione tanto più gravi se il problema è di fare scelte strategiche importanti, come quelle che sono necessarie al nostro futuro sviluppo.

Torino, gennaio 2017

parte prima

Le risorse umane create

- p. 8 **1.1.**
Quattro driver di innovazione: una visione di medio periodo per UniTo (**Sergio Scamuzzi**)
- p. 14 **1.2.**
Società della conoscenza e professioni del futuro (**Adriana Luciano**)
- p. 26 **1.3.**
Un'offerta ampia, diversificata, in crescita. Gli iscritti 2010-15 (**Sara Romanò**)
- p. 36 **1.4.**
I laureati nel mercato del lavoro: occupazione, coerenza tra studio e lavoro, disuguaglianze sociali (**Sara Romanò**)
- p. 52 **1.5.**
Abbandono universitario e tempi alla laurea: una criticità in evoluzione positiva? (**Dalit Contini, Guido Salza, Andrea Scagni**)

parte seconda

La ricerca applicata allo sviluppo e al benessere

- p. 78 **2.1.**
Tre grandi progetti di UniTo sulle nuove tecnologie per il territorio (**Sergio Scamuzzi**)
- p. 78 **2.1.1.**
Città delle scienze a Grugliasco: un progetto scientifico e strategico
- p. 87 **2.1.2.**
Parco della Salute della Scienza e della Innovazione a Torino: l'ospedale di ricerca universitario
- p. 97 **2.1.3.**
ICT@UniTo: una filiera di ricerca e didattica interdisciplinare
- p. 104 **2.2.**
I trasferimenti di conoscenza e tecnologia di UniTo alle imprese
- p. 104 **2.2.1.**
L'attività brevettuale di UniTo: un'analisi degli ultimi cinque anni (**Laura Corazza**)
- p. 112 **2.2.2.**
La ricerca 'per conto terzi' dei Dipartimenti (**Lia Tirabeni**)
- p.120 **2.3.**
UniTo visto da lontano. La reputazione degli atenei nei ranking internazionali: istruzioni per l'uso (**Giovanni Andriolo, Elena Forti**)

parte prima



le risorse umane
create

Quattro driver di innovazione: una visione di medio periodo per UniTo

Sergio Scamuzzi

La formazione universitaria per sua natura opera sui tempi lunghi e richiede una visione di lungo periodo nella sua progettazione. Per sua natura riflette da vicino la ricerca, il principale motore della innovazione nelle società avanzate. Non deve quindi soltanto adeguarsi alla economia futura e alle sue professioni, peraltro di incerta definizione, ma contribuisce anche a configurare questi orizzonti.

Tutti gli studi che con varie metodologie — di estrapolazione statistica e demografica, di scenario o scenari alternativi — sono stati condotti in sede comunitaria, Ocse, Cedefop o di altre organizzazioni internazionali hanno tentato di prevedere il futuro dei paesi avanzati tra gli anni 20 e 50 di questo secolo, convergono nell'indicare la polarizzazione delle professioni sotto i profili dei livelli di qualificazione e dei redditi, elenchi di figure professionali abbastanza simili, riduzione del numero dei laureati, specie in Europa per ragioni prevalentemente demografiche. Per le università questa sfida si traduce nella produzione di new skills per new jobs di elevato livello per pochi e tale risposta sta diventando il modello di università prevalente, premiato dai ranking internazionali. Ma non può essere questa la sola risposta. Le università devono rispondere anche con la produzione di una new citizenship che distribuisca consapevolezza, conoscenze e capacità atte correggere e limitare questa polarizzazione operando in concreto sui grandi driver del cambiamento in atto.

Il primo driver è l'innovazione tecnologica e scientifica

Esso vede l'università come uno dei protagonisti principali e offre quindi alla formazione universitaria la possibilità di fornire le conoscenze, competenze e capacità utili a guidarla alla soddisfazione dei bisogni e

ad evitare sprechi anziché arrendersi ad un determinismo tecnologico autoreferenziale, con programmi interdisciplinari che consentano fin da subito di associare la tecnica al suo uso.

In questa prospettiva dovrebbero collocarsi proposte innovative di figure quali

- nuovi professionisti e skill digitali per la progettazione, gestione e diffusione di ict sempre più onnipervasive
- nuovi medici, operatori sanitari, di una medicina sempre più di ricerca su base genetica e biotec, individualizzata nei farmaci, nelle cure, nelle modalità di assistenza
- tecnici di progettazione e produzione di nuovi materiali
- manager della innovazione presso aziende e università
- chief communication officer della comunicazione multimediale e del news making in rete per imprese, commercio, servizi collettivi, opinione pubblica mediatizzata.

Il secondo driver è l'emergenza di nuovi bisogni sociali

L'incertezza sul bilanciamento dei meccanismi di regolazione sociale dell'economia che sta subentrando al ventennio delle certezze neoliberali a favore del mercato e delle politiche di austerità rivela ideologie, riassunte nello slogan 'più mercato e meno stato' versus 'modello sociale europeo', rende difficile formulare risposte che però dovranno avere a che fare:

- con l'ageing e nuove funzioni di abilitazione e non solo di assistenza
- con la dispersione scolastica e varie altre forme di dropout dalla società e nuova povertà da limitare con nuove forme di assistenza
- con insegnamento da rivolgere anche a personale adulto in formazione permanente, non solo ad autoctoni ma anche immigrati stranieri, in situazioni sociali rese critiche dalla crescente disuguaglianza e dalle sue nuove forme come il digital divide
- con servizi privati per il benessere fisico e mentale delle persone sul lavoro e nel tempo libero, erogati e gestiti da manager del wellness dei ricchi come dei poveri.

Il terzo driver è la sfida ambientale

La conversione ecologica della economia è ancora lontana anche se sempre più necessaria (negli anni 2030 saranno raggiunte le prime soglie di esaurimento di risorse, mascherate per ora da forti disuguaglianze internazionali nei consumi), con l'aggravante del ridotto tasso di sviluppo che, lungi dallo stimolare una decrescita felice, rende le economie più povere senza mutarne i tratti e quindi più 'sprecone' verso l'ambiente, irrispettose delle biodiversità, infelici. Più evolute (e meno costose) dovranno essere perciò le soluzioni di efficientamento della tecnologia e di riorientamento e gestione dei consumi a maggiore impronta ecologica per ridurli

— con figure quali l'energy manager, il waste manager, il food manager, il designer della economia circolare.

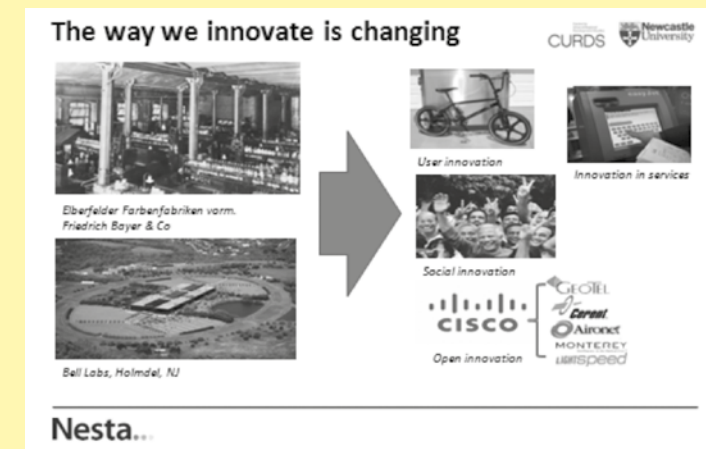
Il quarto driver è la globalizzazione

con le sue più forti criticità derivate dal contrasto dei flussi internazionali di capitali, beni, servizi, migranti, simboli e valori culturali con società, stati, diritto e culture ancora nazionalmente radicate o comunque formatesi nelle nazioni. Per risolverle la pur necessaria volontà politica e strategica di governi e movimenti va supportata con nuove robuste conoscenze, competenze e capacità in diversi campi, principalmente:

- la sicurezza e il professionismo militare in genere a fronte di terrorismo, nuove guerre, crimine internazionale
- il diritto internazionale, applicato a nuovi prodotti e processi di scambio commerciale, alle ict e alla robotica, alla biotecnologia, all'amministrazione, allo stesso lavoro e alla ricerca scientifica, tutti cosmopoliti e sradicati
- il marketing internazionale di beni, servizi, territori
- il pluralismo della world culture, e l'approccio multiculturale necessario alla produzione artistico letteraria, spettacolare, giornalistica e mediatica, e alla stessa ricerca umanistica, che diventano necessariamente comparative e multinazionali.

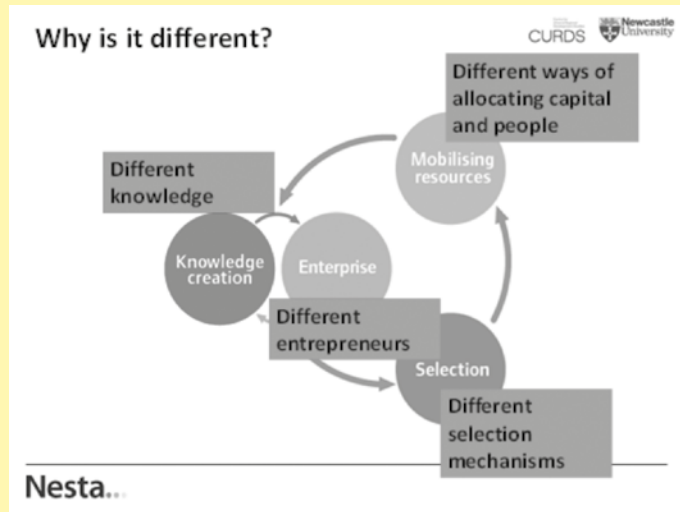
Anche l'università è cambiata insieme con i processi di innovazione tecnologica e sociale cui tanto ha contribuito e persino il modello della tripla elica può apparire almeno in parte superato nella prospettiva del suo nuovo impegno sui territori. Citiamo da un recente studio:

“In termini di *contributi delle università all'innovazione del business*, NESTA sottolinea che il modo con cui si produce innovazione sta cambiando. Ci stiamo spostando da un modello lineare verso un modello di co-produzione, il quale evidenzia l'importanza del ruolo di utenti, servizi, innovazione open e sociale.” (Goddard 2015).



Il nuovo modello per l'innovazione comprende un più ampio numero di input di conoscenze, nuovi imprenditori e diversi meccanismi di selezione e allocazione dei capitali e delle persone nei progetti.

Il ruolo giocato dagli obiettivi convergenti delle Università e delle istituzioni locali può essere strategico e avere un ruolo chiave



nell'innovazione sociale, nella disseminazione delle conoscenze ed avere un impatto economico.

Bisogna inoltre tenere in considerazione che le Università stanno ridefinendo il proprio ruolo sociale e si stanno ripensando all'interno delle seguenti 7 dimensioni (Goddard 2016):

1. Essere **attivamente impegnate** con il mondo intero e con le comunità dei luoghi dove si trovano.
2. Avere un **approccio olistico** alla partecipazione, vedendola come un'attività più ampia dell'istituzione, non limitata a singoli team o persone.
3. Avere un forte **senso di appartenenza**. Mostra quanto i luoghi in cui si trovano aiutano a plasmare la sua identità in quanto istituzione.
4. Avere un **senso di scopo**, comprendendo non solo in cosa sono bravi, ma anche per cosa possono essere utili.
5. Avere l'**intenzione di investire** così da avere un impatto al di fuori del solo ambito accademico.
6. Essere **trasparente e responsabile** verso i propri stakeholder e il pubblico più ampio.
7. Usare **metodologie innovative** come social media e attività di team building nelle attività di partecipazione con il resto del mondo."

Questo impegno per i territori delle università si fa valere nel loro modo di operare nei suoi insediamenti come nel trasferimento di conoscenza, nel contributo delle sedi universitarie al **posizionamento internazionale** delle città dove sono insediate. Un recente studio commenta 'Visto il ruolo che gli atenei hanno nell'economia della conoscenza di una città, queste graduatorie (Ndr: le classifiche ARWU, The e altre descritte in questo volume) finiscono per essere lette anche come graduatorie delle città che le ospitano' (Rapporto G.Rota 2016, p. 142 ss).

Nessuno di questi processi si realizza in pochi mesi ma richiede anzi anni di investimenti, impegno costante e uno sguardo sul lungo periodo.

Società della conoscenza e professioni del futuro

Adriana Luciano

1.2.1. Il ruolo dell'università nella società della conoscenza

L'università è una delle istituzioni cardine dell'economia e della società della conoscenza, uno dei principali *hub* in cui si concentra la produzione di innovazioni scientifiche, si formano ricercatori e professionisti ad alta qualificazione, prendono forma reti corte e lunghe di interazione con altre istituzioni scientifiche, imprese, istituzioni locali, organizzazioni della società civile.

I modi in cui conoscenza e innovazioni si producono e si irradiano nell'economia e nella società assumono sempre più carattere sistemico. Accanto a processi lineari in cui la ricerca di base che si realizza nei laboratori universitari arriva a vivificare le pratiche sociali ed economiche passando attraverso la ricerca applicata e il trasferimento tecnologico si strutturano altri processi di produzione e di circolazione delle conoscenze fondati sulla cooperazione e il reciproco apprendimento tra ricercatori, imprenditori, professionisti, cittadini.

E ciò non solo perché le nuove domande di formazione e di ricerca scientifica coinvolgono l'intera società messa in tensione da cambiamenti demografici, nuove rivoluzioni tecnologiche, mutamenti climatici e di interi assetti geopolitici, ricorrenti crisi economiche. Ma anche perché per produrre innovazioni adeguate a fronteggiare sfide di così grande portata serve che conoscenza e apprendimento coinvolgano tutti i settori della società e tutte le pratiche professionali. Le innovazioni si producono nei laboratori di ricerca ma anche nelle aziende, negli ospedali, nelle amministrazioni pubbliche, nella rete.

L'università diventa così uno degli snodi di un processo di apprendimento che si estende ben oltre i propri confini e la sua missione cambia. Si è cercato di dare un nome a questo cambiamento con l'espressione "*terza missione*" con cui si è voluto dire che, accanto alle attività tradizionali di ricerca (nella quale si interagisce prevalentemente con le comunità scientifiche o con i partner di ricerca) e di insegnamento (nel quale si realizza una interazione con una porzione della società ossia gli studenti), l'università mette a disposizione della società, nelle sue varie articolazioni, i risultati della propria ricerca.

In realtà non ci troviamo solo di fronte a un'attività che si aggiunge alle funzioni tradizionali dell'Università per facilitare la comunicazione con il mondo esterno perché è l'intero processo di produzione della conoscenza che cambia. Esso richiede un attivo rapporto di tutta l'università con il mondo esterno, orientamento al pubblico, trasparenza e accountability, metodologie innovative nella produzione, nella trasmissione e nella comunicazione della conoscenza.

Nel campo della ricerca i confini tradizionali tra ricerca di base, ricerca applicata e trasferimento tecnologico si stanno sfumando.

Sono sempre più numerosi i programmi di ricerca finanziati da organismi internazionali e nazionali che vedono come partner dipartimenti universitari, imprese, organizzazioni di terzo settore e amministrazioni pubbliche. E non sempre gli interrogativi di ricerca sono nettamente distinguibili secondo le categorie della ricerca di base e della ricerca applicata perché i tempi e le logiche dell'una e dell'altra tendono a sovrapporsi in sequenze sempre più brevi.

Per farsi un'idea del modo di lavorare di un'università in cui teorie e pratica, innovazione e trasmissione del patrimonio culturale si integrano vicendevolmente in un'attività di ricerca in costante connessione con le reti lunghe delle comunità scientifiche internazionali e quelle corte degli attori locali, occorre entrare nei laboratori dove i ricercatori si misurano quotidianamente con alcune delle sfide del nostro tempo. Mettere a tema ad esempio interlocutori, modalità, professionalità del trasferimento tecnologico, come sta facendo UniTo, anche con uno dei contributi a questo volume (vedi p.II, cap.2) è uno dei tesselli di qualsiasi strategia che possa negli anni a venire produrre il cambiamento organizzativo necessario per rendere l'università snodo fondamentale di nuovi modi di produrre conoscenza e innovazione.

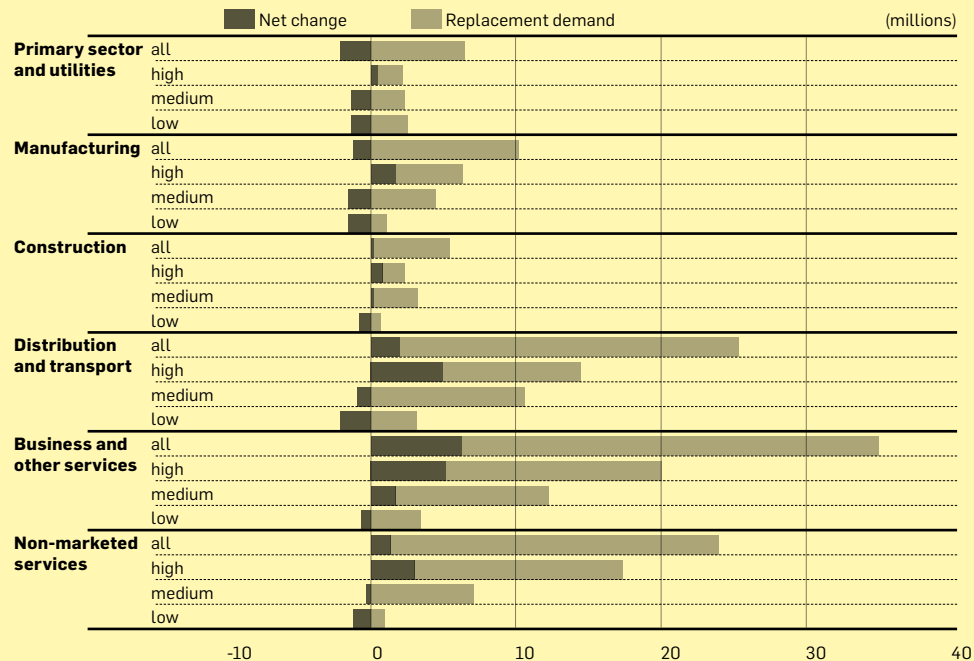
È la stessa strategia per la quale in questi anni UniTo ha rinnovato la propria offerta formativa integrando la formazione di base offerta dalle lauree triennali con un'offerta di alta formazione (lauree magistrali, master, dottorati, corsi di specializzazione) che non insegue mode effimere di immaginarie nuove professioni ma risponde all'esigenza di formare professionisti dotati di senso critico, di capacità di apprendimento, creatività e spirito di iniziativa. Si alternano così fasi di consolidamento di settori disciplinari che, pur attraversati da innovazioni scientifiche e tecnologiche costituiscono un patrimonio di lunga lena da trasmettere alle giovani generazioni e fasi di creazione di ambiti disciplinari e di corsi di laurea che offrono riconoscimento scientifico e prospettive di consolidamento a nuovi campi del sapere.

1.2.2. Dalle grandi sfide alla produzione di nuove conoscenze e competenze

Nuovi modi di produrre conoscenza e innovazione richiedono un cambiamento profondo delle competenze dei nuovi lavoratori della conoscenza che l'università dovrà formare nei prossimi anni. Tra il 2015 e il 2025 in Italia si creeranno più di 9 milioni di opportunità di lavoro dovute in gran parte alla necessità di sostituire lavoratori giunti al termine della loro carriera lavorativa. Vecchi e nuovi lavori saranno interessati da numerosi cambiamenti dovuti a fattori tecnologici, demografici, geopolitici e ambientali e a un progressivo spostamento verso l'alto del livello delle qualificazioni richieste. Secondo gli esperti del Cedefop più di un terzo dei nuovi assunti avranno un livello di istruzione universitaria, sia nei settori in cui l'occupazione continuerà a ridursi, come l'agricoltura e l'industria, sia nei settori in espansione, come i servizi alle imprese e alle persone, e la distribuzione.

Qualification needs in total job openings by sector (EU-28), 2015-25

Source:
Cedefop skills
forecast (2016)



La sfida che l'università dovrà affrontare nei prossimi anni, dunque, è duplice: far crescere il numero dei laureati e fornire loro le competenze necessarie per entrare in un mondo del lavoro che continuerà a cambiare in modi che oggi non è facile prevedere.

Il cambiamento tecnologico e le sue prospettive a medio termine sono sotto gli occhi di tutti: ICT e robotica hanno già cambiato il modo di lavorare, di studiare, di curare, di gestire la vita quotidiana e continueranno a farlo. Il futuro che ci aspetta non sarà un mondo dominato dai robot e neppure da una rete onnipresente che si sostituirà alle relazioni sociali faccia a faccia. Ma il processo di sostituzione di tutte quelle attività umane che possono essere tradotte in algoritmi gestibili da macchine sempre più intelligenti continuerà a rimodellare molte professioni e a cancellare posti di lavoro. E non solo di bassa qualificazione. Le tecnologie potranno sostituire i professori a lezione, i chirurghi nell'eseguire delicati interventi, gli avvocati nell'eseguire ricerche giurisprudenziali, gli analisti finanziari nell'elaborazione delle loro previsioni. Ciò richiederà che la dimensione tecnologica sia sempre più presente nella formazione di qualunque tipo di professionista non tanto come addestramento all'uso di tecnologie soggette a rapida obsolescenza quanto come consolidamento dei fondamenti disciplinari che dalle innovazioni tecnologiche sono posti in tensione e che possono, a loro volta, sollecitare altre innovazioni tecnologiche.

Per UniTo ciò significa che dovrà essere promossa la formazione di professionisti ICT, che le metodologie didattiche dovranno sempre di più avvalersi di queste tecnologie ma, soprattutto, che crescerà l'ibridazione tra ICT e altri campi del sapere. Sta già avvenendo in maniera significativa nella medicina, nella comunicazione, nella biblioteconomia e nell'archivistica, nella formazione degli insegnanti, nell'economia, nelle scienze sociali e giuridiche e in molti altri campi ancora.

Le ICT sono soltanto uno dei fattori del cambiamento, il più visibile ma non il più importante. Ancora non si sono dispiegati tutti gli effetti della **globalizzazione** che non riguardano solo il mercato finanziario e quelli delle merci, ma l'inasprimento dei conflitti, le interdipendenze politiche e culturali, i movimenti di popolazione e l'ibridazione conflittuale delle culture. Se in passato le questioni internazionali erano, nella formazione universitaria, appannaggio di alcuni specialisti ora la dimensione internazionale entra in tutte le discipline e richiede approcci interdisciplinari,

Cresce l'incertezza sul futuro dei nostri sistemi economici altamente finanziarizzati, delle istituzioni che hanno governato le democrazie

occidentali, delle chance di vita delle giovani generazioni. Incertezza significa anche scarsa capacità previsiva dei modelli che hanno guidato fin qui i processi decisionali dei governi e delle grandi corporation. A fronte di cambiamenti di così grande portata, la formazione universitaria è chiamata a fare un passo indietro e un passo avanti. *Indietro* per recuperare appieno la capacità di trasmettere a giovani spesso a corto di memoria storica la capacità di ricostruire i processi sociali, economici e politici che appartengono al passato ma che è indispensabile conoscere per capire il mondo contemporaneo. E *avanti* perché il metodo trasmissivo che spesso ha caratterizzato la didattica universitaria non è più il metodo adatto per rendere i giovani capaci di porsi domande, di cercare soluzioni creative ai problemi dell'oggi, di sapersi destreggiare nella massa di informazioni che le nuove tecnologie hanno reso facilmente accessibili ma non sempre comprensibili. Una didattica laboratoriale, centrata sui problemi prima che sulle discipline, è la risposta appropriata per formare

- esperti di sicurezza che abbiano una visione adeguata a cogliere la complessità degli intrecci tra nuovi conflitti, terrorismo, nuovi assetti geopolitici.
- Esperti di diritto internazionale in grado di affrontare le continue tensioni tra le esigenze crescenti di liberalizzazione dei mercati e le spinte nazionalistiche che rimettono in discussione alleanze e trattati
- Specialisti di marketing, analisti di mercato e analisti finanziari in grado di operare in mercati in cui non esistono più confini nazionali
- Mediatori culturali, linguistici, commerciali capaci di attraversare culture diverse sia nell'interazione diretta, sia nella gestione e nella decodificazione delle informazioni

Grandi spostamenti di popolazione ma anche grandi cambiamenti demografici popolano già il nostro presente. I laureati di UniTo dei prossimi anni entreranno nella vita adulta avendo di fronte una popolazione più anziana con meno bambini e con bisogni a cui gli attuali sistemi di welfare faticano a rispondere. Professionisti della salute, insegnanti, educatori, assistenti sociali, ma anche consulenti finanziari e immobiliari, specialisti che lavorano nei laboratori dove si progettano nuovi prodotti e nuovi servizi, amministratori pubblici e politici di professioni saranno chiamati a trovare risposte creative a bisogni che una *welfare society* che rimanesse uguale a se stessa non sarebbe in grado di interpretare e di soddisfare. Già ora l'Univeristà è un laboratorio di **innovazione sociale** e lo fa attraverso nuove modalità come gli hackaton (vedi P.II, cap.4) ma anche nella pratica quotidiana di studenti in

tirocinio che partecipano a progetti innovativi e nei gruppi di ricerca che si aprono alla collaborazione con studenti e dottorandi.

Anche i **cambiamenti climatici** fanno già parte della mostra esperienza quotidiana e sollecitano risposte politiche urgenti e cambiamenti profondi nei comportamenti quotidiani dei cittadini.

UniTo è impegnata da anni su questo fronte formando nei suoi corsi di laurea professionisti dell'ambiente, promuovendo la ricerca e la formazione in campo ambientale anche attraverso iniziative specifiche come la cattedra Unesco sulla sostenibilità ambientale e arricchendo anche corsi di laurea molto lontani da questioni ambientali dal punto di vista disciplinare di nuove prospettive interdisciplinari. Anche in questo caso, ricerca e didattica si integrano e i ricercatori entrano in contatto costante con professionisti che operano al di fuori dell'Università. Entriamo ora in alcuni di questi laboratori dove le sfide del cambiamento trovano risposte concrete prefigurando in nuovo modello di Università in cui produzione e trasmissione di conoscenze e di innovazione si integrano e danno vita a un circolo virtuoso.

1.2.3. Dalla clinica alla ricerca di base e ritorno. Le frontiere della genomica

In campo medico la nuova frontiera è senza dubbio rappresentata dalla **medicina personalizzata**, secondo il paradigma **from bed to bench** che risponde a una domanda di salute che proviene da una popolazione in rapido invecchiamento che rischia una lunga vecchiaia malata, dolorosa per chi la vive e molto costosa per il servizio sanitario. Due sono i pilastri della medicina personalizzata: quello clinico e quello pre-clinico: a) oncologia, trapianti e rigenerazione, neuroscienze, terapie del disordine cardiovascolare, ed endocrino metabolico, richiedono nella clinica. b) analisi genetica di vario tipo, immagini molecolari e microscopia avanzata, ricerca sui tumori e in medicina rigenerativa ricadono nella pre-clinica (vedi in questo volume il progetto Città della salute parte II cap. 12). Al centro di questo paradigma sta la rivoluzione genomica che avendo aperto la strada alla ricerca genetica sarà in grado, in prospettiva, di offrire cure personalizzate ed efficaci. Questa direzione verso cui UniTo si sta muovendo con decisione richiede investimenti di grandi dimensioni e un radicale cambiamento di visione del sistema sanitario che dovrebbe integrare programmi educativi, cure preventive, ricerca e sviluppo, competenze differenti. Già ora lavorano insieme ricercatori in

campo fisico, chimico, informatico e biologico, ematologi, immunologi e oncologi per sviluppare ricerche che hanno come focus la medicina di precisione e quella rigenerativa. L'interazione con informatici e tecnologi è diventata indispensabile per far avanzare la genomica ma le interazioni tra medici e tecnologi si stanno intensificando anche nel campo della robotica e e della *diagnostic imaging*

La ricerca di frontiera procede in un confronto serrato con la clinica e la formazione di nuove competenze nei giovani medici. Ne dà un buon esempio, tra gli altri, il Dipartimento di oncologia che integra *la ricerca di base* sui meccanismi che presiedono alla diffusione delle metastasi, sulla resistenza ai farmaci e sul ruolo svolto dal microambiente nel favorire o ostacolare la progressione del tumore, *la ricerca traslazionale* finalizzata alla classificazione dei tumori basata su determinanti molecolari, *la ricerca clinica* per migliorare la diagnosi e la terapia dei tumori, *la didattica avanzata* attraverso un master in data management per migliorare le competenze nella realizzazione di trials clinici

Numerose sono anche le attività di ricerca realizzate congiuntamente con imprese in campo biomedico che nel 2014 hanno raggiunto un valore di poco meno di 3 milioni. Il 25% delle start-up sorte nell'incubatore di UniTo sono di area medica.

Ricerca interdisciplinare, interazione tra ricerca biomedica e nuove tecnologie, rapporti con imprese nazionali e internazionali sono gli elementi che rendono dinamica e veloce l'interazione tra i ricercatori e i luoghi in vengono formulati gli interrogativi di ricerca. Tra questi luoghi ha un ruolo preminente la clinica, luogo della cura e della didattica. Questo è il punto in cui ricerca e didattica trovano – grazie alla pratica medica – reciproco nutrimento

ICT: specializzazione e interdisciplinarietà.

È nel Dipartimento di Informatica che si formano le competenze ICT ed è qui che si progettano le connessioni interdisciplinari che fanno di UniTo un'università all'avanguardia nell'uso e nella diffusione delle nuove tecnologie. Il Dipartimento ha sempre posto attenzione alle due dimensioni della disciplina. Da un lato l'informatica che serve per progettare nuovi sistemi di software e per seguire l'evoluzione dei sistemi informativi, delle applicazioni, delle reti telematiche. Dall'altro l'informatica come disciplina trasversale che si ibrida con altre discipline sia a livello di applicazioni, sia a livello di ricerca. Le intersezioni sono numerose: con le scienze della comunicazione, con i dipartimenti scientifici e medici, con le discipline umanistiche e giuridiche, con le

scienze sociali ed economiche. Alla base di questa cooperazione con numerose altre discipline sta la convinzione che sia nella didattica che nella ricerca si debba far riferimento a figure di specialisti in informatica ma anche a ricercatori e professionisti di altri settori che fanno un uso intensivo delle tecnologie ICT. In questo campo, più che in altri, le innovazioni nascono sempre più spesso dalle sollecitazioni che vengono dagli utilizzatori.

È questa trasversalità della tecnologia, che ha assunto il ruolo che nel novecento ha svolto la diffusione dell'energia elettrica, che rende gli informatici così richiesti dal mercato del lavoro da indurre molti giovani ad accettare proposte di lavoro prima del termine degli studi universitari. Il fenomeno è così rilevante che solo un terzo di coloro che si iscrivono al primo anno (400-450 l'anno) arriva alla laurea. Per lo stesso motivo, nonostante che le aziende grandi e più specializzate lamentino la scarsa offerta di laureati magistrali, non si riesce ad avere più di un'ottantina di laureati magistrali l'anno.

Quello di informatica è un caso paradossale in cui l'impegno profuso nell'intrattenere rapporti con le imprese nel campo della ricerca, della promozione dei tirocini, della realizzazione di tesi di laurea in azienda rischia, talvolta, di essere controproducente. Resta il fatto che il Dipartimento riceve ottimi giudizi da parte delle imprese che collaborano volentieri con l'Università anche nella progettazione dei corsi di laurea. La laurea triennale che ha tre indirizzi (uno più teorico, un altro sulle reti e sulla sicurezza informatica, il terzo sullo sviluppo di applicazioni distribuite, sul web e sulla gestione dei servizi informativi in azienda) è a tutti gli effetti una laurea professionalizzante

La laurea magistrale è ancor più ad ampio spettro e ha alcuni punti di eccellenza nel campo dell'intelligenza artificiale, delle reti, dell'analisi dei dati e della realtà virtuale. Lo scarso flusso di triennalisti di UniTo verso questi corsi di laurea magistrale è più che compensato dall'afflusso di studenti dalle altre sedi, attratti dalla varietà e dall'eccellenza di offerta formativa.

La cooperazione con gli altri Dipartimenti non si esaurisce in un semplice scambio di prestazioni e di competenze. È nato quest'anno un corso di laurea triennale in Innovazione sociale, Comunicazione e nuove tecnologie. con 124 iscritti Già esisteva un corso di laurea magistrale in Comunicazione, Ict e Media con oltre 120 iscritti, molti dei quali provenienti da altri atenei La ragione dell'istituzione del corso triennale risiede nella forte richiesta di persone che siano in grado di progettare innovazioni con competenze eterogenee che solo un corso di laurea come

questo può offrire. La nuova laurea prevede un numero elevato di crediti in discipline informatiche e un numero altrettanto consistente di crediti di discipline sociologiche, economiche e giuridiche. Per realizzare questa integrazione tra discipline il corso di laurea ha adottato la metodologia didattica basata sul progetto che coinvolge più discipline nella realizzazione di prodotti che, per essere realizzati, richiedono competenze provenienti da più campi disciplinari. A questa dimensione del progetto si aggiunge anche quella laboratoriale che viene utilizzata per la parte informatica. In questa attività sono coinvolte anche alcune imprese. Un secondo corso di laurea interdisciplinare di recente istituzione è stato progettato con il Dipartimento ESOMAS. Si tratta di una laurea magistrale in Stochastic and Data Science focalizzata sull'analisi dei dati. L'eccellenza di UniTo nel favorire l'interazione tra ICT e altre discipline è il risultato di un lungo percorso cominciato negli anni novanta con la creazione del CISI (Centro di servizi informatici per le scienze umane e sociali). Questa lunga storia di interazioni tra studiosi di varie discipline, imprese informatiche, studenti che, grazie alla tecnologia, hanno potuto sperimentare non da ora metodologie didattiche innovative, è certamente uno dei fattori di attrazione di studenti da altre regioni del paese.

Le competenze per la sostenibilità ambientale

La transizione da un'economia basata sul carbone a un'economia verde rappresenta una sfida chiave per il nostro modello di sviluppo, tanto da ricoprire un ruolo di primo piano nell'agenda europea. UniTo ha raccolto questa sfida già da tempo istituendo corsi di laurea o insegnamenti appositamente dedicati e mettendo in campo una serie di importanti iniziative istituzionali e di più ampio respiro come la cattedra Unesco sulla sostenibilità ambientale. Il tema della sostenibilità ambientale ha acquisito uno spazio importante nella didattica e nella ricerca per tener conto di tutte le dimensioni analitiche e progettuali che hanno a che vedere con la riduzione dell'impronta ecologica (energia, rifiuti, acqua, inquinamento), la salvaguardia e il ripristino degli eco-sistemi e delle bio-diversità, la promozione dell'adattamento antropico (di imprese e comunità) ai cambiamenti ambientali.

La sfida è quella di formare professionisti green *espressamente formati per* occuparsi di sostenibilità ambientale ma anche di integrare la formazione di altri tipi di professionisti con competenze e sensibilità coerenti con lo sviluppo di un'economia e di una società sostenibile.

Attualmente quasi il 60% dei corsi di laurea di UniTo offre insegnamenti *green*, per un totale di 359 insegnamenti.

In area scientifica si formano **geologi** che collaborano alla pianificazione territoriale individuando pericoli e rischi geologici (terremoti, eruzioni vulcaniche, alluvioni, frane, ecc.) e valutando l'impatto delle opere antropiche sull'ambiente (suolo e sottosuolo, acqua, aria), **tecnici minerari**, che operando nell'ambito dell'estrazione di minerali, acqua, gas e petrolio, attività spesso ritenute dannose per l'ambiente, vengono resi consapevoli delle possibili ricadute dannose per l'ambiente delle loro future pratiche professionali, **chimici ambientali** impegnati nell'analisi dei processi che si verificano nell'aria, nell'acqua o nel suolo in relazione agli interventi prodotti dall'uomo e nella gestione e nel controllo di sistemi di sicurezza aziendale per prevenire/ridurre rischi per chi vi lavora oltre che per l'ecosistema in cui le aziende sono inserite. In prima linea troviamo anche gli esperti **forestali**, espressamente dedicati alla protezione del patrimonio naturale, e i **tecnici del controllo ambientale**, che si occupano di ricerca, progettazione, sviluppo e valutazione di sistemi per il controllo, la salvaguardia e la conservazione dell'ambiente anche in ambito industriale.

Ma un'attenzione particolare ai temi della sostenibilità è presente anche nella formazione di tecnologi dei materiali, fisici e meteorologi, statistici che trattano dati ambientali, agronomi, della cui formazione sono ormai parte integrante i principi dell'agricoltura biologica e di quella biodinamica. Oltre alle professioni più legate al mondo vegetale, spiccano anche quelle che si occupano della fauna: come ad esempio, il tecnico faunistico, l'esperto in produzioni animali, lo zooologo ed l'etologo. Una presenza significativa di insegnamenti green è presente anche nella formazione di biologi specialisti in biomonitoraggio e valutazione del rischio, biologi molecolari, microbiologi e nutrizionisti.

In area sanitaria si formano i **tecnici della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro** (TPALL), che sono impegnati in prima linea nelle attività di prevenzione, verifica e controllo in materia di igiene e sicurezza ambientale nei luoghi di vita e di lavoro. Ma si formano anche altri professionisti che acquisiscono competenze in campo ambientale: l'informatore e divulgatore scientifico che può orientare in direzione della sostenibilità le scelte degli operatori e dei consumatori finali; il tecnico erborista, che si occupa della valorizzazione delle colture officinali, delle tecniche colturali a basso impatto ambientale, e della salvaguardia di specie vegetali a rischio di estinzione.

Anche il corso di laurea in ostetricia da diversi anni ha aderito alle iniziative di supporto a Terra Madre - Slow Food e presidia attivamente con studenti e docenti i Punti allattamento di manifestazioni come Terra

Madre e Cheese, per la promozione di una alimentazione del neonato e del bambino sana, equa e sostenibile sin dalla nascita e svezzamento.

In area economica si formano funzionari amministrativi esperti in politiche ambientali (*environmental manager*), consulenti finanziari esperti in energy trading, valutatore in ambito assicurativo che si occupano di rischi ambientali

Anche nel campo delle **scienze giuridiche** hanno trovato spazio insegnamenti che hanno a che vedere con l'ambiente utili sia per coloro che andranno a lavorare nella pubblica amministrazione, sia per i giuristi di impresa che si troveranno a seguire pratiche con risvolti ambientali. Cominciano a diffondersi anche le società di consulenza ambientale e gli studi di avvocati specializzati in cause ambientali che richiedono giuristi con specifiche competenze in questo campo.

Nell'area delle **scienze sociali**, geografi, sociologi, antropologi e specialisti di comunicazione affrontano sempre più spesso tematiche *green* quando si occupano delle relazioni tra ambiente e persone.

La percezione del rischio, la valutazione degli impatti ambientali derivanti da svariate azioni umane (consumi, attività produttive di vario genere ed in particolare agricoltura), o ancora l'opinione pubblica, i movimenti ambientalisti e le politiche pubbliche ambientali sono temi di ricerca che hanno anche svariati risvolti applicati.

In area umanistica sono le guide e gli accompagnatori turistici o i promotori turistici ad affacciarsi al settore del turismo sostenibile che mira a valorizzare i territori e le loro risorse mediante la creazione di pacchetti turistici in cui siano tenute in debito conto esigenze di qualità ambientale, controllo e riduzione dei consumi energetici, promozione dei prodotti locali a Km 0, ecc.). Ma sono le professioni educative e dell'insegnamento quelle a cui è affidato il compito di accompagnare bambini e adolescenti nella transizione verso una società eco-sostenibile. Con l'ultima riforma universitaria è perciò aumentato il peso degli insegnamenti *green* nel corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria.

In sintesi, UniTo negli ultimi anni ha lavorato attivamente alla costruzione di percorsi specifici in grado di garantire una sempre maggior efficacia nella formazione di professionisti *green* e per superare le barriere disciplinari che ostacolano la comprensione delle interazioni dinamiche tra natura e società e lo sviluppo di nuovi ambiti di ricerca. UniTo, inoltre, è impegnata nel potenziare le relazioni con il territorio e nel costruire contesti partecipati che sostengano la transizione verso una società e un'economia sostenibile. Ne è un esempio il recente programma

UniToGo, con cui l'ateneo si fa promotore di pratiche sostenibili e che consentono all'università di "far respirare" la sostenibilità oltre che insegnarla.

Su altri profili si dovrà ragionare in futuro per rispondere ad altre sfide delle contemporaneità avvalendosi anche di aggiornamenti dei dati che verranno forniti dall'Atlante delle professioni dell'Università di Torino che si avvale del sostegno di un Centro di studi su università e professioni costituitosi presso il dipartimento di Culture, politica e società.

Un'offerta ampia, diversificata, in crescita. Gli iscritti 2010-15

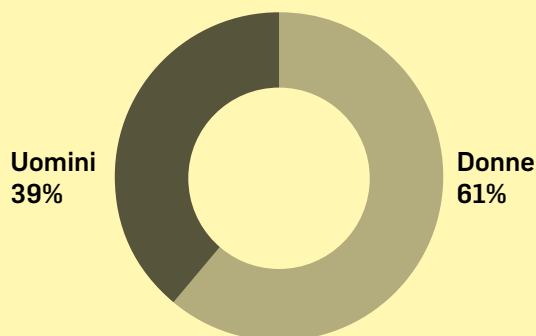
Sara Romanò

1.3 Gli iscritti¹

Nell'anno accademico 2015/2016, il numero complessivo di studenti iscritti a UniTo è pari a 66.130.

La composizione di genere è rimasta costante nel corso degli ultimi due anni. Come già nell'anno accademico 2014-15, anche per il 2015-16 essa è di poco superiore al 61% per le donne e al 39% per gli uomini.

Figura 1. *Iscritti per genere, anno accademico 2015-16*

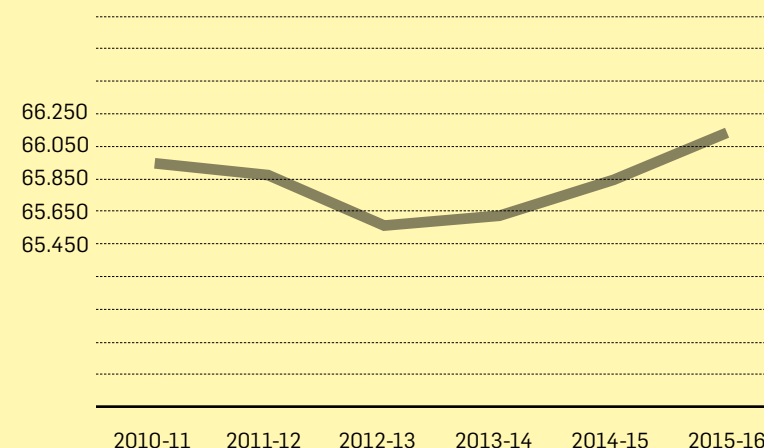


1.

I dati presentati in questo capitolo provengono dall'Anagrafe Nazionale Studenti (ANS) o sono rielaborazioni di dati di fonte ANS. Si precisa che per gli anni accademici che vanno dal 2010-11 al 2013-14 sono stati ripresi i dati dell'ANS già utilizzati nelle per l'elaborazione di rapporti precedenti. Per gli anni accademici 2014-15 e 2015-16 sono stati usati i dati scaricabili dal sito dell'Anagrafe Studenti. Tali dati vengono inviati mensilmente dagli Atenei in ANS, per cui piccole variazioni possono verificarsi mensilmente. Più precisamente, i dati utilizzati per i due anni accademici più recenti sono aggiornati al 5/09/2016. Al momento dell'elaborazione dati per questo volume, i dati sugli iscritti immatricolati rilasciati dell'ufficio statistico erano disponibili solo per il periodo compreso tra il 2012-13 e il 2014-15.

Nell'anno accademico 2015-16 il numero di iscritti è aumentato rispetto all'anno accademico 2014-15, confermando una lieve ma costante dinamica di ripresa degli iscritti dopo il calo verificatosi nell'anno accademico 2012-13. Tale dinamica positiva instauratasi a partire dall'anno accademico 2013-14 ha permesso, non solo di ritornare ai livelli precedenti al 2012, ma anche di superarli, seppur di poco.

Figura 2. *Iscritti a UniTo, vari anni accademici*



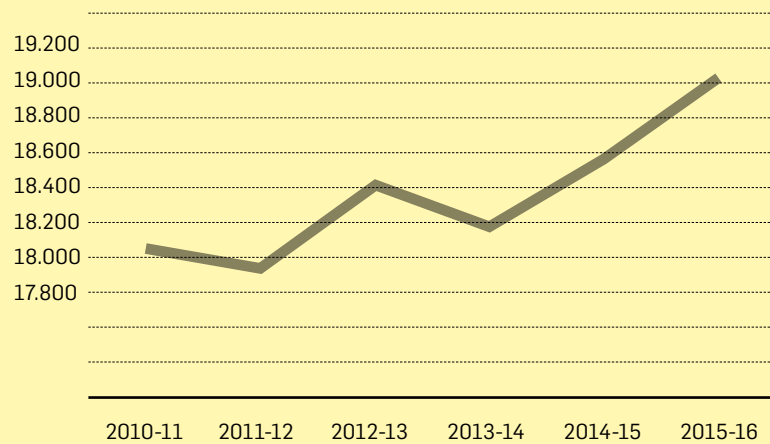
1.3.1 Gli iscritti al I anno

Dei quasi 67 mila iscritti ad UniTo nell'anno accademico 2015-16, 19 mila sono gli iscritti² ad un primo anno di un corso di laurea triennale, magistrale o a ciclo unico. Da due anni si registra un incremento annuo del 2%, segno di una dinamica positiva di UniTO, che non trova riscontro a livello nazionale, dove il numero di iscritti al primo anno rimane sostanzialmente stabile.

2.

L'ufficio statistico del MIUR definisce iscritti quegli studenti che alla data del 31 luglio dell'anno accademico di riferimento risultano essere in regola con i tutti i pagamenti relativi alle tasse di iscrizione, cioè risultano aver pagato l'ultima rata di iscrizione.

Figura 3. *Iscritti ad un primo anno dei corsi triennali, magistrali o ciclo unico.*



1.3.2 Iscritti al primo anno per tipi di laurea

La distribuzione degli iscritti al primo anno per tipologia di corso di laurea – triennale, magistrale o ciclo unico - si è mantenuta piuttosto costante nel corso degli ultimi anni, anche se nell'anno accademico 2015/16 i corsi di laurea triennali hanno registrato un lieve incremento, pari al +2%.

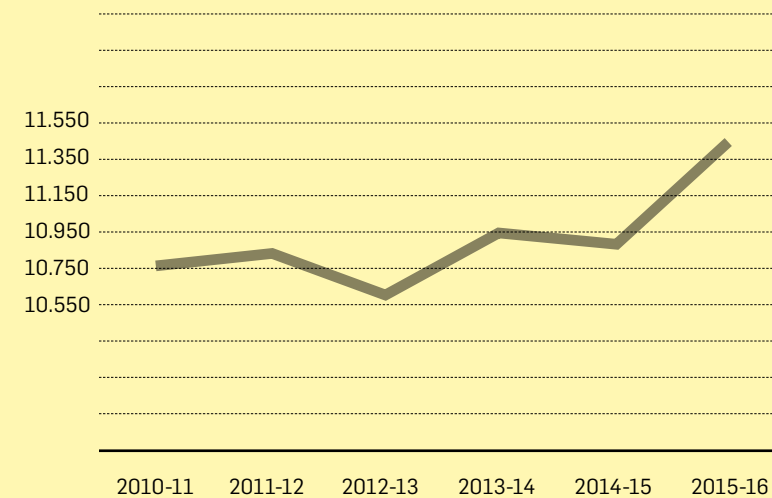
Tabella 1. *% iscritti al primo anno per tipi di corsi di laurea.*

	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16
Triennali	69%	65%	64%	64%	64%	66%
Magistrali	21%	22%	24%	25%	25%	24%
Ciclo Unico	10%	13%	12%	11%	11%	10%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N (iscritti al I anno)	18.063	17.973	18.434	18.207	18.572	19.000

1.3.3 Trend degli Immatricolati di UniTo

Dei 19 mila studenti iscritti ad un primo anno dei corsi di laurea di UniTO, 11437 sono studenti di nuova immatricolazione³, ovvero studenti che per la prima volta sono entrati nel sistema universitario iscrivendosi ad un corso di laurea triennale o a ciclo unico e hanno scelto di farlo in UniTo. Nell'anno accademico 2015-16, gli immatricolati a UniTo sono cresciuti di quasi un 5% rispetto all'anno accademico precedente, 2014-15. Nello stesso periodo, l'incremento degli immatricolati nella macro regione del nord-ovest è stato pari al 3,7%, mentre a livello nazionale è stato di poco superiore al 2%.

Figura 4. *Immatricolati (corsi di laurea triennale o ciclo unico)*



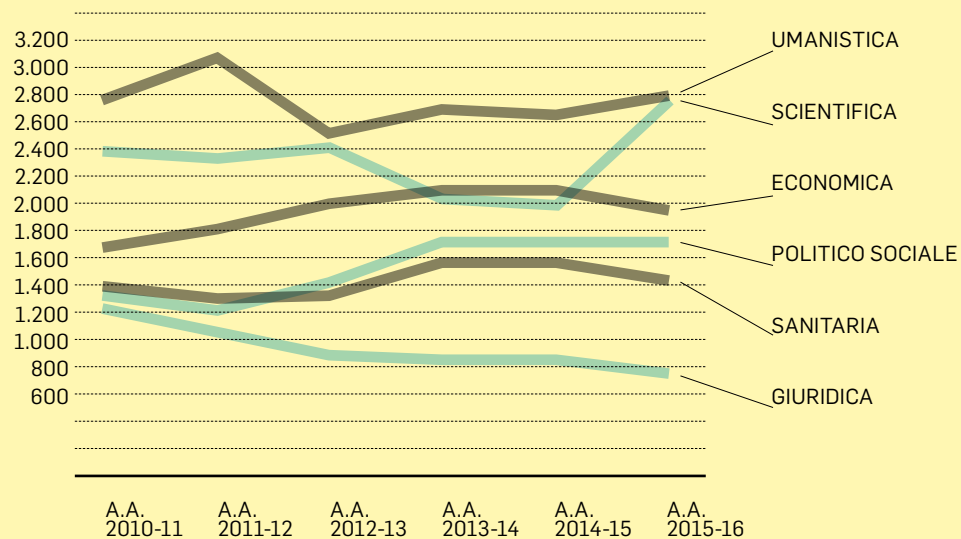
3.

L'ufficio statistico del MIUR definisce immatricolati quegli studenti che nell'anno accademico di riferimento si sono iscritti per la prima volta nella loro vita ad un corso di studi presso una delle università italiane. Ne consegue che gli immatricolati sono un sottoinsieme del più vasto gruppo degli studenti iscritti al primo anno che invece comprende anche gli iscritti ad un primo anno di una magistrale, gli studenti precedentemente immatricolati al Sistema Universitario Nazionale e che ora si trovano, a causa di trasferimenti o altro, iscritti ad UniTo. Per esempio, nell'anno accademico 2015-16, 14.447 sono gli studenti iscritti ad un primo anno di un corso di laurea triennale o ciclo unico di UniTo, di cui 11.437 sono immatricolati.

1.3.4 Gli immatricolati per aree disciplinari

Disaggregando i dati sugli immatricolati per aree disciplinari (scientifica, sanitaria, economica, giuridica, politico-sociale, umanistica) si può osservare che negli ultimi sei anni le scelte degli studenti hanno subito alcune variazioni significative (cfr. Fig. 5 *Numero immatricolati per aree disciplinari*).⁴

Figura 5. *Numero immatricolati per aree disciplinari*



L'area scientifica dopo due anni di lieve decremento, nell'anno accademico 2015-16 ha registrato un aumento del numero degli immatricolati oltre che del loro peso percentuale sul totale degli

4.

Le aree disciplinari utilizzate nel presente rapporto sono quelle dell'Atlante delle Professioni, uno strumento di orientamento proposto da UniTo (cfr. www.atlantedelleprofessioni.it). Fa eccezione l'area giuridica-politico-sociale che nell'Atlante compare come un'area unica, mentre, nel presente rapporto, è stata scomposta in due aree distinte - giuridica e politico-sociale. Per alcune aree disciplinari - scientifica e umanistica - è presente nella Tabella n.2 una disaggregazione per campi di studio anche più dettagliata.

immatricolati (cfr. *Tabella 2. Percentuale immatricolati per aree disciplinari*).

Con questo incremento si è raggiunto un numero di immatricolati superiore a quello dell'anno accademico 2010-11, anno a partire dal quale si era registrato un sensibile calo.⁵ In UniTo, l'aumento degli immatricolati ai corsi di studi di questa area (aumento avvenuto anche a livello nazionale) è sostanzialmente dovuto alla crescita degli immatricolati in corsi di laurea di scienze matematiche, fisiche, naturali e, ancor più, nei corsi in scienze della vita. Nel favorire questa recente dinamica hanno contribuito la costante promozione dei corsi di quest'area nel corso delle attività di orientamento e, da ultimo, anche l'eliminazione del numero programmato che era presente in vari corsi.

Tabella 2. *Percentuale immatricolati per aree disciplinari*

AREE	A.A. 2010/11	A.A. 2011/12	A.A. 2012/13	A.A. 2013/14	A.A. 2014/15	A.A. 2015/16
SCIENTIFICA	22%	22%	23%	19%	19%	24%
<i>Scienze matematiche, fisiche, naturali</i>	9,5%	9,0%	9,4%	8,0%	8,0%	10,1%
<i>Scienze della vita</i>	9,7%	10,0%	10,5%	7,6%	7,7%	10,8%
<i>Scienze motorie</i>	2,9%	2,8%	2,9%	3,0%	3,0%	3,1%
SANITARIA	13%	12%	13%	14%	14%	13%
ECONOMICA	16%	17%	19%	19%	19%	17%
POLITICO-SOCIALE	12%	11%	13%	16%	16%	15%
GIURIDICA	11%	10%	8%	8%	8%	7%
UMANISTICA	26%	28%	24%	25%	24%	25%
<i>Discipline letterarie, linguistiche, artistico-espressive</i>	17,5%	19,0%	18,7%	19,5%	19,4%	19,2%
<i>Scienze formazione ed educazione</i>	8,2%	9,2%	5,2%	5,1%	5,1%	5,3%
TOTALE	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N. (immatricolati)	10.784	10.832	10.623	10.961	10.894	11.437

5.

cfr. Rapporto dell'Ufficio Statistico del MIUR - Focus "Gli immatricolati nell'a.a. 2015/2016: il passaggio dalla scuola all'università dei diplomati nel 2015".

Gli immatricolati dell'area economica, invece, dopo essere cresciuti nel periodo compreso tra gli anni accademici 2010-11 e 2014-15, sono in lieve diminuzione nell'anno accademico 2015-16, sia in valore assoluto che in termini percentuali rispetto agli immatricolati totali.

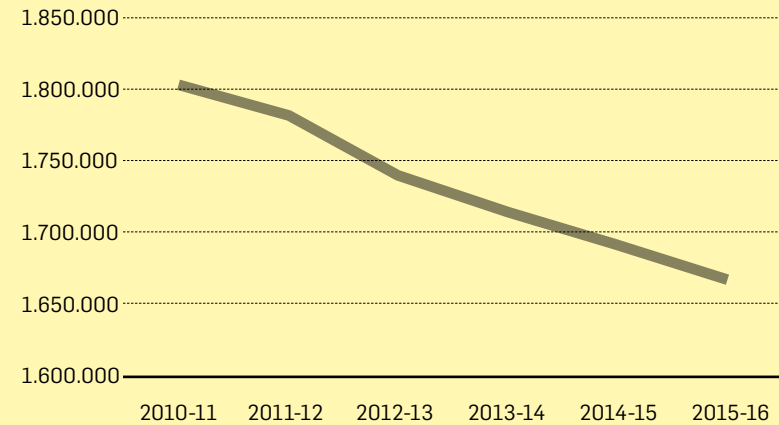
Una dinamica simile la si ritrova anche nei corsi di laurea triennale o ciclo unico che compongono l'area sanitaria. Quest'ultima area, però, a differenza di altre aree, è composta interamente da corsi di laurea a numero programmato. Pertanto, le dinamiche degli immatricolati sono da considerarsi soprattutto un effetto dell'offerta di posti disponibili. A partire dall'anno accademico 2012-13, i corsi di laurea del campo politico-sociale hanno visto aumentare gli immatricolati in termini percentuali sul totale degli iscritti, oltre che in valore assoluto. Al contrario, i corsi di laurea dell'area giuridica che, tra la fine degli anni novanta e oltre la metà degli anni duemila, avevano registrato un notevole aumento degli iscritti, hanno sperimentato una dinamica di sensibile e costante calo degli immatricolati sia in valore assoluto (numero totale degli immatricolati nell'area), sia in termini percentuali sul totale degli immatricolati. Questo sensibile e costante calo degli immatricolati nell'area giuridica che si registra in UniTo è coerente con il dato nazionale che mostra una dinamica analoga.

A partire dall'anno accademico 2013-14, l'area umanistica ha sperimentato una ripresa degli immatricolati fino a riportarne il numero ai livelli dell'anno accademico 2010-2011. Tuttavia il peso percentuale dei nuovi iscritti ai corsi di laurea che compongono quest'area rimane sostanzialmente invariato sul totale degli immatricolati, ovvero, il numero di immatricolati dell'area umanistica è aumentato di pari passo con l'aumento del numero di immatricolati ad UniTo. Come si può osservare nella Tabella 2 *Percentuale immatricolati per aree disciplinari*, infatti, la percentuale degli immatricolati di quest'area sul totale degli immatricolati è rimasta sostanzialmente stabile. Quel che è cambiato nel corso degli anni accademici considerati (a.a. 2010-11 / 2015-16), è invece la distribuzione degli immatricolati tra i campi di studio che compongono questa area: sono diminuiti i nuovi iscritti ai corsi di laurea di scienze della formazione e dell'educazione – corsi a numero programmato-, ma sono aumentati quelli ai corsi di laurea in discipline letterarie, linguistiche, artistico-espressive.

1.3.5 In sintesi

L'aumento degli iscritti a UniTo, in controtendenza con il trend nazionale, si deve, più che a un aumento dei tassi di passaggio dalla scuola superiore all'università⁶, a una crescente attrattività dell'offerta formativa dell'Ateneo e alla qualità delle condizioni di vita offerte agli studenti fuori sede. Prova ne sia che UniTo compare tra le prime dieci università scelte dagli studenti provenienti dalla Basilicata, dalla Calabria, dalla Puglia, dalla Sicilia e dalla Sardegna⁷.

Figura 6. *Numero iscritti in Italia*



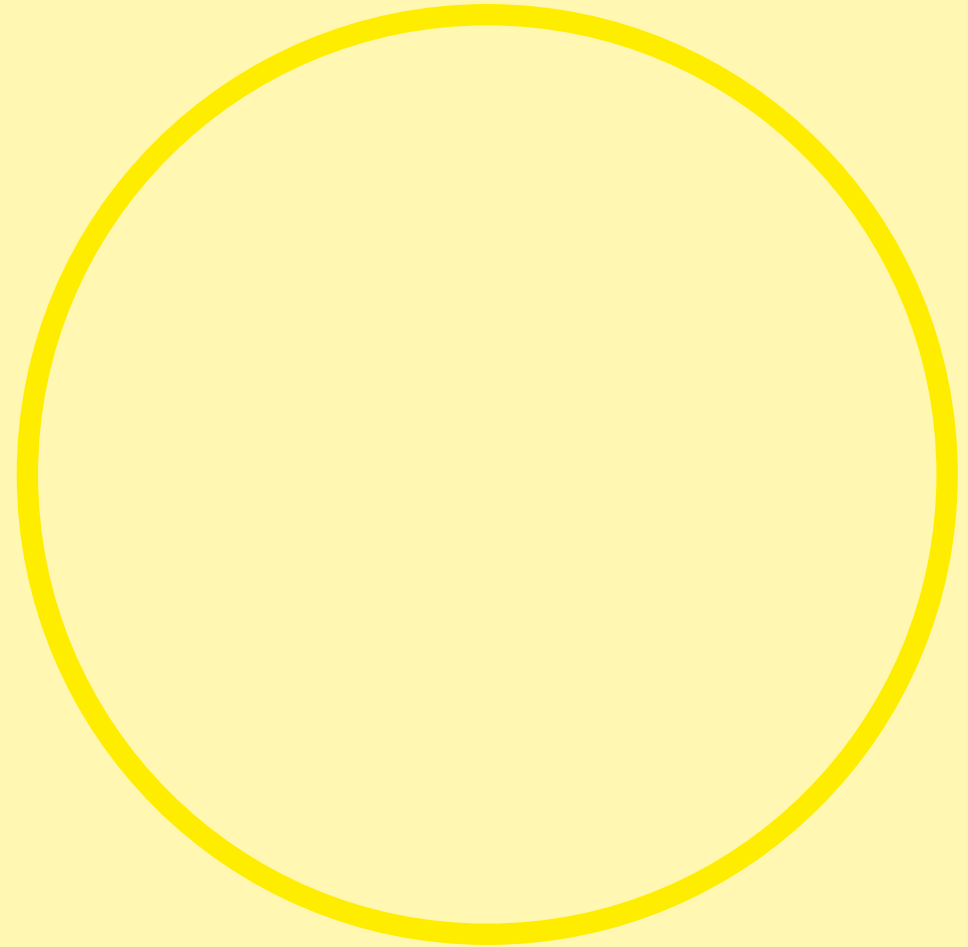
6.

Questo evento sarebbe più che auspicabile in un paese come l'Italia che ha un numero di laureati nettamente inferiore alla media europea, ma non si realizza anche per le difficili condizioni economiche del paese.

7.

Cfr. Fondazione RES, *Università in declino. Un'indagine sugli atenei da Nord a Sud* a cura di Gianfranco Viesti

Quanto alle scelte compiute verso particolari campi di studio, le variazioni osservate possono essere ricondotte a numerosi fattori. Se gli studenti sono spesso influenzati dai media che di anno in anno stilano statistiche talvolta fantasiose sulle opportunità occupazionali offerte dai vari corsi di laurea, l'Università di Torino, che segue con attenzione la dinamica delle iscrizioni e l'andamento del mercato del lavoro, interviene costantemente aggiornando la propria offerta formativa dal punto di vista dei contenuti e dal punto di vista della sostenibilità del rapporto tra docenti, strutture didattiche e allievi. L'introduzione e la rimozione del numero programmato in alcuni corsi di laurea particolarmente sottoposti a tensioni tra offerta e domanda di formazione è lo strumento che viene flessibilmente utilizzato per mantenere in equilibrio il sistema. Da ultimo, l'introduzione di nuovi corsi di laurea triennali con un chiaro orientamento professionalizzante incentiva l'iscrizione di quei giovani che desiderano inserirsi al più presto nel mercato del lavoro.



I laureati nel mercato del lavoro: occupazione, coerenza tra studio e lavoro, disuguaglianze sociali

Sara Romanò

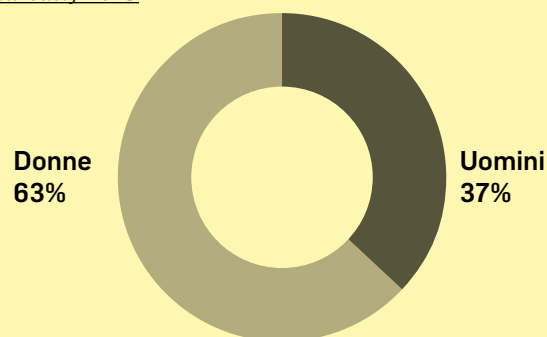
1.4.1 I laureati 2010-2015¹

Il totale di laureati in un corso di laurea triennale, magistrale o ciclo unico di UniTo nell'anno solare 2015 è stato pari a 11427 persone.

1.4.1.1 Laureati per genere

Tra i laureati del 2015, le donne sono il 63%, una percentuale di due punti più alta rispetto a quella degli iscritti nello stesso anno.

Figura 1. *Laureati, 2015*



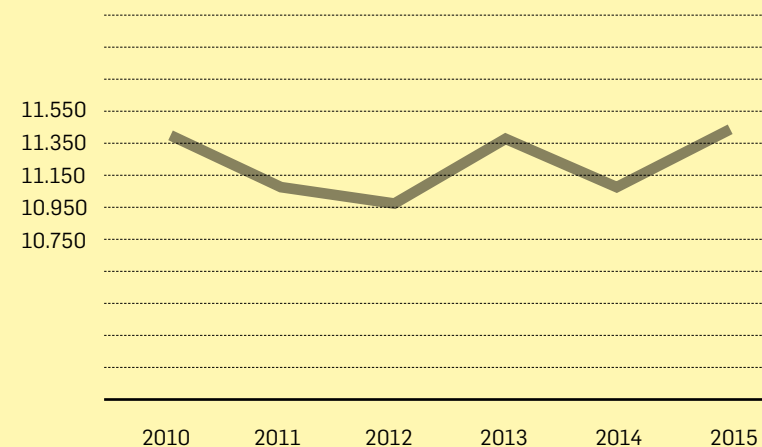
1.4.1.2 Dinamica laureati

Fatta eccezione per la lieve flessione registratasi nell'anno 2012, il numero di laureati è rimasto sostanzialmente piuttosto stabile nel corso degli ultimi cinque anni.

1.

Le rielaborazioni dati presentate in questa prima parte del presente capitolo sono state condotte a partire dai dati rilasciati dall'Ufficio Statistico del MIUR.

Figura 2. *Laureati, vari anni*



1.4.1.3 Laureati per tipo di laurea

Degli oltre 11 mila studenti che si sono laureati ad UniTo nell'anno solare 2015, 3454 hanno conseguito una laurea magistrale (o specialistica se di un ordinamento precedente), e 1369 una laurea a ciclo unico. Nel periodo considerato, 2010-2015, la distribuzione dei laureati per tipi di laurea è rimasta sostanzialmente stabile.

Tabella 1. *Percentuale di laureati per tipi di corsi di laurea*

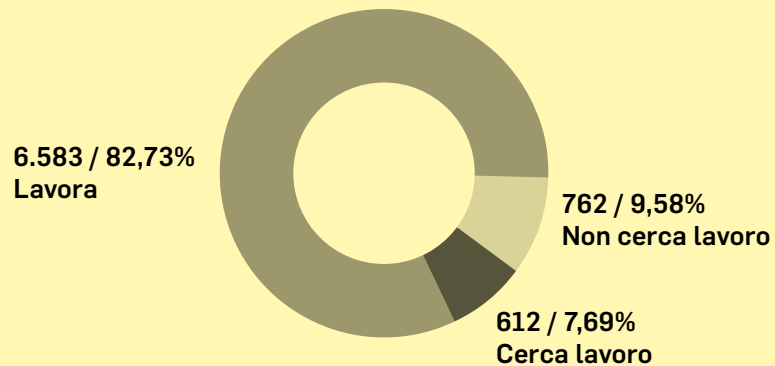
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Triennali	59%	56%	56%	58%	57%	58%
Magistrali	29%	31%	31%	30%	31%	30%
Ciclo Unico	12%	14%	13%	13%	13%	12%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N (totale laureati)	11.409	11.067	10.983	11.379	11.076	11.427

L'alta percentuale di laureati magistrali fornisce un'indicazione indiretta dell'alto tasso di passaggi tra laurea triennale e magistrale.

1.4.2 I laureati magistrali di UniTo nel mercato del lavoro a cinque anni dalla laurea:² occupati e disoccupati

Se si osserva la condizione occupazionale di una popolazione di circa 8000 laureati magistrali e a ciclo unico che hanno concluso il loro percorso formativo in UniTo tra il 2007 e il 2009, a cinque anni di distanza (2012-2014), la percentuale di occupati supera l'82%, un valore in linea con le medie nazionali stimate da Alma laurea. I disoccupati rappresentano in media l'8% del totale.

Figura 3. *Laureati magistrali o a ciclo unico per condizione occupazionale a 5 anni dalla laurea*



Tuttavia, le percentuali di coloro che lavorano, non cercano lavoro o sono disoccupati variano considerevolmente tra le aree disciplinate, e, talvolta, in modo inaspettato. È il caso, ad esempio, dell'area scientifica in cui la percentuale di coloro che cercano lavoro è quattro volte quella dei laureati

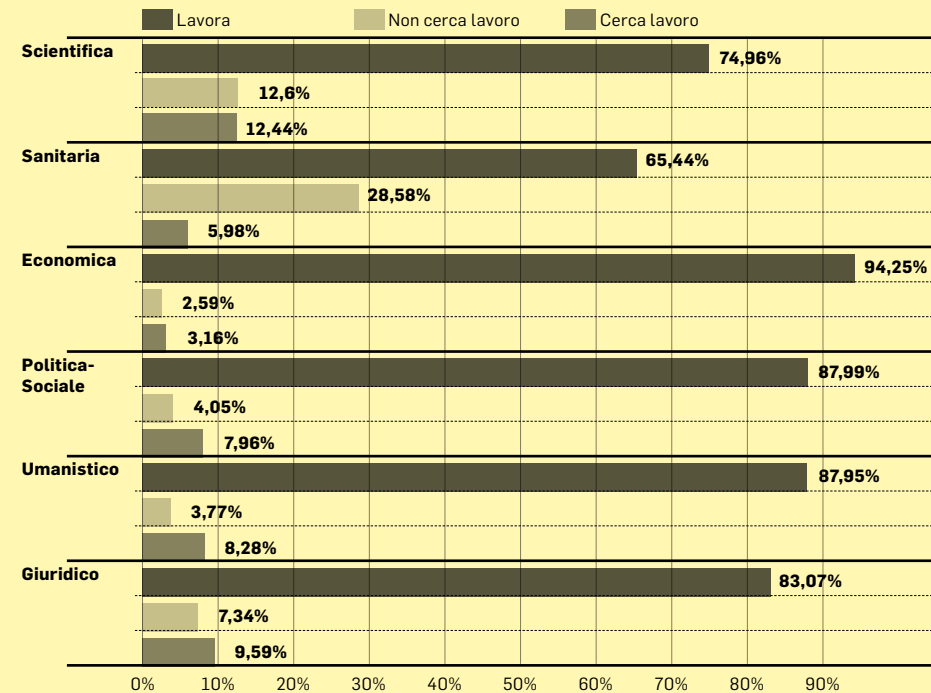
2.

I dati, e loro rielaborazioni, riportati e presentati d'ora in poi sono di fonte Alma Laurea - Indagine occupazionale a 5 anni dalla laurea, anni 2012,2013, 2014. Tali indagini sono condotte su laureati magistrali o a ciclo unico.

dell'area economica, e una volta e mezzo quella dei laureati dell'area politico-sociale e umanistica. Si delinea qui la presenza di un circolo vizioso che affligge il nostro mercato del lavoro: la domanda di lavoro altamente qualificato scarseggia proprio laddove dovrebbe abbondare, ovvero in quei settori che investono in tecnologia e R&S. Tutto ciò finisce per non incentivare i giovani a intraprendere studi scientifici.

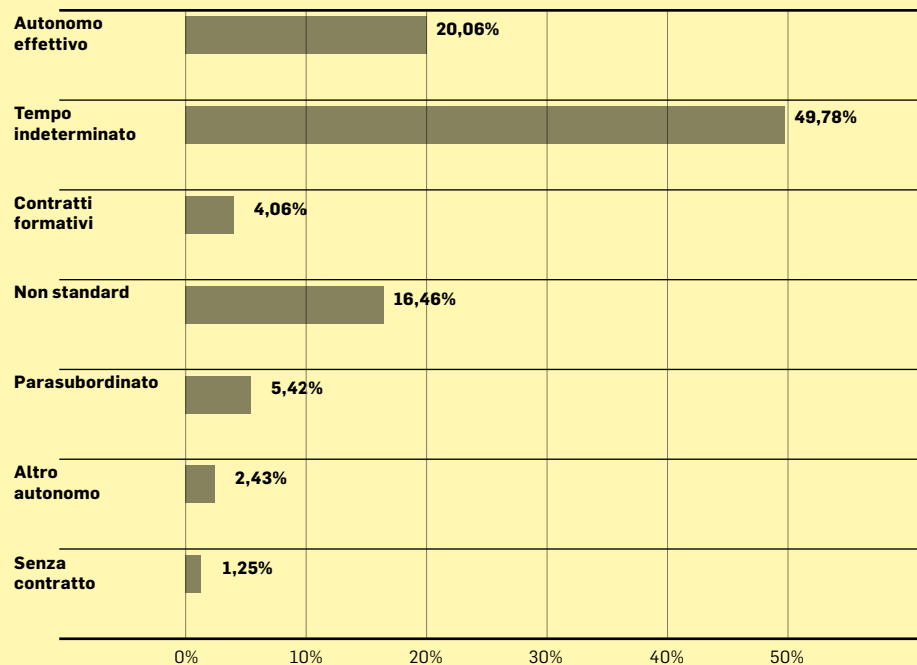
Tutt'altra spiegazione ha, invece, la bassa percentuale di occupati tra i laureati dell'area sanitaria, molti dei quali continuano gli studi dopo il conseguimento del titolo frequentando corsi di specializzazione che durano anche diversi anni.

Figura 4. *Percentuale di laureati secondo condizione occupazionale per aree disciplinari.*



Tra i laureati magistrali di UniTo che lavorano, quasi il 50% ha un contratto di lavoro subordinato a tempo indeterminato e circa il 21% è un lavoratore autonomo. Di quel 29% di laureati che hanno un rapporto di lavoro precario, più della metà ha un contratto di lavoro a tempo determinato (e tra questi ultimi circa il 7% ha un contratto non standard, ovvero interinali, intermittente o ripartito).

Figura 5. *Percentuale di laureati e occupati secondo tipo di contratto*



L'analisi degli esiti occupazionali per campi di studio mostra che sono i laureati in economia a trovarsi nella situazione migliore, sia per tassi di occupazione che per stabilità dei rapporti di lavoro.

1.4.3 Che lavoro fanno i laureati magistrali? Una stima del mismatch occupazionale

La questione del possibile disallineamento tra conoscenze e competenze acquisite all'università e quelle effettivamente richieste dal mercato del lavoro è diventata oggetto di discussione a livello internazionale da quando il livello di istruzione delle coorti più giovani è aumentato (in paesi come la Francia, il Regno Unito, la Spagna più del 40% dei giovani dai 24 ai 34 anni nel 2014 era laureato), e l'eventuale sottoutilizzo delle loro competenze è diventato un inaccettabile spreco di risorse a livello individuale e collettivo.

In Italia dove il numero dei laureati è decisamente inferiore alla media europea (meno del 23% tra i 24 e i 35 anni nel 2014) due questioni si intrecciano: i laureati sono pochi per un'economia che dovrebbe fare della conoscenza una delle leve più importanti e rischiano anche di essere sotto-utilizzati. Non a caso, tra gli obiettivi dichiarati della riforma universitaria del 2010 (l.n. 240) c'è quello di rendere più stringente il legame tra il mondo della formazione universitaria e quello del lavoro, anche attraverso l'introduzione dell'obbligo per i corsi di laurea di individuare e indicare le professioni in uscita utilizzando la classificazione delle professioni dell'ISTAT (la cosiddetta CP-2011).

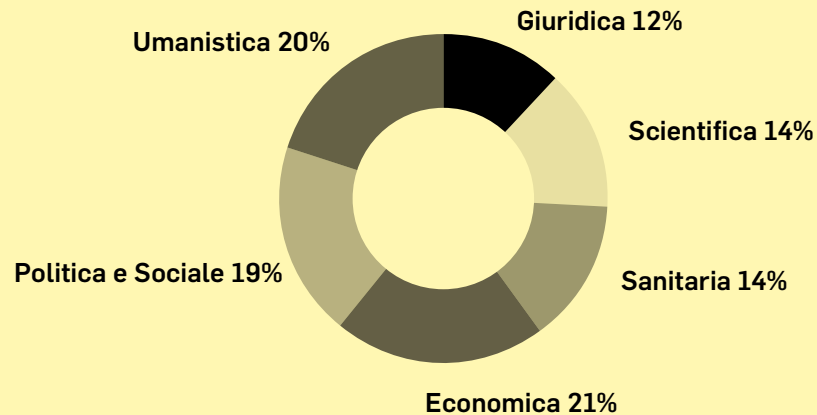
Grazie a queste prescrizioni ministeriali che sollecitano gli Atenei a prestare una sempre più grande attenzione agli sbocchi professionali dei loro laureati è possibile stimare il grado di coerenza (e di eventuale *mismatch*) tra titolo conseguito e tipo di occupazione confrontando le informazioni raccolte da Alma Laurea sulla professione svolta dai laureati magistrali a cinque anni dal conseguimento del titolo con quelle sulle professioni di sbocco indicate dai corsi di laurea. In questo modo è possibile proporre una misura oggettiva di *match* che tiene conto sia del livello di istruzione che del campo di studi.

I 6164 laureati dal 2007 al 2009, occupati a cinque anni di distanza dalla laurea e di cui disponiamo dell'informazione sull'occupazione svolta (il 66% donne³), sono distribuiti in sei campi di studio secondo le percentuali indicate nella figura 6.

3.

Solo nell'area scientifica gli uomini superano il 50%; mentre, nelle altre aree la percentuale di donne laureate va dal 57% dell'area economica, al 71% dell'area sanitaria, fino all'87% dell'area umanistica.

Figura 6. Laureati per aree di studio (e su cui è stato possibile indagare la coerenza tra titolo di studio e occupazione svolta)



La maggior parte dei laureati proviene da famiglie il cui livello di istruzione è più alto di quello della media della popolazione piemontese⁴ (cfr. figura 7). L'elevato livello di istruzione dei genitori dei laureati va di pari passo con la loro posizione sociale (cfr. figura 9). I figli di famiglie borghesi superano i figli di operai (26% del totale contro il 21%). Esistono tuttavia differenze significative tra i diversi campi di studio: i figli dei laureati si concentrano nell'area giuridica, sanitaria ed economica così come i figli di famiglie borghesi.

4.

Basti pensare che più del 28% ha almeno un genitore laureato quando in Piemonte ancora nel 2013 solo l'11,7% della popolazione adulta aveva un titolo di studio superiore e che solo il 26% dei laureati ha genitori che non hanno superato la licenza media quando ben il 50% della popolazione totale non è andata oltre questo livello di istruzione.

Figura 7. Percentuale di laureati secondo titolo di studio dei genitori nelle diverse aree di studio

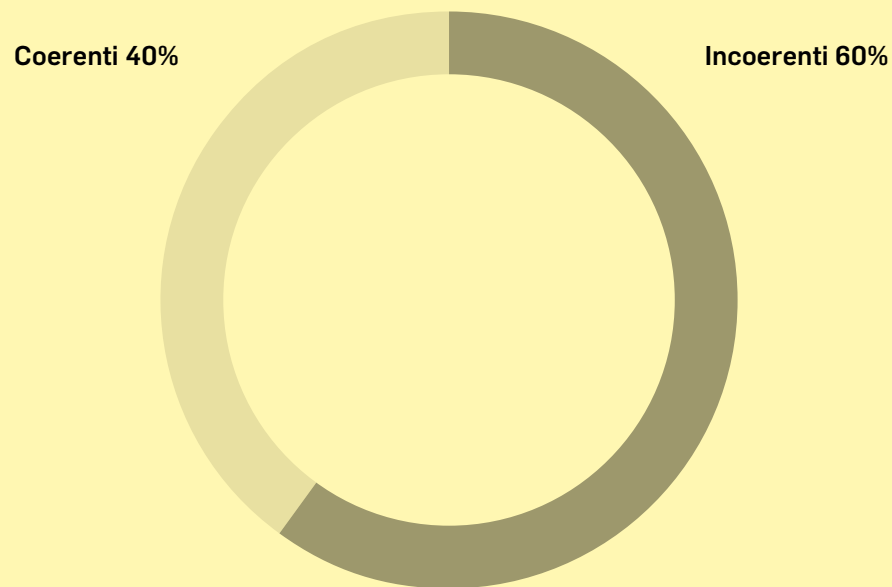
	Entrambi Laureati	Uno Laurea	Diploma	Media o inferiore
Giuridica	18,95%	19,09%	42,43%	19,52%
Umanistica	7,57%	13,98%	45,84%	32,61%
Politica-Sociale	8,62%	15,24%	47,3%	28,83%
Economica	10,27%	20,62%	46,21%	22,9%
Sanitaria	13,83%	20,21%	43,03%	22,93%
Scientifica	9,27%	15,93%	50,42%	24,38%

Figura 8. Percentuale di laureati secondo classe sociale di origine nelle diverse aree di studio

	Borghesia	Classe Media	Piccola Borghesia	Classe Operaia
Giuridica	36,27%	31,72%	18,07%	13,94%
Umanistica	17,69%	36,88%	19,95%	25,48%
Politica-Sociale	23,71%	32,66%	20,46%	23,18%
Economica	29,99%	30,32%	21,43%	18,26%
Sanitaria	32,62%	32,86%	16,96%	17,56%
Scientifica	19,9%	38,86%	19,07%	22,17%

La percentuale dei laureati coerenti, ovvero di quelli che svolgono una delle professioni di sbocco indicate dai rispettivi corsi di laurea, rappresenta il 60% dei laureati magistrali e a ciclo unico⁵.

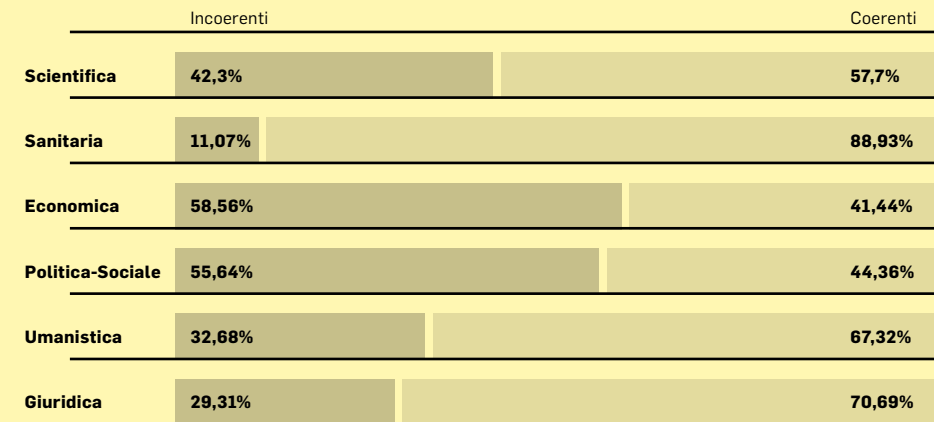
Figura 9. *Percentuale di coerenti tra i laureati*



5.

Sono stati classificati come coerenti anche coloro che svolgono la professione di insegnante delle scuole secondarie, anche in quei casi in cui i corsi di laurea non indicassero la professione di insegnante tra quelle in uscita.

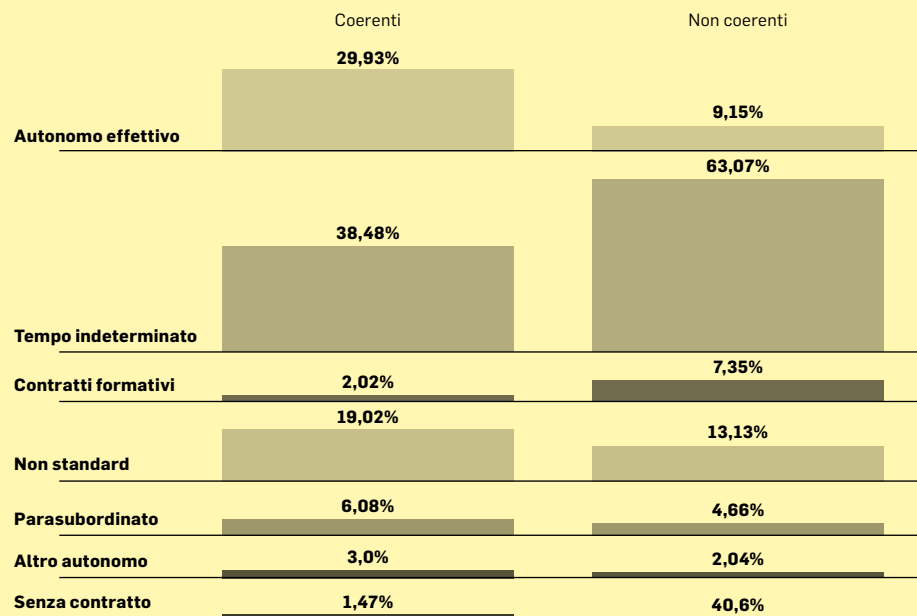
Figura 10. *Percentuale di coerenti e incoerenti per aree di studio*



I campi di studio in cui l'incoerenza è massima sono quello economico e quello politico-sociale mentre il massimo di coerenza si registra in campo sanitario (cfr. figura 10). Degna di nota è la ridotta percentuale di coerenti tra coloro che si sono laureati in area scientifica. Questo risultato, insieme a quello sulla percentuale di occupati, indicano che il tessuto produttivo non è in grado di valorizzare appieno i saperi e le competenze scientifiche.

Avere un'occupazione più o meno coerente con il titolo di studio conseguito ha effetti significativi sul tipo di rapporto di lavoro: gli occupati coerenti sono più spesso lavoratori autonomi o titolari di contratti non standard (per esempio, subordinato a tempo determinato); al contrario gli incoerenti sono più spesso occupati con contratti subordinati a tempo indeterminato (60%). Questo trade-off tra coerenza e stabilità del posto di lavoro si spiega in parte con le diverse caratteristiche del mercato del lavoro delle diverse aree disciplinari. Nel caso delle professioni sanitarie e di quelle giuridiche, ad esempio, il lavoro autonomo è più diffuso che in altre aree. Nell'area economica molti laureati si trovano in situazione di sovraistruzione perché svolgono compiti amministrativi che in passato venivano svolti da diplomati ma hanno più spesso contratti a tempo indefinito. In altri casi si può ipotizzare che i laureati accettino lavori meno qualificati pur di avere un contratto di lavoro regolare.

Figura 11. Percentuali di laureati coerenti e incoerenti secondo tipi di contratto



1.4.4 Gli occupati incoerenti sono anche sovra-istruiti?

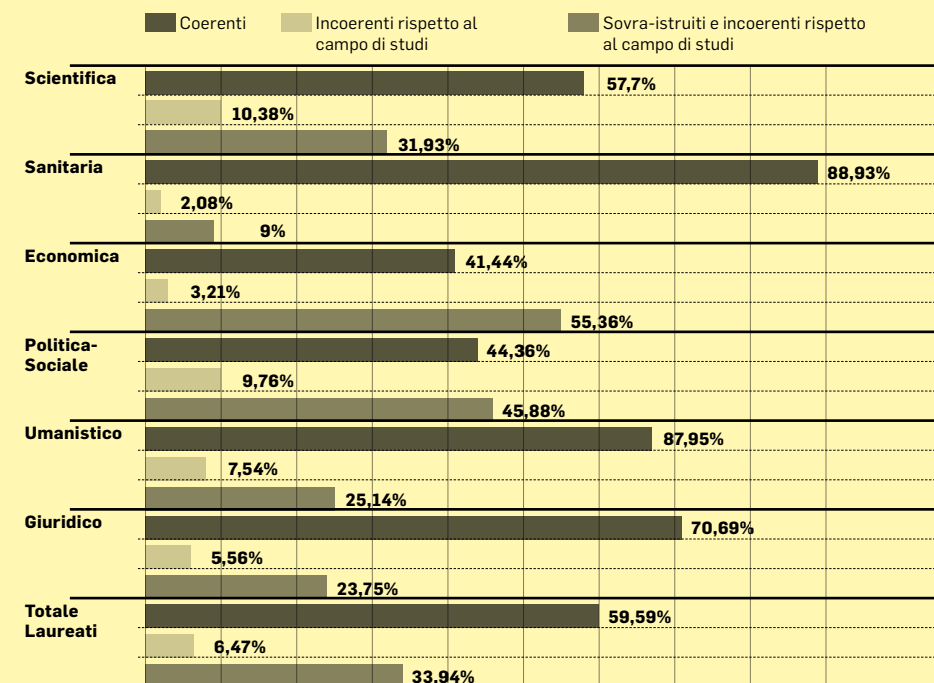
La classificazione ISTAT utilizzata per indicare le professioni in uscita dai vari corsi di laurea tiene conto di due dimensioni: una dimensione che riguarda il campo di studi e una dimensione che riguarda il livello gerarchico. Il disallineamento tra sbocchi previsti e professioni effettivamente svolte può essere dunque definito come incoerenza rispetto al campo di studi o come incoerenza sia rispetto al campo di studi sia rispetto al livello della professione. Nel secondo caso un disallineamento professionale si somma anche a una situazione di sovra-istruzione: il laureato svolge una professione per la quale non viene normalmente richiesto un titolo di istruzione terziaria.

Dunque, nella figura 12, i laureati in situazione di incoerenza sono disaggregati in due sotto-gruppi: gli incoerenti per campo di studi e

gli incoerenti sovra-istruiti. Questo secondo sotto-gruppo è composto da tutti i laureati che svolgono una occupazione che non è compresa tra quelle indicate dai corsi di laurea frequentati e non è compresa o tra quelle del primo e secondo gruppo nella CP-2011, o tra quelle del terzo gruppo della CP-2011, qualora i corsi di laurea abbiano indicato almeno una occupazione tecnica tra quelle di sbocco.

La maggior parte dei corsi di laurea ha indicato come professioni di sbocco occupazioni comprese nel primo e secondo gruppo nella CP-2011, rispettivamente, “Gruppo1 - Legislatori, Imprenditori e Alta Dirigenza” e “Gruppo2- Professioni Intellettuali, Scientifiche e di Elevata Specializzazione”. I corsi di laurea che hanno indicato come professione di sbocco almeno una occupazione appartenente al terzo gruppo della CP-2011, Gruppo 3 - Professioni Tecniche”, sono solo 21 (su circa 120 totali), e appartengono a tre aree: quella scientifica (per un totale di 7 corsi), quella politica-sociale (3 corsi) e quella umanistica (11 corsi).

Figura 12. Percentuale di laureati coerenti, incoerenti rispetto al campo di studio, sovraistruiti e incoerenti rispetto al campo di studio.



I laureati di questi corsi di laurea che svolgono una occupazione che non è tra quelle indicate dai corsi di laurea frequentati, ma è comunque compresa nei primi tre gruppi della CP-2011, sono rilevati come incoerenti solo per campo di studi.

La figura 13 mostra che tra gli incoerenti la percentuale più elevata si trova in situazione di sovra-istruzione e che sussiste una certa polarizzazione tra le aree, quanto al peso totale degli occupati incoerenti: solo l'11% in area sanitaria, ben oltre il 50% in area economica e politico-sociale.

Tra le occupazioni svolte dagli occupati incoerenti, la professione più diffusa è quella di addetto alla segreteria e affari generali, che si configura come la categoria modale di tutte le aree, ad eccezione di quella medica. Sono impiegati amministrativi, rispettivamente, il 28% dei laureati in area politico-sociale, il 27% dei laureati in area economica, il 23% di quelli di area umanistica e circa il 36% di quelli di area giuridica⁶.

I laureati di area scientifica in situazione di sovra-istruzione e in *mismatch* rispetto al campo di studi sono il 32%, e più della metà svolge professioni tecniche comprese nel terzo gruppo della cp2011.

Occorre distinguere, tuttavia, tra i corsi di laurea che aprono a professioni regolate da albi professionali e corsi che seguono logiche di mercato. I primi hanno una percentuale di occupati coerenti nettamente superiore agli altri (cfr. figura 13). E questo non avviene soltanto per le lauree sanitarie ma anche per i laureati di area giuridica e, in area umanistica, per i laureati in Scienze della Formazione⁷, un corso di laurea che abilita all'insegnamento nella scuola primaria. In area scientifica e in area politico sociale, la percentuale di coerenti sale se si isolano al loro interno le classi di laurea che danno accesso a professioni regolamentate.

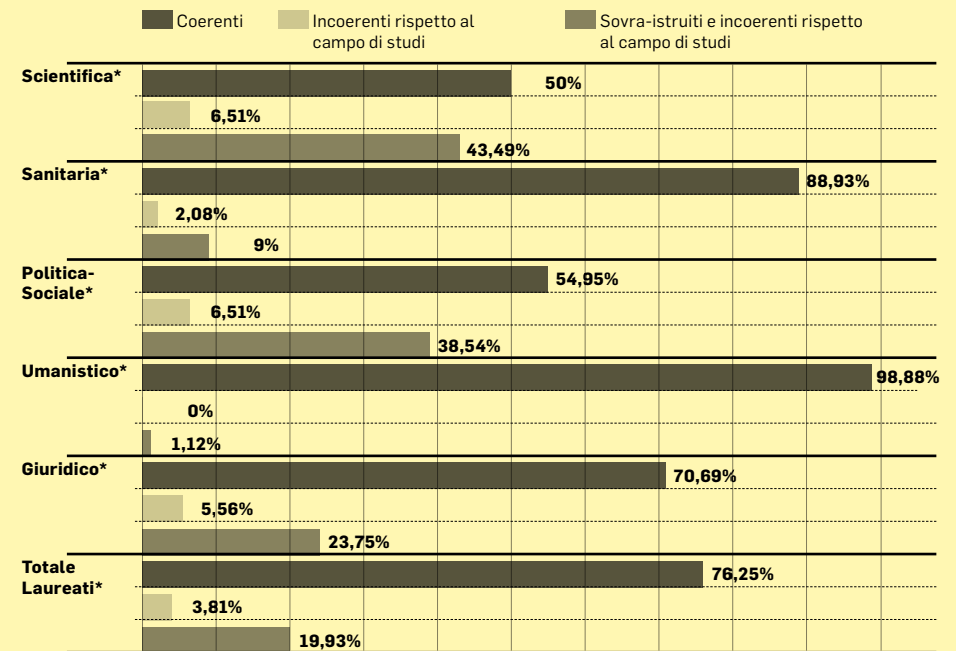
6.

La presenza elevata di impiegati amministrativi oltre che essere un possibile sintomo di sottoutilizzazione delle competenze acquisite in un percorso di laurea magistrale può anche essere il sintomo di una difficoltà ad attribuire un nome preciso a professioni che non trovano collocazione adeguata nella classificazione Istat perché si tratta di lavori nuovi. In questi casi un possibile disallineamento potrebbe esserci tra competenze fornite dall'università e nuove competenze che ancora non sono state codificate in maniera chiara né sul versante dell'offerta, né su quello della domanda.

7.

I laureati in Scienze della formazione primaria sono 440 sugli 830 laureati totali dell'area umanistica.

Figura 13. Percentuale di laureati coerenti, incoerenti e sovra-istruiti oltre che incoerenti per aree di studio calcolate solo su quei laureati che hanno conseguito un titolo di laurea che apre a professioni regolate



Legenda: * Solo corsi di laurea che aprono a professioni regolate da albi professionali

Differenze di genere e di classe nel mercato del lavoro

Un'analisi più approfondita⁸ delle caratteristiche dei laureati mostra che le differenze di genere nell'incidenza del *mismatch* cambiano direzione tra le aree. Mentre nell'area scientifica ed economica le donne sono maggiormente interessate dal fenomeno del *mismatch*, nell'area umanistica si verifica l'opposto. Come rilevato da altri studi, in quelle aree dove si rileva una elevata segregazione femminile, come è appunto

8.

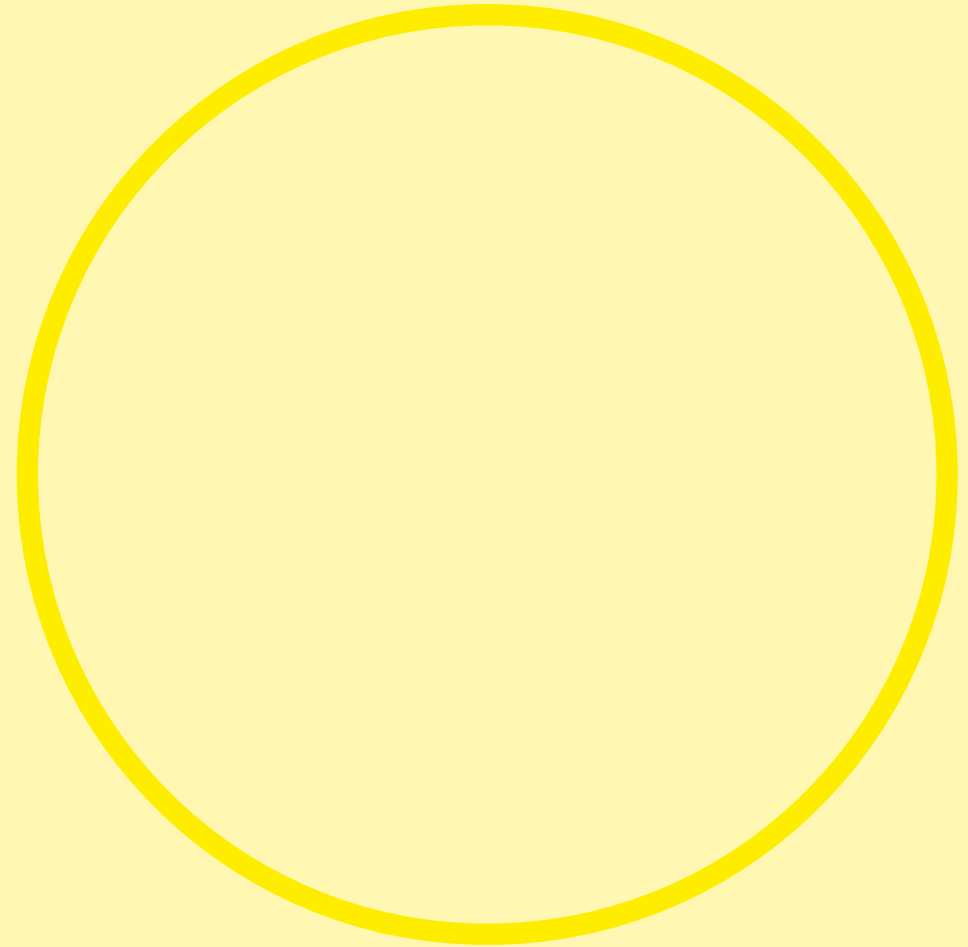
Cfr. Relazione finale del Progetto di ricerca di Ateneo "EqualEducToEmploy - Inequalities in higher education careers and labor market outcomes. Study completion, labor market entry and job skill mismatch using multiple data sources in a longitudinal perspective".

l'area umanistica, le donne hanno migliori esiti occupazionali che gli uomini.

Inoltre, la probabilità di ottenere un'occupazione coerente e meglio retribuita aumenta per coloro che concludono il percorso di studi in tempi brevi e per coloro che provengono dalle classi sociali più elevate. In una popolazione di laureati in cui il 30% ha genitori laureati e il 60% proviene dalla borghesia e dalla classe media, avere genitori con un basso livello di istruzione e un basso livello sociale continua a costituire un handicap anche dopo l'ingresso nel mercato del lavoro.

Le relazioni esistenti tra origini sociali, curricula universitari e sbocchi professionali indicano dunque che dagli stessi campi di studio transitano studenti più attrezzati culturalmente e socialmente per far diventare la formazione acquisita all'università un punto di forza nel mercato del lavoro e altri che, primi laureati in famiglia, con curricula meno brillanti, non vedranno realizzate le speranze di mobilità sociale che nell'università avevano riposto.

Si tratta di un rilievo importante. Un'università che voglia proporsi davvero come motore di sviluppo e di democrazia di un paese e aprire le porte al maggior numero di giovani deve interrogarsi su quali sono i propri meccanismi di funzionamento attraverso i quali le disuguaglianze di genere e di classe continuano a dispiegare i loro effetti anche nel momento in cui la fatica degli studi dovrebbe essere ricompensata a prescindere dal genere e dall'origine sociale.



Abbandono universitario e tempi alla laurea. Una criticità in evoluzione positiva?

Dalit Contini, Guido Salza, Andrea Scagni

1.5.1 Introduzione

In Italia, la quota di giovani in possesso di un titolo di studio universitario è aumentata sensibilmente negli scorsi decenni, mantenendosi tuttavia ben al di sotto degli obiettivi prefissati in sede di Unione Europea, con un dato pari al 24% nel 2015 (Eurostat 2015) rispetto al 40% previsto dall'agenda di Horizon 2020.

Tale risultato, tuttavia, non sembra dipendere tanto dai tassi di passaggio tra scuola secondaria superiore e università, che si aggirano intorno al 50% (MIUR), quanto piuttosto dall'alto tasso di abbandoni.

A questo si aggiunge anche il fatto che mediamente i tempi alla laurea sono decisamente al di sopra della durata ufficiale dei corsi di studi (Almalaurea, 2016).

La dispersione scolastica è in generale un fattore critico per l'intero sistema formativo. A livello di scuola secondaria, a fronte di un obiettivo oggi praticamente indiscusso di estensione universale della formazione, essa è il primo indicatore di criticità in termini di equità ed uguaglianza di opportunità educative. Nella formazione universitaria, dove il fenomeno è ancor più forte, il dibattito si incentra su diversi temi che gli conferiscono rilevanza, quali:

- La scarsa efficienza nell'uso di risorse umane e strutturali, necessarie in modo ingente per gestire i primi anni di un sistema "a imbuto" con una forte differenza tra numero di immatricolati e di laureati;
- L'effettivo ruolo del meccanismo degli abbandoni in itinere come filtro di selezione qualitativa degli studenti universitari;
- Le potenzialità di una riduzione significativa degli abbandoni come chiave per avvicinarsi agli obiettivi UE sulla formazione terziaria;
- I possibili strumenti di policy che permettano una limitazione degli abbandoni senza compromettere la qualità della formazione.

Inoltre, se si approfondisce l'analisi e si va oltre il significato generico del concetto di abbandono, emerge la natura complessa del fenomeno e le molteplici possibilità di sua quantificazione. Alcune ovvie considerazioni: In potenza, l'abbandono non è necessariamente una condizione definitiva; chi ha abbandonato può chiaramente decidere di tornare

sui suoi passi e riprendere gli studi dopo un certo lasso di tempo. Sono tutt'altro che insignificanti le quote di studenti che abbandonano ma successivamente riprendono gli studi (attorno al 3.3% degli immatricolati negli anni 2005-2010 ad UniTo, di cui il 44% dopo un anno di pausa, il 24% dopo due anni e il restante 32% dopo una pausa ancora più lunga) La valutazione degli abbandoni può essere effettuata con riferimento all'istituzione, o con riferimento allo status individuale dello studente. Ad esempio, lo studente che passa da UniTo al Politecnico di Torino (o viceversa), è un abbandono per l'ateneo di partenza, ma non lo è per lo studente, che in realtà prosegue gli studi.

La rilevanza quantitativa dell'abbandono nel suo complesso può essere apprezzata solo in modo differito nel tempo, dato che il fenomeno si distribuisce sui diversi anni di corso; per avere un quadro generale sul comportamento di una data coorte di immatricolati è necessario attendere un numero di anni anche superiore a quelli ufficiali previsti dai corsi di studio, anche tenendo conto dei tempi mediamente lunghi alla laurea.

Poiché i fattori che inducono all'abbandono sono potenzialmente diversi tra studenti del primo anno di corso e di anni successivi, è utile non solo studiare la probabilità di abbandono *tout court*, ma anche la tempistica del fenomeno.

I dati di riferimento per l'analisi degli abbandoni nel sistema universitario italiano sono oggi quelli ottenibili dall'Anagrafe Nazionale Studenti (ANS), che dal 2013 è la fonte ufficiale di micro-dati sul sistema universitario gestita dal MIUR. ANS mette a disposizione dei singoli atenei informazioni dettagliate ed affidabili sulle carriere dei propri studenti, inclusi i passaggi interni di corso di studi.

A livello aggregato nazionale, l'ANVUR monitora la performance del sistema universitario utilizzando i dati ANS anche in relazione alla situazione relativa agli abbandoni. La tabella 1, tratta dal *Rapporto ANVUR 2016 sullo Stato del Sistema Universitario*, fornisce il quadro dell'andamento delle carriere universitarie per le coorti di immatricolati incluse in ANS, distinguendo gli studenti al 2014/15 tra chi è ancora iscritto, chi si è laureato e chi ha abbandonato.

La Tabella 1 mostra che, in condizioni di stazionarietà del fenomeno tra coorti (che come vedremo in seguito non appare realistica), il tasso di abbandono a 11 anni dall'iscrizione si attesterebbe intorno al 37-38% per le triennali ed al 17-18% per le magistrali/specialistiche.

Tabella 1. Esiti delle carriere universitarie per coorte di immatricolazione e tipo di corso di studi (fonte ANVUR)

Coorte di immatricolati nell'a.a.	Anni accademici di studio trascorsi dopo	Esito ad inizio a.a. 2015/2016								
		Corsi di I livello triennali			Corsi a ciclo unico			Corsi di II livello biennali		
		Laurea	Abbandoni	Ancora iscritti	Laurea	Abbandoni	Ancora iscritti	Laurea	Abbandoni	Ancora iscritti
2003/2004	11 aa.aa.	57,8	38,7	3,5	69,4	20,8	9,8	78,8	20,4	0,8
2004/2005	10 aa.aa.	57,0	38,5	4,5	66,7	20,8	12,5	83,3	16,0	0,7
2005/2006	9 aa.aa.	56,8	36,8	6,4	67,0	17,8	15,2	82,1	16,9	1,0
2006/2007	8 aa.aa.	56,8	35,8	7,4	53,5	26,1	20,4	81,1	17,4	1,5
2007/2008	7 aa.aa.	55,8	34,0	10,2	47,8	24,2	28,0	79,1	18,4	2,5
2008/2009	6 aa.aa.	53,1	32,8	14,0	39,0	22,3	38,7	78,6	18,1	3,4
2009/2010	5 aa.aa.	49,3	31,0	19,7	20,7	21,5	57,8	77,5	17,4	5,1
2010/2011	4 aa.aa.	42,4	28,1	29,4	5,6	20,3	74,1	76,6	15,6	7,7
2011/2012	3 aa.aa.	26,8	24,7	48,5	0,5	16,7	82,8	70,6	13,1	16,3
2012/2013	2 aa.aa.		19,6	80,3		12,7	87,3	44,4	11,3	44,4
2013/2014	1 a.a.		13,7	86,3		9,2	90,8	0,3	8,0	91,8

Per considerare l'andamento nel tempo dell'abbandono universitario l'ANVUR fornisce alcune statistiche descrittive che mostrano i tassi di abbandono entro un tre anni dall'immatricolazione. La Tabella 2 presenta gli esiti con riferimento agli iscritti ai corsi di laurea triennali.

Tabella 2. Esiti delle carriere universitarie a tre anni dall'inizio carriera per coorte di immatricolazione (fonte ANVUR)

Coorte di immatricolati nell'a.a.	Studenti	Corsi di 1° livello triennali — Esito dopo 3 anni		
		Laurea	Abbandoni	Ancora iscritti
2003/2004	299.934	18,8	27,2	54,0
2004/2005	298.348	19,6	27,3	53,1
2005/2006	280.285	19,1	26,2	54,7
2006/2007	247.488	20,9	26,4	52,7
2007/2008	247.049	22,3	26,4	51,4
2008/2009	241.754	22,3	26,4	51,4
2009/2010	241.037	23,8	26,3	49,9
2010/2011	237.412	26,0	24,9	49,1
2011/2012	233.734	26,8	24,7	48,5

Come si vede, il tasso di abbandono entro tre anni mostra nel decennio considerato una tendenza, seppur molto graduale, al miglioramento. Più significativa appare la diminuzione dei tempi alla laurea, con una quota di laureati triennali nei tempi previsti che, pur essendo sempre molto inferiore alle attese, arriva a superare il 25% negli anni più recenti. In questo quadro, presentiamo alcuni risultati del Progetto di Ricerca di Ateneo *EqualEducToEmploy* 2012-2016 finalizzato a studiare le carriere degli studenti del nostro Ateneo e in particolare le probabilità di abbandono e di conseguimento del diploma di laurea sulla base dei dati ANS relativi ad UniTo per le coorti di immatricolazione 2004-2014.¹

1.5.2 I dati utilizzati

In Italia, i dati amministrativi sulla formazione terziaria sono stati gestiti come archivi autonomi dai singoli atenei per molto tempo. A livello nazionale, l'ISTAT pubblicava solo alcune informazioni aggregate che venivano richieste annualmente agli atenei. Dal 2004, tuttavia, la situazione inizia a mutare sensibilmente, con l'attivazione da parte del MIUR dell'*Anagrafe Nazionale Studenti*, un database omogeneo contenente i dati individuali relativi alle carriere dei singoli studenti. La nuova struttura ha ovviamente richiesto agli atenei un maggiore impegno nella predisposizione e fornitura dei dati; inoltre, il monitoraggio da parte del MIUR sulla coerenza dei dati tra i diversi atenei ha imposto a questi ultimi un ulteriore sforzo per risolvere le incongruenze che potevano derivare da situazioni non correttamente registrate (ad esempio, la presenza di studenti con iscrizione contemporanea a più atenei). Per questo, nei primi anni ANS aveva un carattere ancora sperimentale, con un significativo numero di studenti non presenti in archivio, ed altri problemi di affidabilità delle informazioni. Ed è infatti solo nel 2013 che, sulla base di un lavoro ormai decennale di perfezionamento del sistema, il MIUR ha assunto ANS come fonte ufficiale di informazioni sulla formazione terziaria in Italia. In ogni caso, l'affidabilità dei dati ANS relativi al nostro Ateneo può essere considerata molto buona ormai da diversi anni.

1.

Nell'ambito del progetto *EqualEducToEmploy* è stato svolto anche un articolato lavoro di ricerca qualitativa sull'abbandono universitario condotto attraverso la conduzione di focus group che hanno coinvolto più di 70 studenti delle più recenti coorti.

Per assicurare la completezza dell'analisi delle storie individuali di ciascuno studente, tuttavia, la base dati ANS relativa ad UniTo non era sufficiente per distinguere gli abbandoni “veri” da trasferimento di ateneo. Per questo motivo è stata effettuata richiesta al MIUR di informazioni aggiuntive relative agli studenti che, avendo iniziato gli studi a Torino, si sono trasferiti presso altri atenei prima di ottenere il titolo ad UniTo. I record individuali, quindi, includono anche gli eventuali anni di studio e l'esito di prosecuzioni di carriera avvenute presso altri atenei dopo gli anni ad UniTo.²

Attualmente i dati riorganizzati in tal senso coprono il decennio 2004-2014, per una dimensione complessiva di circa 108.000 immatricolati “puri” cioè alla prima esperienza universitaria al momento dell'immatricolazione ad UniTo. Essi includono tra l'altro informazioni sui corsi di studio, gli esami superati, i relativi voti e crediti formativi, nonché sulle caratteristiche individuali come genere, età all'immatricolazione, voto e tipo di diploma secondario. Per semplicità, nel seguito verrà fatto riferimento alle sole coorti 2004, 2008 e 2011.

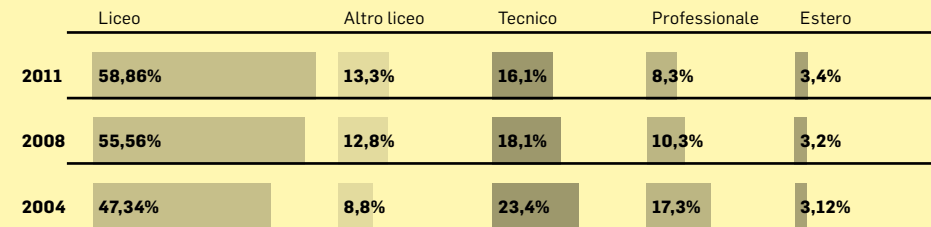
2.

Non è possibile invece distinguere tra abbandoni e trasferimenti in Università estere.

1.5.3 Gli immatricolati

Con riferimento alle tre coorti, le Figure 1 e 2 evidenziano l'evoluzione della composizione degli immatricolati rispetto al tipo di diploma e all'età.

Figura 1. Immatricolati all'università di Torino per tipo di diploma di maturità³

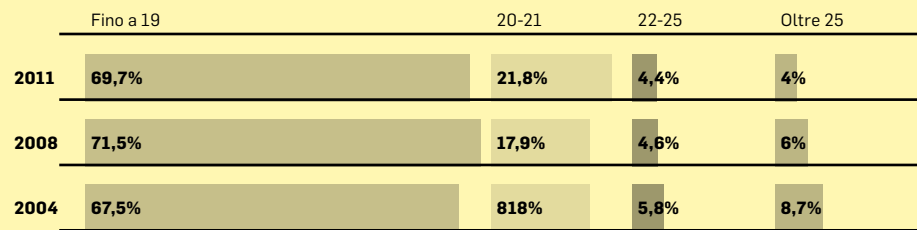


La Figura 1 evidenzia la netta tendenza ad una sempre più accentuata “liceizzazione” degli studenti universitari. Lo spostamento è particolarmente forte è tra il 2004 e il 2008: il dato 2004, infatti, risentiva ancora della recente riforma “3+2” degli ordinamenti, che aveva costituito un incentivo rilevante - rivelatosi però temporaneo - all'ingresso negli studi di una maggiore quota di studenti di formazione tecnico-professionale. In ogni caso, tale trend prosegue anche sul 2011.

3.

La categoria “altro liceo” include i licei artistici, psico-pedagogici e delle scienze umane, linguistici. La categoria “Liceo” include i licei classici e scientifici.

Figura 2. *Immatricolati all'università di Torino per età all'immatricolazione*



Anche il quadro relativo all'età mostrato in Figura 2 segnala una progressiva perdita di importanza della fascia di studenti "anziani": gli immatricolati dai 22 anni in su passano complessivamente dal 14,5% all'8,8%. Aumenta invece la quota degli immatricolati giovani ma non giovanissimi (20-21 anni). È plausibile pensare che tale mutamento segnali anche un'analoga diminuzione dell'incidenza degli studenti "lavoratori", o almeno con esperienza di lavoro intermedia prima dell'iscrizione all'università.

Nel complesso, quindi, appare in atto una transizione che tende a **riportare la scelta universitaria nei canoni più tradizionali, con una prevalenza di studenti che hanno alle spalle carriere scolastiche esplicitamente concepite in funzione della successiva prosecuzione** nella formazione terziaria e che si iscrivono all'università subito dopo il conseguimento del diploma di maturità.

1.5.4 Abbandono degli studi e tempi alla laurea

L'analisi descritta in questa sezione – che si riferisce ai soli immatricolati in corsi di laurea triennale – è stata condotta con appropriati modelli statistici finalizzati a studiare la probabilità di abbandono e di ottenimento del titolo di laurea, e il loro evolversi di anno in anno durante la permanenza nel sistema universitario. Per ciascuna coorte di

immatricolazione, tali probabilità (nonché le probabilità di passaggio di corso di studi, e per differenza, di prosecuzione della carriera nel corso di prima iscrizione) vengono stimate con modelli separati per ciascun anno di corso.⁴

Le variabili esplicative impiegate sono:

- genere
- età alla prima immatricolazione
- tipo di diploma di scuola secondaria superiore (classificato come in Figura 1)
- voto di diploma
- macro-area disciplinare
- un indicatore di avvenuti passaggi di corso di studi

Per fornire semplici indicazioni sugli effetti delle principali variabili esplicative, vengono proposti alcuni grafici di sintesi che presentano gli odds-ratio stimati (in pratica, quozienti tra rapporti di probabilità)⁵. Come primo esempio, in Figura 3 sono riassunti gli odds-ratio relativi all'abbandono e al conseguimento della laurea nei vari anni, rispetto alla prosecuzione degli studi per gli studenti provenienti dai diversi tipi di scuola superiore (i risultati si riferiscono al confronto con gli studenti dei licei classici e scientifici, che costituiscono la categoria di riferimento non indicata nel grafico). Odds-ratio pari a 1, cioè in corrispondenza delle linee rosse verticali, indicano assenza di differenze (il rischio di abbandonare o conseguire la laurea rispetto a proseguire è uguale tra diverse modalità della variabile considerata).

Lo spostamento orizzontale dei punti rivela le differenze nell'influenza di ciascuna variabile sulla probabilità di abbandono o laurea nel corso della carriera. I valori sono tendenzialmente più elevati per gli studenti con diploma di maturità conseguito negli istituti professionali. Il caso più estremo si ha per il primo anno, dove il rapporto tra le probabilità di abbandonare piuttosto che proseguire gli studi per i diplomi professionali è oltre 5 volte quello per gli studenti di licei tradizionali. Si noti che

4.

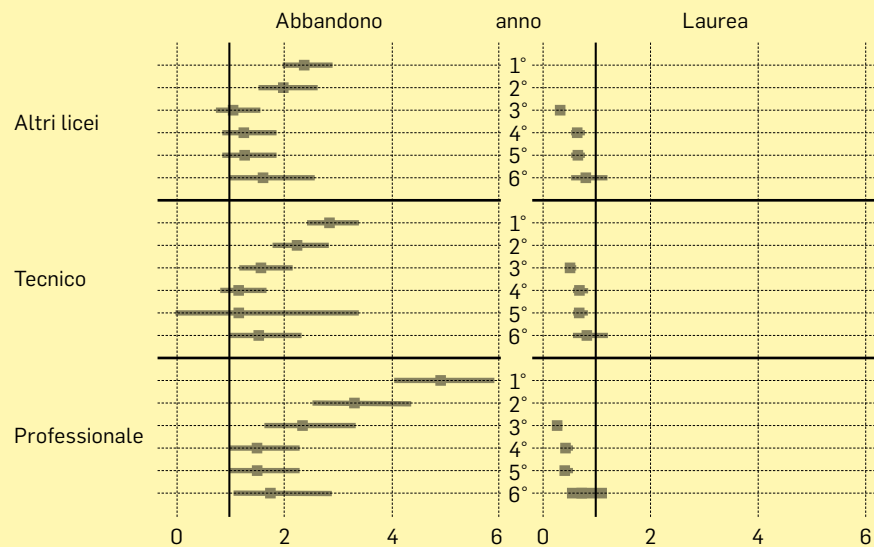
Tale approccio si configura come una stima di modelli di sopravvivenza con destinazioni multiple (modelli di rischio competitivo) nei quali gli effetti delle variabili esplicative possano variare nel tempo (ovvero, tra diversi anni di corso).

5.

Le linee orizzontali intorno ai punti riflettono gli intervalli di confidenza per gli odds ratio stimati; esse danno un'idea di quanto potrebbero ragionevolmente oscillare le stime rispetto al valore ottenuto (il punto).

la riduzione degli effetti chiaramente osservabile negli anni di corso successivi è almeno in parte dovuta ad effetti di selezione, cioè al fatto che gli studenti che rimangono nel sistema diventano via via più simili tra loro (perché i “peggiori” abbandonano e i “migliori” si laureano).

Figura 3. Odds ratio per le probabilità di abbandono e conseguimento del titolo, per tipo di diploma (diploma di riferimento: Licei; coorte 2008). Lauree triennali



Si osservano differenze di rilievo tra studenti con diplomi di maturità diversi anche relativamente alla probabilità di laurearsi (che ovviamente è diversa da 0 solo a partire dal terzo anno). Ancora una volta, le differenze più elevate si riscontrano tra studenti dei licei tradizionali e degli istituti professionali.⁶

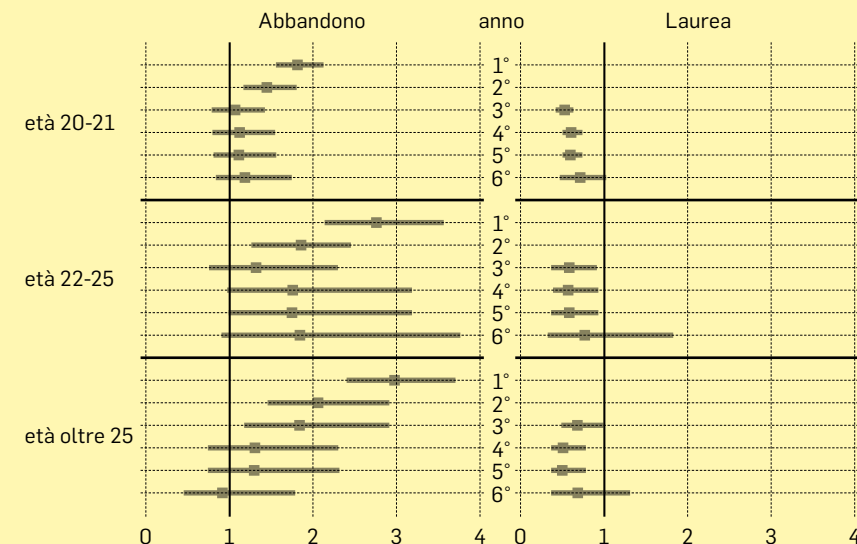
6.

Poiché gli odds-ratio sono rapporti di probabilità, e poiché le probabilità di abbandono sono più elevate per gli studenti che non provengono dai licei tradizionali mentre le probabilità di laurea sono più elevate per i liceali, le differenze tra categorie appaiono più contenute nel grafico a destra, ma non lo sono necessariamente: un valore pari a 2 nella scala a sinistra equivale ad un valore pari a 0.5 in quella a destra (infatti in entrambi i casi un odds è il doppio dell'altro).

Anche il voto di maturità, indicatore complessivo della performance scolastica progressiva, influenza fortemente le probabilità di abbandono e di laurea. A parità di tipo di scuola superiore e al netto delle altre caratteristiche individuali e dell'area disciplinare, gli studenti con voti più alti hanno probabilità decisamente più basse di abbandonare e probabilità più elevate di conseguire il diploma di laurea.

Differenze importanti si osservano anche tra studenti che si immatricolano ad età diverse: gli esiti sono molto più sfavorevoli per gli studenti “anziani” rispetto agli studenti regolari (Figura 4). Le differenze di genere, non sempre statisticamente significative, sono in generale a favore delle donne.

Figura 4. Odds ratio per le probabilità di abbandono e conseguimento del titolo, per fascia di età all'immatricolazione (età di riferimento: 18-19 anni; coorte 2008). Lauree triennali

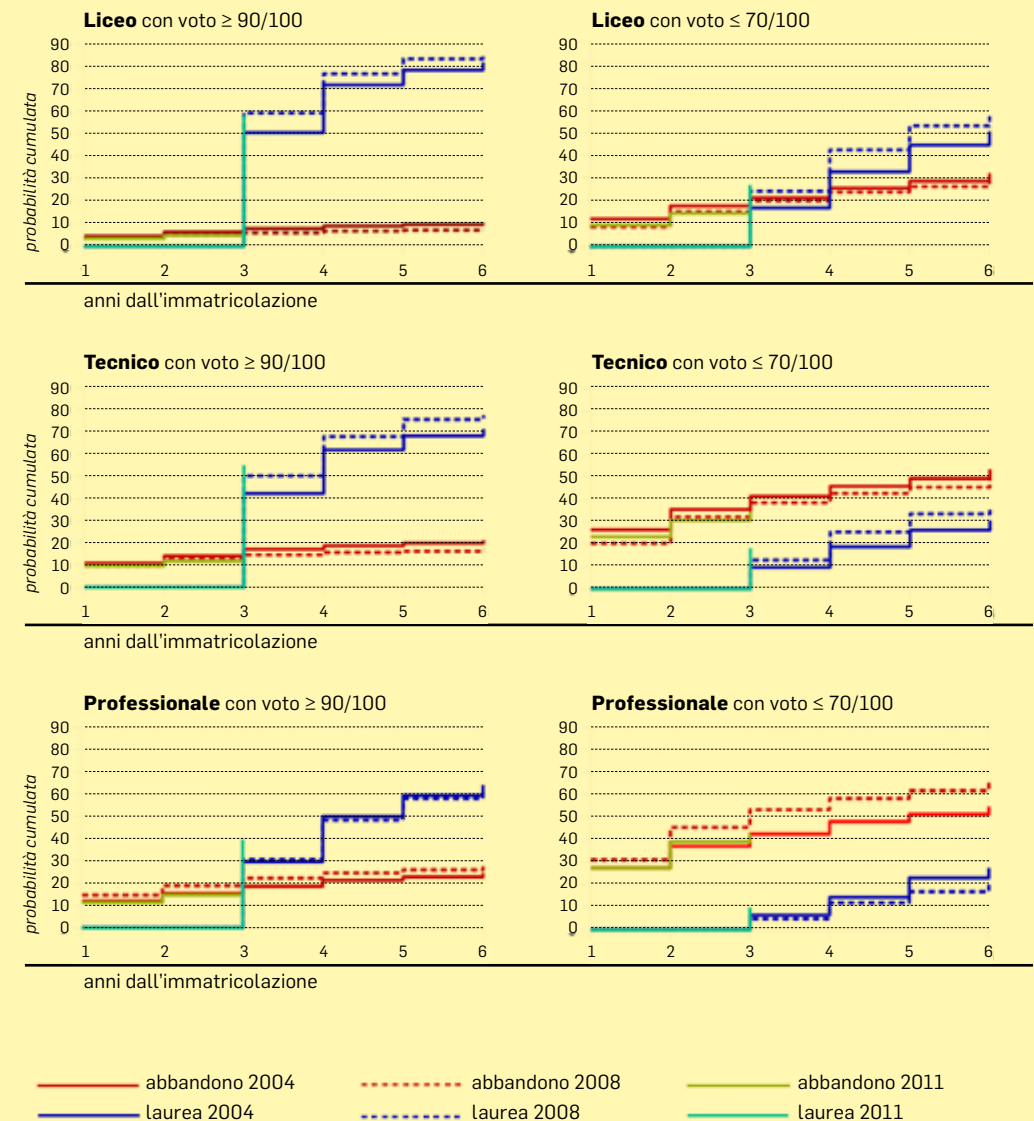


Una rappresentazione grafica di facile lettura per visualizzare i risultati delle analisi di modelli che hanno come oggetto durate di permanenza in un sistema (il sistema universitario) e più possibili destinazioni (abbandono, laurea) sono le cosiddette *funzioni di incidenza cumulativa*. Tali funzioni descrivono come si evolve la probabilità di abbandonare gli studi e di laurearsi entro un certo numero di anni dall'immatricolazione.

Come già osservato, il rischio cumulativo di abbandono è decisamente inferiore per i corsi di laurea in area sanitaria, sebbene mentre per le altre aree la situazione vada migliorando (in particolar modo nell'ambito scientifico), per l'area sanitaria non vi sono cambiamenti rilevanti (ad eccezione di un lieve aumento degli abbandoni tra il secondo e il quarto anno, che però si annulla se consideriamo gli abbandoni entro 6 anni dall'immatricolazione).

Il risultato aggregato nasconde però la profonda **eterogeneità tra studenti con storie scolastiche diverse**. La Figura 8 mostra le funzioni di incidenza cumulativa per differenti profili individuali. A scopo esemplificativo, mostriamo i risultati di studenti immatricolati a 19 anni e commentiamo i risultati relativi alla coorte 2008. Per i migliori studenti dei licei tradizionali con voto di maturità maggiore o uguale a 90, si stima una probabilità di abbandono entro 6 anni dell'8% e una probabilità di laurearsi nel medesimo arco temporale dell'84% (anche se comunque meno del 60% consegue il titolo nei tre anni previsti). Studenti di provenienza analoga ma con voto di maturità non superiore a 70 si comportano decisamente peggio: la probabilità di abbandono nei 6 anni triplica e passa al 27%, ed anche quella analoga di laurea scende sensibilmente (56%). Il ruolo della performance scolastica aumenta ulteriormente per gli studenti provenienti da istituti tecnici e professionali. Consideriamo i diplomati dagli istituti tecnici: mentre i più "bravi" hanno probabilità di abbandono e laurea entro 6 anni relativamente favorevoli (17% e 76%), se il voto di maturità è basso il rischio di abbandono (46%) supera la probabilità di completamento degli studi (36%). Gli studenti che provengono da altri tipi di licei hanno un comportamento molto simile ai colleghi degli istituti tecnici, mentre gli esiti degli studenti diplomati presso istituti professionali hanno carriere ancora più difficili. È interessante notare però che gli esiti degli studenti degli istituti professionali che hanno ottenuto un buon voto di maturità risultano mediamente migliori degli studenti dei liceali tradizionali con voti bassi.

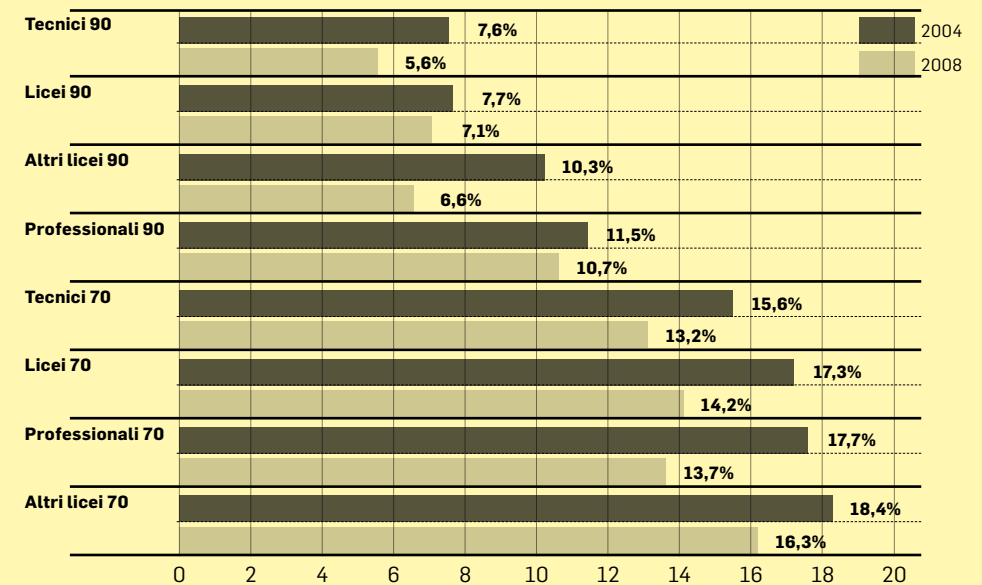
Figura 8. Funzioni di incidenza cumulativa del conseguimento laurea ed abbandono, per coorte di immatricolati, tipo e voto di diploma. Studenti immatricolati a 19 anni. Lauree triennali



Analizziamo ora l'evoluzione nel tempo. Per la maggior parte dei profili analizzati, si osserva una riduzione delle probabilità di abbandono cumulative e un aumento ancor più consistente delle probabilità di laurea, in linea con le tendenze nazionali riportate da ANVUR. Il miglioramento sugli abbandoni è rilevante tra 2004 e 2008, mentre si riduce ad una sostanziale stabilità nel confronto successivo con il 2011. Fatto qualitativamente importante, anche se relativo ad una fascia ristretta di studenti (specie nelle coorti più recenti) è invece il peggioramento delle prospettive di abbandono per gli studenti con diploma professionale, particolarmente per gli studenti con voti nella fascia bassa. Sembra profilarsi quindi una polarizzazione tra studenti di provenienza "alta" che abbandonano meno di una volta e sono sempre più una netta maggioranza della popolazione studentesca, e studenti di provenienza "bassa", la cui incidenza sulla popolazione universitaria diminuisce sia all'immatricolazione che poi nel corso della carriera, con rischi di abbandono in crescita.

È interessante anche considerare il valore della funzione complementare, cioè la probabilità di essere ancora nel sistema universitario senza aver conseguito una laurea dopo un certo numero di anni. La figura 9 mostra la probabilità corrispondente relativa a 6 anni dall'immatricolazione, per profilo dello studente. Tali probabilità dipendono più fortemente dal voto di maturità che dal tipo di diploma; le probabilità per gli studenti con voto alto oscillano tra il 5 e l'11%, mentre quelle per gli studenti con voto basso tra il 13 e il 18%. Confrontando le due coorti 2004 e 2008, si osserva una sostanziale riduzione della quota di studenti ancora iscritti, per tutti i diversi profili considerati.

Figura 9. Probabilità di prosecuzione degli studi oltre il 6° anno, per tipo e voto di diploma. Studenti immatricolati a 19 anni. Lauree triennali



1.4.5 Quando il primo anno "va male"

Utilizzando i dati ANS possiamo anche analizzare il processo di acquisizione del cfu e le scelte successive degli studenti. Che cosa succede quando il primo anno di corso "va male", nel senso che lo studente acquisisce pochi cfu? Che cosa fanno questi studenti l'anno seguente? Si reiscrivono allo stesso corso, cambiano corso di studi o abbandonano l'università?

Analizziamo le probabilità dei diversi esiti, per tipo di diploma di maturità. Si considerino le Figure 10 e 11. La linea spezzata rossa rappresenta la percentuale di studenti che acquisiscono al massimo 10 crediti formativi alla fine del primo anno di corso. Per gli studenti della coorte di immatricolazione 2004 la quota è inferiore al 20% per gli studenti che provengono dai licei tradizionali, quasi 33% per gli studenti da altri licei, vicino a 39% per gli studenti dagli istituti tecnici e più del 43% per gli studenti dagli istituti professionali. Queste quote risultano in diminuzione, con un decremento tra coorte 2004 e 2011 di 3-6 punti percentuali, variabile tra tipi di scuola.

Le barre verticali rappresentano invece le probabilità di ciascuna delle tre opzioni: prosecuzione del precedente corso di studi, passaggio di corso, abbandono. Le probabilità di abbandono sono molto più basse per gli studenti dei licei tradizionali (intorno al 36-38%) rispetto agli altri tipi di scuola (55-68%). Spesso, gli studenti dei licei tradizionali reagiscono all'esito insoddisfacente con un cambio di corso di studi. Questa tendenza si è andata rafforzando: se per la coorte 2004 il 43% degli studenti che acquisivano pochi crediti proseguiva nel corso di studio e solo il 20% circa cambiava corso, per la coorte 2011 la quota di coloro che hanno cambiato corso è arrivata a superare il 42%, mentre solo il 21% ha proseguito nel corso originario. Il passaggio di corso è diventato molto più frequente anche per gli studenti dei licei non tradizionali, e seppure in misura minore, anche per gli studenti dagli istituti tecnici, mentre non si osservano variazioni di rilievo per gli studenti degli istituti professionali. Per queste ultime due categorie l'abbandono degli studi è diventata una opzione praticata sempre più frequentemente (67-68%). In ogni caso, la quota di studenti che non modifica le sue scelte a fronte dell'insuccesso si è notevolmente ridotta, passando dal 34-40% per la coorte 2004 al 20% circa per la coorte 2011, indipendentemente dalla provenienza scolastica.

Figura 10. *Probabilità di acquisizione di non più di 10 cfu al primo anno, e conseguenti scelte sulla carriera, per tipo di diploma - coorte 2004*

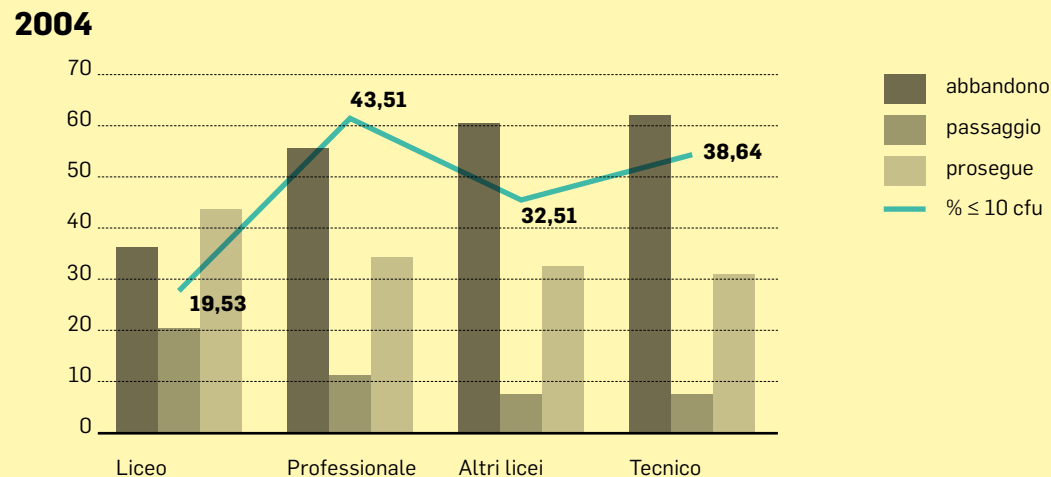
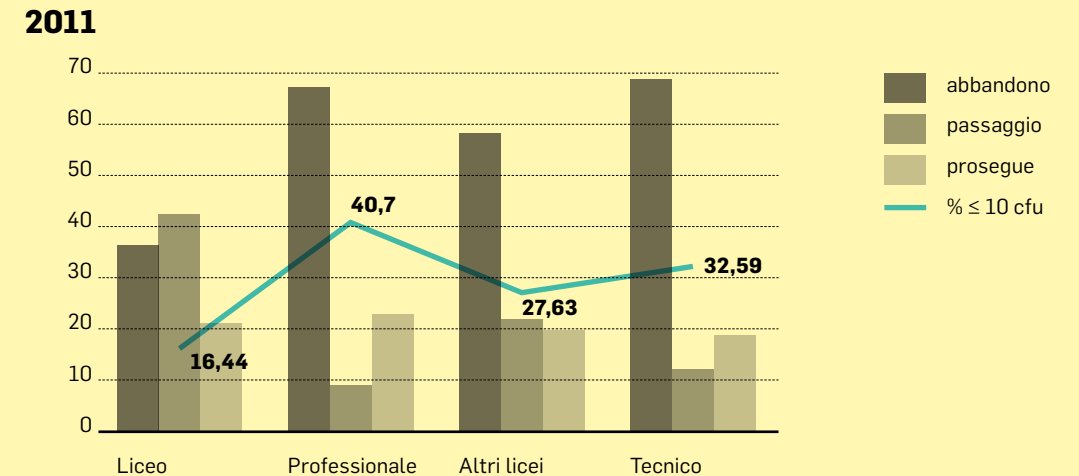


Figura 11. *Probabilità di acquisizione di non più di 10 cfu al primo anno, e conseguenti scelte sulla carriera, per tipo di diploma - coorte 2011*



1.4.6 Effetti di composizione o cambiamenti di comportamento?

Il quadro complessivo illustrato evidenzia quindi un miglioramento in relazione alle due criticità esaminate, anche se questo risulta più netto per i tempi alla laurea, laddove la riduzione degli abbandoni, dopo una evoluzione positiva tra le coorti 2004 e 2008, appare rallentare con il 2011. Queste considerazioni valgono anche per la maggior parte degli specifici profili considerati, ad eccezione degli studenti con maturità professionale.

È comunque importante tentare di comprendere meglio il meccanismo che ha generato questi mutamenti, tenendo presente che, come abbiamo visto nel paragrafo 2, **le coorti di immatricolati sono cambiate considerevolmente negli ultimi 10 anni: gli studenti in ingresso sono oggi mediamente più giovani e provenienti dai licei in misura decisamente maggiore che in passato.** Un miglioramento nei risultati aggregati è dunque potenzialmente ascrivibile ai cambiamenti nelle caratteristiche della popolazione studentesca.

La domanda che ci poniamo ora è in che misura il cambiamento osservato a livello aggregato sia spiegato dai cambiamenti di composizione, e quanto sia dovuto invece a variazioni di comportamento. La valutazione può essere condotta sulla base dei modelli già stimati distintamente per le tre coorti, simulando gli esiti in termini di abbandono e conseguimento della laurea di una popolazione fittizia di studenti caratterizzata da:

- la composizione propria di una coorte in termini di caratteristiche demografiche, carriera scolastica pregressa e area disciplinare del corso di studi;
- i coefficienti stimati (che rappresentano le inclinazioni e le scelte, quindi il “comportamento”) di un'altra coorte.

Confrontando gli esiti simulati con gli esiti osservati per le due coorti è possibile valutare l'importanza relativa di effetti di composizione e di comportamento.

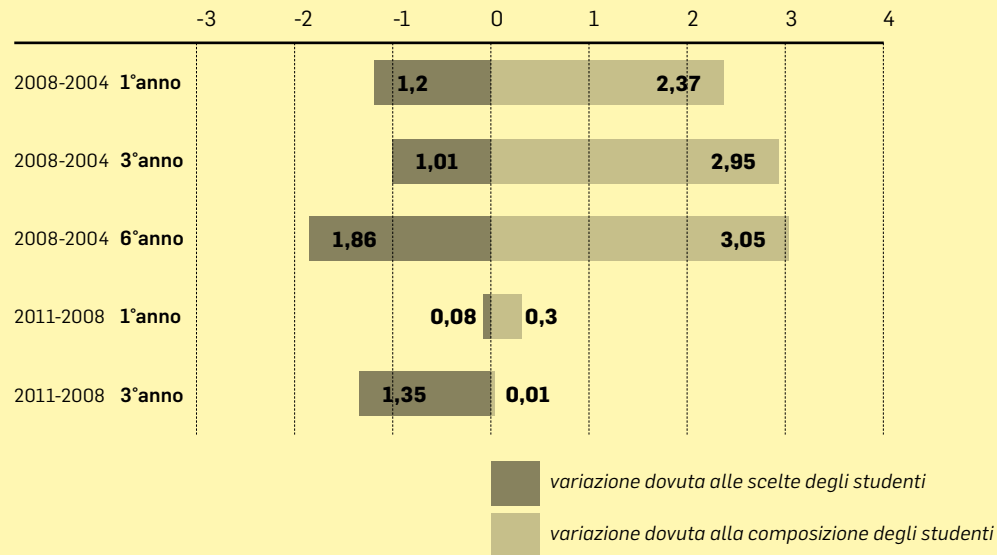
Tabella 3. *Probabilità di abbandono a 1 e 3 anni simulate incrociando composizione socio-demografica degli studenti e parametri stimati del modello di previsione, basati sulle diverse coorti*

Probabilità calcolate con...	i coefficienti del modello stimato sulla coorte:			
		2004	2008	2011
la composizione degli studenti della coorte:	2004	18,9	17,7	17,2
	2008	16,9	15,3	15,3
	2011	16,7	14,8	14,9
Abbandono a 1 anno				
la composizione degli studenti della coorte:	2004	29,6	28,6	26,8
	2008	27,1	25,6	24,3
	2011	27,0	25,1	24,3
Abbandono a 3 anni				

La lettura del dato proposto, con riferimento all'abbandono ad un anno, è la seguente: le probabilità di abbandono *effettivamente stimate su ciascuna coorte* sono collocate nelle caselle grigie sulla diagonale, cioè 18,9 per il 2004, 15,3 per il 2008 e 14,9 per il 2011; una diminuzione rilevante per il primo scarto temporale, e molto minore dal 2008 al 2011. Gli altri valori della tabella sono invece ottenuti combinando coefficienti e coorti riferite ad anni diversi: ad esempio, applicando i coefficienti stimati nel modello sulla coorte 2008 alla popolazione del 2004 si ottiene una quota di abbandoni complessiva del 17,7%. Confrontando tale valore con 15,3%, il valore osservato per la coorte 2008 (confronto in verticale), si evidenzia un effetto di composizione. Per converso, la differenza tra 18,9% e 17,7% (confronto in orizzontale), è dovuta a differenze di “comportamento”. La differenza complessiva tra 2004 e 2008: $15,3 - 18,9 = -3,6$ è quindi scomponibile in due parti: una parte spiegata dalla diversa composizione delle popolazioni di iscritti ($15,3 - 17,7 = -2,4$) e una parte non spiegata, dovuta quindi a cambiamenti nei comportamenti ($17,7 - 18,9 = -1,2$). Le differenze di composizione spiegano quindi circa due terzi (66,4%) della variazione complessiva osservata tra le coorti 2004 e 2008 nei tassi di abbandono.

La Figura 12 riassume i risultati per tutti i confronti. Tra il 2004 e il 2008, dove le differenze sono più marcate, prevalgono gli effetti di composizione, mentre le modeste differenze osservate tra il 2008 e il 2011 sembrano dovute a differenze nei comportamenti.

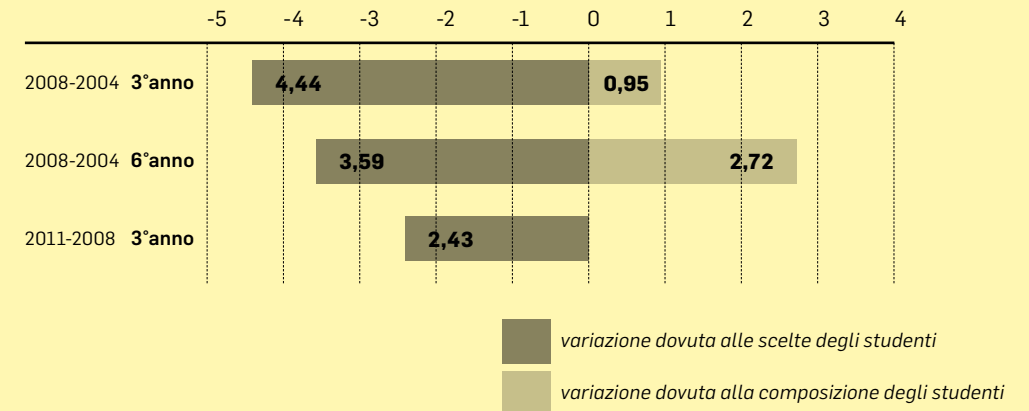
Figura 12. Separazione degli effetti di composizione e comportamento per le variazioni di probabilità cumulate di abbandono, a 1, 3 e 6 anni di carriera



La Figura 13 propone una analoga scomposizione sulle probabilità di laurea entro 3 e 6 anni. In questo caso, le variazioni positive non sono spiegate dalla diversa composizione della popolazione studentesca, e sono invece dovute in larga misura a cambiamenti nei comportamenti degli studenti.

Si fa notare che sebbene la popolazione in ingresso sia più selezionata – come abbiamo detto, ci sono più studenti giovani e provenienti dai licei, che hanno mediamente esiti più positivi – data la riduzione dei tassi di abbandono, non è detto che risulti più selezionata anche la popolazione degli individui che rimangono nel sistema dopo un certo numero di anni.

Figura 13. Separazione degli effetti di composizione e comportamento per le variazioni di probabilità cumulate di laurearsi, a 3 e 6 anni di carriera



1.4.7 Conclusioni

Come noto, le carriere universitarie degli studenti italiani sono meno lineari che in altri paesi europei. I tassi di abbandono sono molto elevati e solo una quota minoritaria di studenti consegue la laurea nei tempi previsti. Negli ultimi dieci anni, però, si è osservato un evidente miglioramento sia negli indicatori di persistenza che nei tempi medi alla laurea. Parallelamente, si è assistito ad un marcato cambiamento nella composizione degli immatricolati: sono aumentate le quote di studenti appena usciti dalla scuola superiore e degli studenti provenienti dai licei, mentre si è ridotta sensibilmente la percentuale di studenti diplomati negli istituti tecnici e professionali.

Le analisi che abbiamo condotto sugli studenti immatricolati in UniTo tra il 2004 e il 2014 confermano queste tendenze. **I rischi di abbandono degli studi universitari, pur essendo ancora mediamente molto elevati, appaiono in calo.** Inoltre, nelle coorti più recenti si osserva **un notevole aumento delle probabilità di laurea nei tempi previsti ed entro 6 anni dall'immatricolazione.** Ci siamo chiesti in che misura i cambiamenti osservati fossero ascrivibili alle diverse caratteristiche degli studenti in entrata nel sistema universitario. **Mentre il miglioramento nei tassi di abbandono sembra essere spiegato in larga misura**

dalle differenze di composizione della popolazione studentesca, la riduzione dei tempi alla laurea sembra essere frutto di cambiamenti nei comportamenti degli attori coinvolti.

Non è questa la sede per provare a rispondere agli interrogativi che questi risultati sollevano. Ci limitiamo ad osservare che i cambiamenti nei comportamenti possono essere dovuti a diversi fattori. Da un lato, le modifiche intervenute nel sistema universitario negli ultimi anni, che includono incentivi al miglioramento dell'offerta formativa e al conseguimento di obiettivi da raggiungere in relazione ai tassi di abbandono e dei tempi alla laurea dei singoli corsi di laurea. Dall'altro, i profondi cambiamenti nel mercato del lavoro, legati a interventi legislativi finalizzati a renderlo più flessibile, e, soprattutto, alla crisi economica. Tentare di "separare" il ruolo giocato da ciascuno di questi fattori è molto difficile. Tuttavia, è assai probabile che la recessione abbia influito in qualche modo sulle scelte di istruzione dei giovani in relazione a ingresso, prosecuzione e completamento degli studi universitari. Vale la pena quindi di fare brevemente il punto sui possibili effetti della crisi economica, e di ricordare che i meccanismi che entrano in gioco possono agire in direzioni contrastanti. Gli individui, che secondo i modelli di scelta razionale prendono le decisioni sulla base di una qualche valutazione della "utilità" delle diverse alternative, possono reagire in modi differenti alle condizioni congiunturali avverse, in relazione alle loro preferenze, aspirazioni e grado di avversione al rischio. In secondo luogo, gli individui sono soggetti a vincoli differenti, a seconda delle risorse economiche, culturali, relazionali.

Gli economisti ci insegnano che nei periodi di crisi il costo-opportunità di studiare si riduce perché il mercato offre poche opportunità di lavoro alternative. Per questo motivo ci si aspetta che i giovani rimangano più a lungo nel sistema di istruzione. Ciò si dovrebbe tradurre in un aumento della quota di diplomati che si iscrivono all'università, in una riduzione dei tassi di abbandono, e in un aumento dei tempi alla laurea. Le scarse prospettive lavorative possono però anche causare scoraggiamento, contribuendo a ridurre la partecipazione nell'istruzione universitaria. L'equilibrio tra queste due spinte opposte dovrebbe dipendere dalla percezione dei vantaggi di conseguire una laurea dal punto di vista delle prospettive occupazionali e di reddito.

Tuttavia, le difficili condizioni del mercato del lavoro possono anche avere un'influenza negativa diretta sull'iscrizione e il proseguimento degli studi, in particolare sui giovani che si trovano ad affrontare condizioni economiche individuali o familiari difficili, che possono

rendere obbligata la scelta di rinunciare a perseguire il proprio progetto formativo. L'evidenza empirica è compatibile con un effetto di questo tipo sull'iscrizione (dato che le **disuguaglianze socio-economiche** nelle scelte di istruzione secondaria sono molto forti in Italia e dato che la quota di immatricolati in università in possesso di un diploma professionale o tecnico è sempre minore). Questa non può essere invece una spiegazione plausibile del cambiamento osservato sulle probabilità di abbandono, essendo queste non aumentate ma diminuite.⁷

La necessità di reddito può avere un effetto anche sui tempi alla laurea. Può contribuire ad aumentare i tempi di conseguimento del titolo, se gli studenti affiancano lo studio con un'attività lavorativa; può contribuire a ridurli, se gli studenti avvertono la necessità di concludere in fretta il percorso formativo per provvedere al proprio sostentamento.

Una riduzione dei tempi necessari a conseguire il titolo potrebbe anche essere imputabile a effetti di competizione in un mercato che offre poche opportunità. Questo potrebbe spingere gli studenti a impegnarsi di più, specialmente se si ha la percezione che una laurea ottenuta in tempi brevi possa essere interpretata come un segnale positivo nel mercato del lavoro. Considerata l'evidente riduzione dei tempi alla laurea e il fatto che questa sembri essere imputabile a cambiamenti nei comportamenti (e non dovuta meramente a effetti di composizione) ci sembra ragionevole ipotizzare che **la spinta a concludere in fretta gli studi innescata dal bisogno di reddito e/o da una crescente competizione** possa essere annoverata come una interpretazione possibile della riduzione dei tempi alla laurea.

7.

Ciononostante, analisi preliminari sugli effetti della condizione economica della famiglia sulla probabilità di abbandono mostrano che i giovani in famiglie a basso reddito hanno effettivamente più probabilità di lasciare gli studi.

parte seconda

**La ricerca
applicata allo
sviluppo e
al benessere**

Tre grandi progetti di UniTo sulle nuove tecnologie per il territorio

a cura di Sergio Scamuzzi

2.1.1 Città delle Scienze a Grugliasco: un progetto scientifico e strategico

Città delle Scienze è un polo dell'Università di Torino da costruire nella periferia di Torino, nel territorio di Grugliasco. Il polo includerebbe **le strutture dei dipartimenti, i normali spazi di insegnamento e i servizi accessori per gli studenti e per le attività legate alla mission dell'Università.**

Il progetto per l'insediamento a Grugliasco di un nuovo hub scientifico è un tentativo dell'Università di Torino di creare un contesto ideale allo sviluppo di potenziali sinergie tra i Dipartimenti – già presenti sul territorio – di:

1. Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari
2. Scienze Veterinarie

e i dipartimenti scientifici – attualmente situati a Torino – di:

3. Chimica
4. Fisica
5. Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi
6. Scienze della Terra.

L'idea di un nuovo hub scientifico deriva dalla profonda convinzione degli effetti positivi che la crescita di insegnamenti e attività di ricerca possono avere sul sistema socio-economico e culturale della città ospite, Grugliasco, nell'area metropolitana e, più in generale, nella regione, attraverso il contatto ravvicinato di gruppi di scienziati, ricercatori e accademici.

L'obiettivo principale della "Città delle Scienze" è quello di promuovere **efficienza, interesse e competitività** dei dipartimenti scientifici dell'Università di Torino **nei campi della ricerca, dell'insegnamento e della collaborazione con le imprese**, attraverso lo sfruttamento di sinergie e l'aggregazione di risorse.

L'efficienza che deriva dalla compresenza di talenti straordinari genera

una **massa critica** che li rende altamente competitivi nell'intraprendere progetti di ricerca innovativi.

L'hub può essere visto idealmente come un insieme di ricercatori che lavorano insieme condividendo risorse e sforzi per un unico obiettivo. Promuovendo **sinergie e integrazione** tra le scienze, si determina una migliore comprensione delle necessità sociali e, quindi, una migliore capacità di trovare soluzioni pratiche. Dall'altro lato, l'integrazione tra Dipartimenti diversi promuove la combinazione tra ricerca di base e applicata, così da accelerare le scoperte scientifiche legate a questioni critiche e sfide sociali.

Anche riguardo all'uso delle strutture e delle attrezzature si apre lo spazio per creare soluzioni efficienti: la *Città delle Scienze* ambisce a integrare e aggregare gradualmente tutte le attività, gli strumenti, i laboratori, le strutture, i database e le reti dei Dipartimenti scientifici.

La ricerca

Focalizzando l'attenzione sulla comunità scientifica, si possono evidenziare alcuni vantaggi significativi del progetto *Città delle Scienze*:

- Alto livello della qualità della ricerca, garantito da **interconnessioni quotidiane** e proficue tra ricercatori, professori e studenti, che promuoverà sinergie fruttuose tra differenti discipline scientifiche, dipartimenti e campi di ricerca, con un conseguente aumento delle collaborazioni scientifiche, una massimizzazione degli output delle ricerche, una più facile e rapida diffusione dei risultati scientifici
- Migliorata sostenibilità e funzionalità delle nuove strutture per la ricerca allestite per il Campus di Grugliasco e già usate dal Dipartimento di Scienze Veterinarie e dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari; un sistema di ricerca integrato e sinergico già in funzione tra i Dipartimenti di Scienze Veterinarie e di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari; ruolo sempre più centrale dei centri interdipartimentali
- Condivisione di infrastrutture, strumentazioni scientifiche e strutture di sperimentazione (edifici, stanze, laboratori, spazi comuni, etc.) per garantire efficienza e per ridurre i costi dell'Università
- Preparazione di una nuova generazione di scienziati formati in un ambiente di ricerca collaborativo e dinamico
- Promozione dell'internazionalizzazione delle ricerche dell'Università – attraverso la partecipazione a reti di ricerca internazionali, la promozione di reciproche interconnessioni tra ricercatori e il sostegno a programmi di mobilità internazionale.

Nella formazione accademica

Città delle Scienze può avere anche effetti positivi sulla formazione, sia in fase di programmazione sia nei momenti di insegnamento: la prossimità degli spazi e delle stanze aiuterebbe gli insegnanti e gli studenti a ridurre il tempo degli spostamenti, ottimizzandoli.

In particolare, con la convergenza di ricercatori, professori e accademici di discipline differenti, si favoriranno la multidisciplinarietà e l'interdisciplinarietà e si potrà raggiungere la massima sinergia e complementarietà d'intenti.

Condividere un'area comune avrebbe anche impatti positivi sull'offerta formativa, rendendo più facile l'organizzazione di corsi di laurea paralleli, Master, dottorati di ricerca, summer school, eventi formativi, etc.

La condivisione di classi e infrastrutture nella *Città delle Scienze* consentirebbe ai Dipartimenti di avere una collocazione migliore e la possibilità ospitare un numero maggiore di persone li renderebbe più attrattivi per gli studenti.

Terza missione

I Dipartimenti sono anche coinvolti nell'attività della Terza Missione.

In questa prospettiva, sono impegnati a comunicare e disseminare conoscenza attraverso un rapporto diretto con il territorio e con tutti gli stakeholder.

Per quanto riguarda possibili risvolti sociali ed economici positivi sul territorio, si possono evidenziare alcuni vantaggi significativi nel progetto di aggregazione *Città delle Scienze*:

- Aumento delle **collaborazioni con gli stakeholder presenti sul territorio** e i beneficiari grazie ai servizi forniti dalla *Città delle Scienze* (ad esempio canile, ambulatorio veterinario, macello, etc.)
- **Aumento della competitività sul territorio**
- Creazione di **nuove reti** tra gli attori locali che hanno competenze e ruoli complementari
- **Più attività di public engagement**
- **Sviluppo dell'area metropolitana** e promozione del territorio di Grugliasco
- **Creazione di lavori**, nuove imprese e impatto economico positivo sull'area.

I Dipartimenti compiono anche attività di terza missione volte alla disseminazione di cultura scientifica nella società attraverso attività orientata agli studenti delle scuole.

Partnership e collaborazioni

Le tecnologie possono essere orientate al settore privato riunendo scienziati esperti a collaborare su sfide critiche e favorendo una connessione con l'industria del territorio.

L'hub può agire come un servizio di incontro tra imprese e ricercatori, connettendo il potenziale di ricerca dei Dipartimenti, competenze e risorse con le industrie e le istituzioni locali (agenzie, etc.).

Questa forma di partnership può essere un modello di come le istituzioni accademiche e l'industria possono lavorare assieme per portare migliori soluzioni alle sfide scientifiche globali.

Gli impatti e i vantaggi socio-economici derivanti dall'integrazione dei Dipartimenti scientifici citati sopra sono perciò evidenti. Questo risultato sarà di valido aiuto nella riduzione dell'inefficienza, della dispersione di risorse e sforzi. Allo stesso tempo la creazione di un ambiente allettante per imprese, investitori stranieri, giovani talenti e ricercatori.

Dalla collaborazione tra l'Università e il settore privato (anche piccole medie imprese) si possono segnalare alcuni vantaggi significativi del progetto di aggregazione *Città delle Scienze*:

- **Migliore comprensione dei bisogni di innovazione tecnologica** del territorio e conseguente rafforzamento della rete tra aziende locali e Università
- **Migliore interazione** tra ricerca pura, applicata e produzioni per il mercato
- Sviluppo della ricerca applicata (orientata al mercato) così da **permettere alle piccole e medie imprese locali** di ottenere velocemente risultati per la crescita economica
- Sviluppo di **rapporti tra università e industria**
- **Crescita della qualità tecnologica** delle imprese locali
- **Assistenza tecnica** alle aziende e organizzazioni.

Politiche di convergenza

Le aree di ricerca dei Dipartimenti riflettono le priorità politiche definite dal Programma Nazionale per la Ricerca 2014-2020. Sono anche in linea con il Programma dell'Unione Europea per la Ricerca e Innovazione Horizon 2020.

Questo significa che l'Università di Torino condivide una strategia nazionale e internazionale secondo cui i problemi comuni devono essere risolti con sforzi collettivi.

Infatti un approccio basato su questa sfida aggregerà risorse e conoscenze attraverso diversi settori, tecnologie e discipline. Questo

permetterà di coprire attività dalla ricerca al commercio con un nuovo interesse verso le attività legate all'innovazione realizzate per affrontare le seguenti sfide sociali:

1. Salute, cambiamento demografico e benessere;
2. Sicurezza alimentare, agricoltura e silvicoltura sostenibili, ricerca marina, marittima e idrico, e Bioeconomia;
3. Energia sicura, pulita ed efficiente;
4. Trasporti intelligenti, ecologici e integrati;
5. Azioni per il clima, l'ambiente, l'efficienza delle risorse e le materie prime.

Come mostra la figura sottostante, questi aspetti si integrano perfettamente con le principali aree di impatto dei Dipartimenti coinvolti:



Aree di impatto del progetto "Città delle Scienze".

Le odierne attività di ricerca e innovazione trascendono i tradizionali confini tra le discipline (chimica, fisica, biologia, etc.). Ognuno dei Dipartimenti coinvolti è attivo in molti dei settori sopra citati, anche attraverso ricerche multidisciplinari e una rete di collaborazioni che include **l'accademia, altre agenzie pubbliche e aziende di tutte le dimensioni.**

È possibile dare prova, attraverso alcuni esempi, delle competenze trasversali tra i Dipartimenti coinvolti nel progetto *Città delle Scienze*, come mostrato nella figura sottostante.

Matrice Dipartimenti/Aree di impatto: competenze trasversali dei Dipartimenti

Impatto	Territorio, ambiente e risorse	Agroalimentare	Biologia e Salute	Materiali, sostanze chimiche e produzione	Energia	Patrimonio culturale
Dipartimenti						
Scienze agrarie, forestali e alimentari	Agricoltura, produzione di biomasse, paesaggi	Produzione di cibo, sostenibilità, economia alimentare e gestione	Cibo e salute		Produzione di biomasse, energia dagli scarti agricoli	
Scienze veterinarie	Ecosistema dell'agricoltura	Produzione di cibo, sostenibilità, economia alimentare e gestione, benessere della fauna	Cibo e salute			
Chimica	Controllo dell'inquinamento e rimedi, chimica delle risorse, riciclaggio, chimica del suolo, acque e atmosfera	Chimica del cibo, fitochimica	Chimica dei sistemi biologici	Scienze e tecnologie dei materiali, chimica industriale, nanotecnologie	Bioenergie, energia dai rifiuti, energia solare	Diagnostica e restauro
Fisica	Modelli di sistemi geologici, idrici e atmosferici		Biofisica	Scienze e tecnologie dei materiali, nanotecnologie	Modellizzazione di sistemi di energia	Tecniche diagnostiche

Impatto	Territorio, ambiente e risorse	Agroalimentare	Biologia e Salute	Materiali, sostanze chimiche e produzione	Energia	Patrimonio culturale
Dipartimenti						
Scienze della vita e biologia dei sistemi	Ecologia, microbiologia	Biochimica del cibo, microbiologia del cibo	Sviluppo biologico, biologia cellulare fondamentale		Bioenergia	Microbiologia dei materiali naturali
Scienze della terra	Risorse naturali, gestione del territorio, rischi naturali, ingegneria del paesaggio, risorse idriche	Dinamiche dei suoli e delle acque		Materiali naturali, materiali artificiali dalle risorse geologiche	Energia idrica e geotermica	Diagnosi e conservazione dei geomateriali

Inoltre, nel 2009 la Regione Piemonte ha impostato 12 ambiti di innovazione sul territorio, sia in settori tradizionali sia in settori di alta tecnologia, così da supportare la competitività delle piccole e medie imprese, nei seguenti settori:

1. Agroalimentare
2. Biotecnologie e ingegneria biomedica
3. Chimica sostenibile
4. Nuovi materiali
5. Creatività digitale e multimedia
6. Architettura sostenibile e idrogeno

Si può nuovamente rilevare come i risultati dell'integrazione dei Dipartimenti si combini perfettamente con le aree strategiche e le priorità identificate dalle Politiche Strategiche Regionali del Piemonte.

L'integrazione della ricerca scientifica e delle attività formative sono vettori fondamentali dell'economia italiana e piemontese che potrebbe avere effetti su numerosi ambiti strategici. La crescita e la produttività si basano fortemente sugli avanzamenti tecnologici e sulle competenze derivanti da una formazione scientifica, che in cambio sono supportate da investimenti da parte del governo e del settore privato.

Come autorevolmente evidenziato dal professor David King a proposito dello Smith School Hub dell'Università di Oxford, "centro d'eccellenza accademico interdisciplinare focalizzato sull'insegnamento, la ricerca e la partecipazione con le imprese sul cambiamento climatico e sulla

sostenibilità ambientale di lungo periodo", ci sono molti effetti che un'aggregazione accademica innovativa può generare da un punto di vista più ampio.

Le basi del progetto: produzione scientifica e partecipazione a programmi di finanziamento competitivi.

Produzione scientifica

I parametri bibliometrici (fonte Sival) sono diventati una parte importante della valutazione della produttività accademica. Questi parametri esistono allo scopo di valutare gli autori e le pubblicazioni. Qui sotto si riportano alcuni dati e andamenti dell'Università di Torino negli ultimi anni.

Città delle Scienze n. di pubblicazioni 2011-14	2011	2012	2013	2014	Totale
	1.063	1.139	1.262	1.144	4.608

Città delle Scienze (% articoli altamente citati 2011-15)	2011	2012	2013	2014	2015	Totale
	49,2	52,7	47,8	47,6	49,1	49,3

Partecipazione a progetti dell'Unione Europea e internazionali

Dal 2007 i ricercatori di UniTo hanno partecipato a 268 progetti di ricerca nazionali e internazionali per un guadagno di quasi 38 milioni di euro.

Considerando il 7th EU Framework Programme (FP7), i dipartimenti di UniTo sono stati coinvolti in 45 progetti ottenendo contratti per circa 10 milioni di euro. All'interno di Horizon 2020, i Dipartimenti sono attualmente coinvolti in 10 progetti Horizon 2020 garantendosi contratti per circa 3 milioni di euro.

Tutte le attività di ricerca finanziate dalla Commissione Europea (e sue Direzioni Generali) sono progetti di ricerca collaborativa nei quali un approccio interdisciplinare e il coinvolgimento di autorità locali, di aziende e decisori politici sono fattori essenziali. Tutti i progetti hanno

un grande impatto sul territorio in termini di benefici economici e sociali: le risorse sono state investite in ricerca e sviluppo, brevetti e creazione di prototipi, incubazione di imprese, ma anche scambio di buone pratiche, formazione, collaborazione con aziende e autorità locali, contribuendo notevolmente alla crescita dell'ecosistema del Piemonte.

I fondi europei ricevuti dal 2007 al 2015 coprono tutte le aree tematiche che corrispondono alle priorità dell'Europa (energia, ambiente, alimentazione, scienze della vita, nanotecnologie e materie prime).

A livello nazionale, sono state assegnate 198 borse per progetti nel periodo 2007-2014, con un guadagno complessivo di 21,7 milioni di euro. Tuttavia, i progetti più interessanti dal punto di vista dei finanziamenti sono quelli a **livello regionale (14)**, in particolare quelli finanziati attraverso il programma *CIPE 2007 Tecnologie convergenti*, (9 progetti con una media di finanziamento di 394,021 euro). Concludiamo con alcuni dati relativi alle entrate dalle collaborazioni di ricerca industriale, brevetti, spin off in base al campo di studio:

Dipartimenti	entrate (milioni, 2014)	compagnie spin off (2006-15)	N. brevetti
Scienze agrarie, forestali e alimentari	2,5	5	9
Scienze veterinarie	2	3	8
Chimica	1,2	4	26
Fisica	0,3	4	3
Scienze della vita e biologia dei sistemi	0,5	2	28
Scienze della terra	0,09	2	0
Totale	6,7	18	74

2.1.2 Parco della Salute, della Scienza e della Innovazione a Torino – L'ospedale di ricerca universitario

La rivoluzione genomica sta profondamente cambiando il modo in cui i medici contrastano le malattie e il loro trattamento e sarà in grado di garantire che i pazienti ottengano il giusto medicinale nella giusta dose al momento migliore, con i minimi effetti collaterali e i massimi benefici. L'implementazione di questo modello è centrale nello sviluppo di una medicina di precisione, ma richiede sforzi economici, una nuova visione del sistema sanitario basato sul coordinamento tra programmi educativi, cura primaria e terziaria, attività di ricerca e sviluppo, supporto del paziente, capacità di integrare i dati e le competenze.

Ci si aspetta che l'impatto di medio periodo della rivoluzione genomica sulla salute porti entrate nei costi di assistenza e favorisca la crescita economica e il miglioramento del benessere.

Il nuovo progetto "Parco della Salute della Scienza e della Innovazione" rappresenta un'opportunità unica per accelerare il processo basato sulla rivoluzione genomica (e l'idea da essa derivata della medicina di precisione), per modificare la sanità pubblica nell'area di Torino, per creare un modello per progetti simili nel Paese, per lanciare un hub versatile per rispondere efficacemente ai bisogni clinici emergenti e per generare benefici economici attraverso la partecipazione di aziende di tecnologia e biotecnologia.

L'Università di Torino è un agente chiave nell'implementazione del progetto scientifico per garantire il ruolo del "Parco della Salute della Scienza e della Innovazione" nelle nuove sfide, permettendo una sanità pubblica sostenibile, efficiente e innovativa. Per definire la proposta, l'Università di Torino ha investigato le aree mediche caratterizzate da eccellenze scientifiche, cliniche e pre-cliniche e ha riscontrato una forte volontà di favorire la comunicazione tra ricerca di base e il mondo dello studio clinico su ambiti medici di comune interesse. Questa analisi ha permesso la definizione di quattro aree che immediatamente o in un breve lasso di tempo possono cogliere l'opportunità offerta dalla rivoluzione genomica e dalla medicina di precisione: oncologia, neuroscienze, trapianti di organi, medicina rigenerativa, disordini metabolici e cardiaci.

Il "Parco della Salute della Scienza e della Innovazione" si svilupperà in due aree nel centro di Torino. Le attività precliniche e traslazionali avranno il proprio quartier generale in Via Nizza nel Centro di

Biotechnologia Molecolare e nel futuro Istituto di Medicina Traslazionale. Le attività cliniche sono attualmente sviluppate in due ospedali universitari di ricerca (“Città della Salute e della Scienza” e “Ospedale San Luigi”) e si sposteranno nei prossimi cinque anni al “Parco della Salute della Scienza e della Innovazione” nell’area Fiat Avio-Oval.

Quindi, specifici step temporali, connessi alla disponibilità di risorse e ai tempi di costruzione degli edifici, caratterizzeranno l’intera implementazione del progetto. L’Università di Torino ha evidenziato malattie neoplastiche toraciche e disordini oncoematologici come primi modelli che potrebbero avvantaggiarsi della rivoluzione genomica, per sviluppare specifici percorsi di cure personalizzate per migliorare il trattamento di queste malattie e attrarre collaborazioni esterne di soggetti interessati allo sviluppo e ai test di nuovi farmaci e sistemi di diagnosi in ambito preclinico e di trial clinici.

L’obiettivo scientifico finale di UniTo con il “Parco della Salute della Scienza e della Innovazione”

Il contributo scientifico di UniTo al progetto “Parco della Salute della Scienza e della Innovazione” (PSSI) sta sostenendo la medicina personalizzata in diverse aree della sanità, con un grande impatto socio-economico. Questo risultato sarà strumentale alla riduzione della spesa medica e alla creazione di uno scenario economico attraente per le imprese, investitori stranieri, giovani e talentuosi ricercatori di base e clinici.

Oggi, sfruttando il sequenziamento dei geni sono possibili diagnosi mediche più accurate per quasi tutte le malattie. Diagnosi personalizzate prevedono il riscontro di una malattia che un individuo sta attualmente sviluppando o svilupperà negli anni futuri, permettono di capire se un paziente risponderà positivamente a una cura o avrà dei forti effetti collaterali a un farmaco. Il principale punto di forza riguardo lo stato dell’arte della medicina – e le ragioni per cui la parola “personalizzata” è stata aggiunta per enfatizzare – è che la tecnologia ci ha portato molto più vicini a una eccellente precisione nella diagnosi e nel trattamento delle malattie.

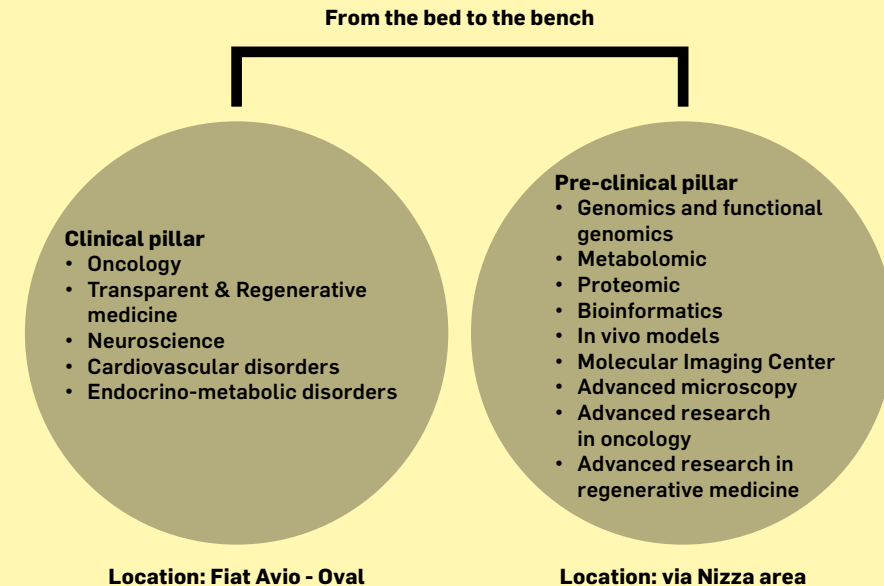


Figura 1. *I due pilastri della strategia scientifica di UniTo nell’implementare il progetto PSSI.*

I due pilastri della medicina personalizzata sono rappresentati da competenze cliniche e pre-cliniche legate dal forte desiderio di assimilare e sfruttare il paradigma “dal letto alla panca”, ovvero le capacità della ricerca di base e clinica di sviluppare linguaggi e interessi comuni così da poter affrontare importanti problemi clinici. “Dal letto alla panca” nei fatti rispecchia la strategia degli ultimi anni del XX secolo, quando il paradigma era “dalla panca al letto” e lo scopo era una rapida sintesi di nuove proteine e diagnosi per le cliniche – sfortunatamente con scarsi risultati.

Su queste basi, l’implementazione della strategia per l’ospedale universitario di ricerca d’eccellenza “Parco della Salute della Scienza e della Innovazione” (PSSI) ha prima richiesto un’analisi approfondita delle principali attività di ricerca svolte da UniTo nel campo biomedico, in modo da comprendere il loro posizionamento nel contesto nazionale e internazionale, la loro integrazione con gli altri stakeholder nell’ambito delle Politiche regionali strategiche (S3) e l’entità della traduzione dei risultati delle ricerche in pratiche cliniche e nel settore industriale.

I risultati di UniTo in numerosi ambiti biomedici permette di identificare aree di ricerca sia clinica sia preclinica che possono essere considerate da discretamente competitive ad altamente competitive a livello nazionale e internazionale. L'analisi ha permesso di selezionare le aree di ricerca biomedica di UniTo che sono pronte ad affrontare con successo la nuova era di medicina personalizzata e ha evidenziato le loro attività lungimiranti, cercando di coniugare altre aree di ricerca più consolidate con questa nuova visione della scienza medica. Gli esiti di questa analisi supporteranno UniTo nella definizione di una strategia per finanziare PSSI con i risultati di ricerche all'avanguardia, così da rendere PSSI un centro internazionale di riferimento per la diagnosi e il trattamento delle malattie più gravi, così come una struttura attiva nel trasferimento tecnologico delle scoperte biomediche al settore industriale.

La biomedicina in UniTo: una panoramica

Le strutture dipartimentali di UniTo di riferimento per il progetto PSSI sono i Dipartimenti della Scuola di Medicina:

- Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche;
- Dipartimento di Scienze Mediche;
- Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute;
- Dipartimento di Neuroscienze “Levi Montalcini”;
- Dipartimento di Oncologia;
- Dipartimento di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche;
- Dipartimento di Scienze Chirurgiche.

Nel complesso i sette Dipartimenti ospitano 445 professori/ricercatori, 147 ricercatori post-dottorato, 348 dottori di ricerca, 1264 medici e 348 tecnici amministrativi (ultimo aggiornamento al 31/12/2015). Le attività cliniche dipartimentali sono svolte in due principali spazi (Ospedale “Città della Salute e della Scienza” (CSS) e “Ospedale San Luigi Gonzaga”) così come in altri centri (Istituto Oncologico di Candiolo, Ospedale “Mauriziano Umberto I”).

Le linee guida della ricerca biomedica di UniTo

In riferimento ai più rilevanti settori biomedici di UniTo, i risultati ottenuti negli ultimi 10 anni portano a identificare tre aree che sono ampiamente competitive sia a livello pre-clinico sia clinico: 1) oncologia, 2) neuroscienze e 3) disordini metabolici ed endocrinologici. Inoltre, l'area delle malattie cardiovascolari è caratterizzata da gruppi di ricerca

di base di eccellenza, impegnati nello studio di eventi patogeni e tratti genetici coinvolti nelle malattie del cuore, e da alcuni autorevoli cardiologi clinici (ad esempio nello studio di aritmie), e l'alta qualità della cura dei pazienti può essere un'incredibile opportunità per delineare specifici percorsi di medicina personalizzata in questo campo. Tuttavia, questo obiettivo richiede interazioni più strette tra ricercatori clinici e pre-clinici e una sistematica raccolta di campioni biologici. Il trapianto di organi rappresenta un'altra attività clinica interdisciplinare di altissimo livello. I centri trapianti dell'Ospedale Universitario “Città della Salute e della Scienza” (CSS) sono tra i migliori in Italia in termini di volumi e qualità delle attività, secondo le fonti del Ministero della Salute italiano. Le attività di trapianto di organi saranno fortemente connesse con la medicina rigenerativa basata sulla ricerca delle cellule staminali. Vale la pena notare che una solida collaborazione tra ricercatori clinici e pre-clinici è già in atto in questo campo nella Fabbrica di cellule (Cell factory) operativa nel Centro di Biotecnologie Molecolari del Dipartimento MBHS di UniTo. La biotecnologia è un'altra area di eccellenza, che spazia dalla scoperta di biomarcatori al disegno di modelli pre-clinici per l'identificazione di bersagli farmacologici, sviluppando procedure diagnostiche efficaci e puntando a collaborazioni di grande successo con le imprese.

L'ecosistema dell'innovazione biomedica

Tutta la ricerca e l'attività transazionale di UniTo sarà fortemente integrata all'Ecosistema Biomedico Regionale. I principali attori dell'Ecosistema Biomedico Regionale sono:

— 1) *Bioindustry Park Silvano Fumero*, un parco scientifico e tecnologico del Canavese, a nord ovest di Torino. Dalla sua fondazione nel 1998 il parco ha agito come un acceleratore per lo sviluppo delle scienze della vita nella regione. Il progetto del parco è stato adottato dall'Autorità Regionale del Piemonte come una priorità nella politica industriale della regione. Il progetto del parco ha ricevuto il contributo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale ed è stato finanziato congiuntamente dall'Autorità Statale Italiana e Regionale con un investimento totale di 52 milioni di euro. La mission del parco consiste: nella creazione di una connessione tra ricerca universitaria e privata; nell'assistenza a start-up, spin-off e nello sviluppo di imprese innovative; nel fornire incentivi per ricerca e sviluppo e per attività di trasferimento tecnologico, offrendo servizi scientifici e competenze; nell'offrire strutture equipaggiate con costi accessibili in un ambiente altamente specializzato con vantaggi

logistici e scientifici; nell'agire come un fattore positivo allo sviluppo del territorio. Le tecnologie delle scienze della vita sono strategiche per lo sviluppo socio-economico sia a livello locale sia su scala globale.

La loro integrazione con le tecnologie elettroniche e informatiche porterà a sviluppare una vasta gamma di soluzioni, che soddisfino le necessità dell'uomo e delle società nel rispetto delle norme legali ed etiche.

Il Bioindustry Park ritiene fondamentale favorire la relazione tra aziende e settori di ricerca così da tradurre le scoperte scientifiche in innovazione, in modo da permettere a tutti di ottenere benefici. Il parco sta gestendo il Polo di Innovazione Biomedica che punta a stimolare attività di innovazione in ambito biomedico, industriale e accademico.

— 2) *Human Genetics Foundation (HuGeF)*. Basata sulle premesse di MBC, la fondazione è un centro operativo della “Compagnia di San Paolo” co-fondata con l'Università di Torino e il Politecnico di Torino. L'obiettivo di HuGeF è incentivare e sviluppare eccellenze nella ricerca genetica umana e nella formazione, con particolare attenzione alla variabilità genomica nelle malattie multifattoriali. Le seguenti attività di ricerca sono portate avanti all'interno dell'HuGeF: i) epidemiologia molecolare e genetica, ii) varietà genetica nella popolazione umana, iii) immunogenetica, iv) epigenetica e v) biologia computazionale.

— 3) *Istituto di Neuroscienze Cavalieri Ottolenghi (NICO)*, fondato nel 2010 con i seguenti obiettivi: 1) La complessità degli studi sul cervello richiede un approccio multidisciplinare. Pertanto la struttura combina approcci ed esperienze complementari, integrando ricerca di base e applicazioni cliniche. La nascita del NICO si avvantaggia completamente sia dell'integrazione della conoscenza del benessere sia dell'uso condiviso di macchinari costosi e laboratori precedentemente dispersi all'interno dei Dipartimenti dell'Università. 2) I nostri ricercatori (20 ricercatori con cattedra e 50 studenti di dottorato e ricercatori post-dottorato) sono impegnati in numerose attività di divulgazione della scienza al pubblico (open day al NICO, Giornata delle cellule staminali e Notte dei ricercatori, conferenze pubbliche) e agli studenti delle scuole superiori (Olimpiadi di Neuroscienze e Scientific Summer Academy). NICO ha l'obiettivo di svolgere ricerca di alto livello nell'ambito delle neuroscienze (50 41 pubblicazioni l'anno su riviste specialistiche) per la prevenzione, la diagnosi e il trattamento delle patologie neurologiche e, in linea con questo principio, la ricerca è focalizzata sui meccanismi che regolano la maturazione cerebrale fisiologica e i difetti coinvolti nelle sindromi che portano al ritardo mentale.

— 4) *L'Istituto Oncologico di Candiolo* è un IRCCS (Istituto di Ricovero

e Cura a Carattere Scientifico) privato senza scopo di lucro, fondato e supportato dalla Fondazione Piemontese per la Ricerca sul Cancro-Onlus (FPRC) e guidato dalla Fondazione del Piemonte per l'Oncologia (FPO). L'istituto è un centro del Dipartimento di Oncologia dell'Università di Torino e i membri del consiglio di facoltà presiedono tutte le attività di ricerca di base e pre-clinica insieme ad Oncologia Clinica. La sua mission è fornire un contributo significativo alla lotta contro il cancro, comprendendone le basi e fornendo servizi diagnostici e terapeutici all'avanguardia. Il nucleo dell'istituto consiste nella connessione tra biologia molecolare e medicina di precisione nel campo dei tumori gastrointestinali, nei sarcomi e nel tumore al seno. Le attività di ricerca di base si occuperanno della trasduzione del segnale, della divisione cellulare, della differenziazione cellulare, dell'apoptosi, della morfogenesi di cellule e tessuti, della migrazione cellulare e delle metastasi sperimentali. L'istituto ha un programma attivo nella ricerca traslazionale e l'obiettivo di questa attività è integrare la diagnostica tradizionale e i fattori di prognosi con la “firma genetica” dei tumori e con la descrizione molecolare dei bersagli terapeutici; l'identificazione dei percorsi molecolari impazziti; l'isolamento e la caratterizzazione delle cellule staminali cancerogene; lo sviluppo di piattaforme pre-cliniche innovative per fornire una previsione affidabile dei risultati clinici nell'uomo. Questa conoscenza sarà utile a promuovere il concetto e la progettazione di test clinici innovativi sui pazienti basati su ipotesi.

— 5) *2i3T Incubatore di UniTo* è stato fondato nel 2007 da Università di Torino, Città di Torino, Provincia di Torino e Finpiemonte SpA come un polo di conoscenza e imprenditorialità. 2i3T punta a contribuire allo sviluppo dell'economia locale, accelerando la creazione di start-up innovative in settori basati sulla conoscenza e il processo di trasferimento tecnologico all'Università di Torino. Per sviluppare un ambiente adatto all'imprenditorialità creativa, in 2i3T si combinano competenze provenienti da ambiti differenti come ICT, biotecnologie, scienze della salute, tecnologie verdi, chimica, fisica, matematica, scienze sociali ed è supportata la creazione di start-up in 5 differenti macro aree. Le attività di scouting guidano il legame tra ricerca ed economia locale, incluse le piccole medie imprese e le associazioni professionali. Le attività di 2i3T includono il periodo di pre-incubazione, la fondazione di start-up e il supporto allo sviluppo e accelerazione d'impresa. L'incubatore mette a disposizione uno spazio di laboratori di alta qualità con strumenti scientifici avanzati per start-up nell'ambito della chimica, delle biotecnologie e della farmacologia. Dal 2007 2i3T ha lanciato più di 50

start-up, creato più di 200 nuovi posti di lavoro e ha coinvolto finora 10000 persone in attività di scouting e promozione. Il 12% delle start-up inglobate sono legate all'agroalimentare, il 20% appartengono alle scienze sanitarie, il 4% sono start-up legate alle tecnologie verdi, il 32% appartengono al settore del digitale e dell'ICT, il 16% all'innovazione sociale e il 16% a cultura e patrimonio. Oltre all'appartenenza a settori diversi, 1 start-up su 4 beneficia di una partnership industriale. Inoltre, 2i3T migliora lo sviluppo dell'economia locale, incentivando collaborazioni tra Università e piccole medie imprese sia a livello nazionale sia internazionale. 2i3T contribuisce alla formazione di *soft skills* (legate alla flessibilità dell'organizzazione e alla condivisione di competenze), grazie alla stretta connessione con diverse scuole di dottorato e attraverso l'organizzazione di Business Game per lo sviluppo di idee imprenditoriali innovative (Made in Research), così come workshop orientati alla contaminazione tra strumenti imprenditoriali appartenenti a settori diversi.

— 6) *Centro Interdisciplinare di Ricerca sulle Malattie Autoimmuni (IRCAD)* è stato fondato dall'Università del Piemonte Orientale nel 2002. È gestito dal Dipartimento di Scienze mediche e coinvolge anche team di ricerca attivi nel Dipartimento di Medicina Traslazionale e di Scienza e Tecnologia del Farmaco della stessa Università così come dell'Ospedale Universitario di Novara. La ricerca su 42 malattie multifattoriali è estremamente complessa e richiede una collaborazione interdisciplinare tra numerose competenze specialistiche. Malattie autoimmuni – ad esempio sclerosi multipla, lupus eritematoso, artrite reumatoide, sclerodermia – costituiscono buona parte delle patologie che colpiscono il 5-7% della popolazione umana.

Inoltre, l'Ecosistema Biomedico Regionale si avvantaggia della Rete di Innovazione Regionale, che include l'incubatore d'impresa del Politecnico di Torino (I3P), l'Istituto Boella, l'ISI, il Collegio Carlo Alberto e l'incubatore d'impresa dell'Università del Piemonte Orientale (N3), i Poli d'Innovazione e i Parchi di ricerca e sviluppo distribuiti sul territorio della Regione Piemonte.

Il progetto Istituto di Medicina Traslazionale (ITM)

Per velocizzare efficacemente l'uso clinico delle innumerevoli competenze emergenti dalla genomica dalle altre ricerche, sono necessari nuovi approcci alla somministrazione delle cure. L'Istituto di medicina Traslazionale (ITM) sembra essere il modello che più si adatta ai bisogni emergenti di tecnologie e conoscenze pratiche in rapida evoluzione.

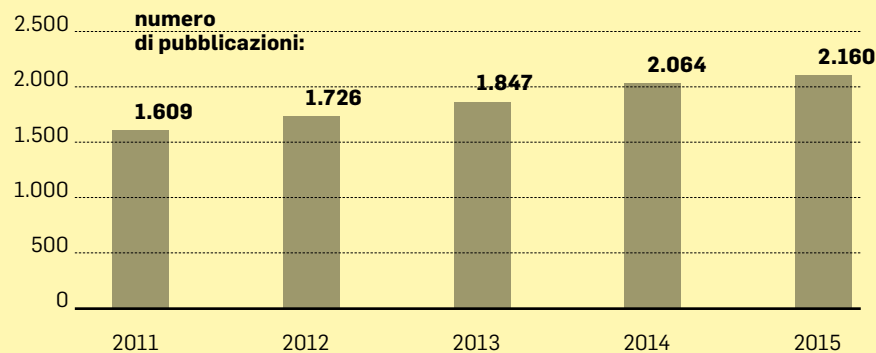
ITM ha le proprie radici nei concetti dinamici di biologia dei sistemi e genera un approccio clinico flessibile per la promozione della salute, la prevenzione delle malattie e la terapia di precisione. Fornisce nuove tecnologie predittive e di precisione con un flusso del lavoro clinico che le include. Questo approccio riconosce la centralità della partecipazione dei pazienti e il loro ruolo nel prendere decisioni sulla salute, in modo da ottenere i migliori risultati. Mentre questo processo abbraccia nuove scienze e tecnologie, le coordina con un approccio maggiormente olistico che è collaborativo e centrato sul paziente.

ITM unisce quindi la proattività con un approccio preciso e personalizzato che coinvolge il paziente in un processo flessibile e coordinato di somministrazione, costruito per migliorare continuamente la cura. Garantisce trasparenza sulle buone pratiche e sui risultati, in modo da fornire informazioni per un corretto risarcimento. ITM rappresenta un importante passo verso l'unione delle forze necessarie per sistema di somministrazione razionale delle cure, fornendo una piattaforma clinica per l'adozione dei promettenti avanzamenti raggiunti con l'esplosione dell'informazione "omica", dalla Precision Medicine Initiative, e da altre innovazioni nelle cure mediche. Per supportare i percorsi di medicina personalizzata del progetto PSSI, ITM è caratterizzato da un ramo tecnologico e biologico. ITM ospiterà l'hub del EuroBioImaging Large Scale Facility, coordinando l'accesso degli utenti, la formazione e la gestione dei dati per tutti i Nodi EU che si occupano dell'area dell'"in vivo" e della diagnostica per immagini. Inoltre ITM ospiterà anche il Nodo Italiano per l'Imaging Molecolare che sarà equipaggiato con modalità di *imaging* avanzate per attrarre i migliori ricercatori della Comunità Europea. L'implementazione di un centro di eccellenza nell'*imaging* preclinica è di primaria importanza per le attività traslazionali delle aziende (per esempio Bracco Imaging, Im-3d, AAA), già presenti in Piemonte, che sviluppano tecnologie di imaging clinico. ITM ospiterà inoltre le piattaforme Microscopiche, Metaboliche e Proteomiche che, insieme all'Unità Bioinformatica e alla facoltà di Genomica presente nel MBC, rappresentano un attraente e coordinato raccordo tecnologico per sviluppare innovativi test clinici e ricerca pre-clinica su farmaci. La presenza di laboratori biologici principalmente specializzati in approcci molecolari e cellulari, così come nell'implementazione dei modelli animali, permetterà di garantire prove sperimentali e di sviluppare strategie per rispondere a specifiche necessità cliniche nel campo dell'oncologia toracica e nell'oncoematologia maligna. 43 UniTo considererà ITM un istituto aperto a tutti

i ricercatori della comunità biomedica che operano a Torino e nelle aree circostanti, sia in istituti pubblici sia in aziende private. Questa strategia rappresenterà uno strumento vincente per favorire nuove collaborazioni industriali per lo sviluppo di progetti di ricerca traslazionali che renderanno Torino un centro internazionale di riferimento per la biomedicina, in modo complementare all'iniziativa HumanTechnoPole attualmente in corso, e potrà essere altamente competitiva nel contesto internazionale.

Infine, è importante notare un andamento crescente nella produttività della ricerca e nell'impatto di pubblicazioni biomediche, nonostante una riduzione nel personale di ricerca biomedico a tempo indeterminato di circa il 10% nel periodo dal 2011 al 2015 (da 550 professori/ricercatori nello staff nel 2011 a 500 nel 2015). Per il 2015 è stato calcolato un indice di produttività di 4.3 pubblicazioni per persona.

Figura 2. Pubblicazioni di UniTo in biomedicine dal 2011 al 2015:
(fonte SciVal Elsevier, maggio 2016).



Confrontando UniTo e gli altri indici bibliometrici per lo stesso periodo di tempo, UniTo si comporta estremamente meglio della media delle Università italiane nell'ambito medico (Tabella 1).

Tabella 1. Indici bibliometrici per SCOPUS nella categoria generale medicina
(fonte: SciVal Elsevier, maggio 2016).

2010 - 2014	UniTo	Italy
Publications in top 10% most cited worldwide	28,2%	20,7%
Citations per publication	14,2	10,5

2.1.3 ICT@UniTo: una filiera di ricerca e didattica interdisciplinare

Le ricerche sull'Ict all'Università di Torino hanno la loro base elettiva nel Dipartimento di Informatica ma dal 2015 ricevono un forte impulso interdisciplinare dal Centro ICxt, un nuovo centro interdipartimentale per lo sviluppo dell'informatica e della comunicazione per il territorio, ospitato presso il Campus Einaudi, cui hanno aderito 10 dipartimenti.

La ricerca presso il Dipartimento di Informatica

Il Dipartimento di Informatica presenta una offerta didattica sia triennale, con una laurea in crescita con oltre 500 iscritti, sia magistrale, con una Laurea in Informatica che presenta un rinnovato indirizzo in Intelligenza Artificiale e Sistemi, per adeguarsi ai cambiamenti non solo tecnologici e del mondo del lavoro ma anche della nostra società. Sia la laurea triennale che quella magistrale assicurano ai nostri laureati la possibilità di trovare lavoro a tempo indeterminato in tempi ridottissimi nonostante la crisi finanziaria iniziata nel 2008.

Il Dipartimento partecipa a nuovi corsi di laurea interdisciplinari, **fra cui la Laurea Triennale Innovazione sociale, Comunicazione e nuove Tecnologie, la Laurea Magistrale in Comunicazione, ICT e Media**, che sono gestite insieme coi dipartimenti di Culture, politica e società, Economia Cognetti De Martiis, Giurisprudenza, e **la Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science**. A livello di master è presente in quelli di Progettazione e Management del Multimedia per la Comunicazione, di Analisi Dati per la Business Intelligence e Data Science e quello in alto apprendistato in ICT e Progettazione Avanzata. L'attività di ricerca del Dipartimento copre un ampio numero di tematiche, principalmente nelle aree dell'Intelligenza Artificiale, dell'informatica teorica e della valutazione di prestazione di sistemi.

L'area di intelligenza artificiale vede competenze che vanno dall'analisi del linguaggio naturale al machine learning, dalla rappresentazione della conoscenza e ragionamento logico alle ontologie, dai sistemi multiagente alle interfacce intelligenti.

Il tema Big Data vede coinvolti diversi gruppi di ricerca, con diversi punti di vista: business intelligence, dati multimediali, dati georeferenziati, analisi di grandi moli di testi, preservazione della privacy, high performance computing per il trattamento di grossi volumi di dati, ecc. I dati multimediali quali immagini e video sono oggetto di analisi per quanto riguarda la loro indicizzazione, riconoscimento degli oggetti nonché la codifica dell'informazione per la loro trasmissione in maniera efficiente.

I metodi formali dell'informatica teorica sono applicati sia per ripensare l'informatica come scienza del calcolo su nuove basi sia per verificare proprietà nello sviluppo del software anche per sistemi in ambito industriale. Oggetto di verifica e valutazione delle performance sono anche tutti i sistemi distribuiti, come le reti e i sistemi complessi.

I temi di ricerca del Dipartimento sono in continua evoluzione e seguono i trend più recenti, come il deep learning, l'internet of things, il wearable computing, l'urban informatics, la social network analysis.

La ricerca è caratterizzata da un alto grado di interdisciplinarietà, con la partecipazione a centri di ricerca interdipartimentali quali il Centro di Scienza Cognitiva, quello di Logica, Linguaggio e Cognizione, il Centro di ricerca su Multimedia e Audiovisivo (CIRMA), e il Centro per lo studio dei Sistemi Complessi in Biologia Molecolare e Medicina (SysBioM). È fra i promotori del nuovo Centro di Competenza sul Calcolo Scientifico (C3S) basato sul nuovo data center da 900mila Euro co-finanziato da Compagnia di San Paolo.

Il Dipartimento partecipa inoltre a dottorati internazionali e interdisciplinari quali l'Erasmus Mundus / Erasmus+ International Joint Doctorate in Law, Science and Technology.

Il Dipartimento esprime una grande capacità progettuale, grazie alla collaborazione con l'ufficio CSTF e con il territorio, partecipando attualmente ad una decina di progetti Europei per un totale di alcuni milioni di Euro di finanziamenti. L'espressione migliore della collaborazione con il territorio è la tripletta di progetti in partnership con il Comune di Torino che ha caratterizzato questo 2016: Il secondo posto al prestigioso premio European Capital of Innovation Award H2020 con un progetto sull'innovazione sociale, il progetto H2020-EURO-6 WeGovNow! sulla progettazione partecipata a Parco Dora, e il

recente progetto Co-city sul nuovo bando Urban Innovative Actions sulla gestione dei beni comuni. Progetti come HyVar vedono il coinvolgimento del Dipartimento con imprese del territorio quali Magneti Marelli e Reply sul tema aggiornamento via internet delle centraline elettroniche dei veicoli. Repara e Paraphrase supportano la ricerca sul calcolo parallelo.

A livello regionale il Dipartimento è stato presente su molti bandi, ultimi quelli Piattaforme aerospazio e automotive e quello Internet of Data, con vari progetti fra i quali Comfortsense, e si ripresenterà anche sui nuovi bandi Poli di Innovazione.

Fondamentale è l'attività di trasferimento tecnologico, testimoniata sia dagli spinoff creati da docenti del Dipartimento quali Sinbit, Nomotika e Certimeter, sia dalle molte collaborazioni con le aziende del territorio, fra le quali i centri di ricerca internazionali di Nuance e Amazon, grandi imprese come Telecom, Consoft, Reply e Aizoon, e molte piccole e medie imprese. L'attività di trasferimento tecnologico avviene anche grazie alla partecipazione al centro ICT e Innovazione per la Società ed il Territorio (ICxT).

L'attività di terza missione si esplica in iniziative quali gli Open Day della Ricerca, la presenza costante alla Notte dei Ricercatori, i rapporti con le scuole: la mappatura di Torino da parte degli adolescenti (Teencarto.it) per quel che riguarda gli studenti, Teachers for Teachers (T4T) per quel che riguarda gli insegnanti e la partecipazione al Festival dell'Educazione per quel che riguarda la disseminazione.

Il Centro ICxT

ICxT è un Centro Interdipartimentale di innovazione dell'Università di Torino nato per sviluppare progetti tecnologicamente innovativi con le piccole e medie imprese e il territorio su tematiche quali l'internet of things la smart factory, l'energy, il food, la smart society.

Supporta anche i corsi di laurea interdisciplinari sopra menzionati, in particolare la nuova triennale Innovazione sociale, comunicazione nuove tecnologie e la Magistrale Ict e media, con aziende partner del centro impegnate anche come parti sociali nella progettazione della didattica e coinvolte in essa e singoli e membri che riversano la loro esperienza di ricerca nel Centro nella didattica. Singoli membri del centro portano le loro competenze a numerosi altri percorsi di studio favorendone la interdisciplinarietà.

Le PMI partner si rivolgono al centro per lo sviluppo di progetti o ricerche innovative che il centro affronta utilizzando soluzioni

tecnologiche d'avanguardia e un approccio multidisciplinare. Macchinari tecnologici per il design e la prototipazione, nonché tecnologie innovative da utilizzare nella creazione di oggetti smart, programmi software e macchine con potenza di calcolo vengono messe a disposizione delle PMI che possono sviluppare all'interno del centro la propria innovazione. In questo modo le PMI hanno la possibilità di utilizzare macchinari di avanguardia tecnologicamente avanzati per fare ricerca e sviluppo in modo agile e economicamente sostenibile. I progetti una volta sviluppati vengono testati nella loro versione di prototipi attraverso living lab costituita da studenti o da utenti selezionati.

I punti di forza del centro sono:

- un approccio multidisciplinare alle problematiche e necessità dell'azienda: attraverso la collaborazione di 10 dipartimenti il centro apporta ai progetti una visione innovativa data dalla contaminazione di diversi saperi.
- uno scambio di competenze continuo tra aziende e università: i progetti infatti coinvolgono le PMI non solo come utenti ma anche come attori con competenze specifiche da utilizzare su progetti innovativi.
- una crescita del territorio. I progetti sulle PMI vengono spesso finanziati da grandi Player che sono interessati alla diffusione del progetto su altre realtà che non sia solo la PMI.
- il centro copre l'intera filiera della prototipazione e si appoggia ad aziende esterne con le quali collabora per supportare l'azienda stessa nella fase di preindustrializzazione e industrializzazione

ICxT nasce nel 2015 dalla collaborazione di 10 Dipartimenti (Culture, politica e società, Scienze Economico-Sociali e Matematico-Statistiche, Management, Culture Politica e Società, Scienze della vita e biologia dei sistemi, Informatica, Giurisprudenza, Psicologia, Economia e Statistica Cognetti de Martiis, Chimica e Filosofia e Scienze dell'Educazione). L'ICxT non solo sostiene le aziende nello sviluppo di progetti innovativi ma propone anche un modo innovativo di approccio alla didattica, entrando in filiera con il nuovo corso di Laurea in Comunicazione Sociale, Innovazione e Nuove Tecnologie .

L'ICxT è strutturato in 4 laboratori (Energy & Green Tech, Food, Smart Factory, Smart City,) e 4 verticalizzazioni trasversali a supporto (Smart Personal Technology, BIG Data & High Performance Computing,

Business Process Management, Smart Human computer interaction) che condividono il laboratorio di prototipazione (dove viene creato il prototipo attraverso tecniche di stampa 3D) e uno spazio di cow-orking (dove ricercatori e aziende collaborano allo sviluppo dei progetti). L'intero modello di sviluppo del Centro si basa sulla valutazione della fattibilità e sostenibilità economica e sociale, con un'attenta analisi del modello di business sottostante i singoli progetti.

Ad oggi l'ICxT coinvolge oltre 40 membri tra ricercatori e professori, oltre 50 partner aziendali (con i quali collabora sui progetti innovativi) e 4 partner istituzionali (API; Incubatore dell'università di Torino, Westminster University, RiSe-research and innovation for smart enterprise, Athens University).

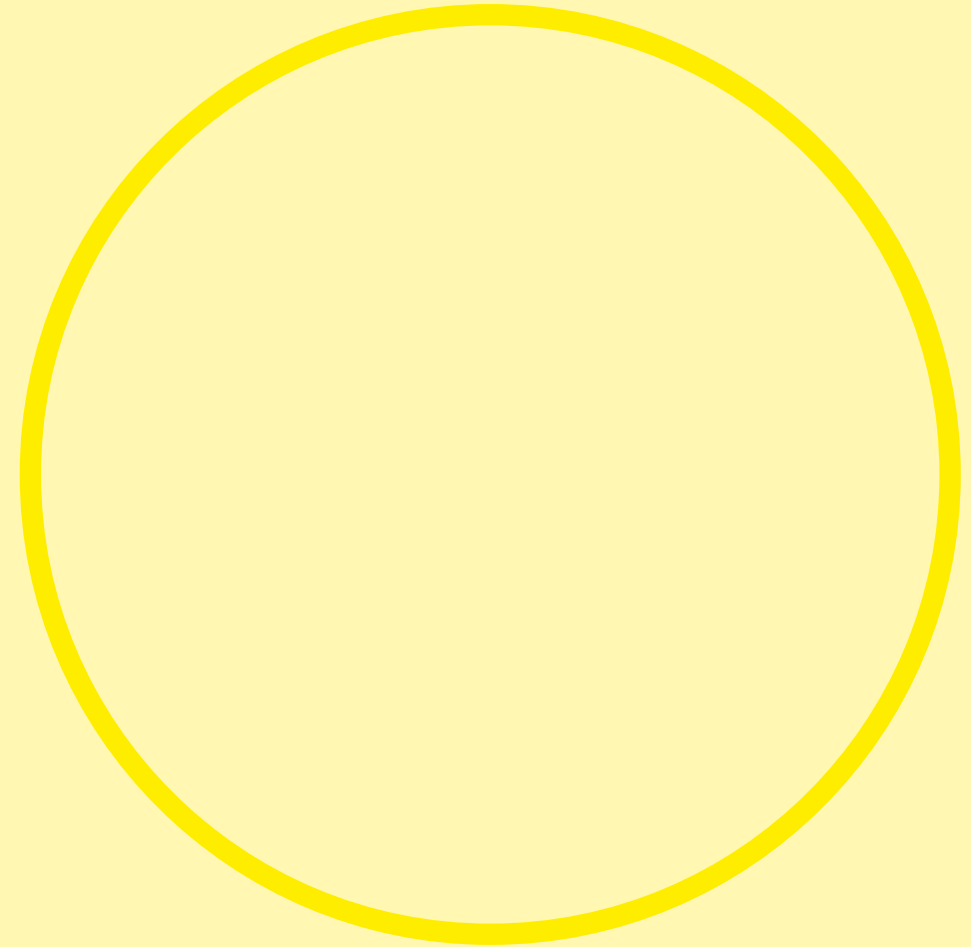
Fanno parte del network di ICxT, tra gli altri: EBV Elektronik, Byters, Rise, Wind, TC-Web, Tag.Talent garden Torino, Sysdev, Synesthesia, sst, Sellalab, Saet, Prologic, Primeconcept, Plugwera, Oryza, Login, Leone, Noesis, Movincon, Modelway, Melazeta, InforElea, InStudio, Hellsa Prototyping, gruppo Scai, Gerbandysoftware, fin soft, Ferrino, EnviPark, Enter Cloud suite, Emhancer, Emsproto, Eggers2.0, Deloitte, CSP, Consulman, Consoft sistemi, Codex, celim, caffarel, cadmoinfor, Aromitalia, Social fare/Torino NordOvest, Almec, Aizoon, 3Hpartner, Amazon Italia, Huawei.

I principali progetti già approvati e finanziati del Centro attualmente in corso sono:

- Dyslomen (Piattaforma Fabbrica intelligente – Regione Piemonte)
- Humans (Piattaforma Fabbrica intelligente – Regione Piemonte)
- Green factory4compo (Piattaforma Fabbrica intelligente – Regione Piemonte)
- Tim Lab IoT e Smart factory
- Carioca Smart Factory
- DIMA HUB nell'ambito dei progetti europei– I4MS

Supercalcolatore Occam

Il Centro di competenza sul calcolo scientifico dell'Università di Torino C3S@UNITO si è dotato nel 2016 di un super computer, denominato OCCAM: è un cluster di nodi eterogenei in capacità di calcolo, memoria, tipo di processore specificamente progettato dai ricercatori e tecnici dell'Università di Torino e INFN per soddisfare le numerose e diverse esigenze di calcolo emergenti in diversi ambiti scientifici, fra i quali: BigData, machine learning, fisica delle alte energie, genomica, biologia, chimica, geologia, medicina, oncologia, farmacia, scienze sociali e umanistiche. L'investimento è stato di 900 000 euro col contributo della Compagnia di Sanpaolo. Le sue enormi potenzialità, in linea coi più avanzati standard internazionali, saranno messe a disposizione anche di imprese, enti, centri di ricerca pubblici e privati del territorio con appositi accordi e daranno un contributo importante allo sviluppo di una economia della conoscenza diffusa.



I trasferimenti di conoscenza e di tecnologia di UniTo alle imprese

2.2.1 L'attività brevettuale di UniTo: un'analisi degli ultimi cinque anni

Laura Corazza

Introduzione metodologica

All'interno dei processi di valutazione e premialità degli Atenei italiani, la terza missione assume e tenderà ad assumere una sempre maggiore importanza. Secondo un recente documento pubblicato dall'ANVUR¹, per valorizzazione della ricerca si intende l'insieme delle attività, attraverso le quali, la conoscenza originale prodotta dalle università tramite la ricerca scientifica, viene attivamente trasformata in conoscenza produttiva, che può essere a sua volta tradotta in applicazioni economiche e risvolti commerciali. La trasformazione produttiva richiede agli Atenei di approcciarsi ad attività specifiche nella direzione della applicabilità delle proprie ricerche. I brevetti e i diritti di privativa sulle varietà vegetali sono una di quelle attività che costituiscono e sempre di più saranno oggetto di futura e sistematica valutazione ministeriale.

L'analisi effettuata ha preso in esame l'attività brevettuale di UniTo durante il quinquennio 2011-2016 (con ultimo accesso ai database e aggiornamento a fine Ottobre 2016). Si sono analizzate sia le domande di brevetto depositate, che le relative estensioni a livello internazionale e mondiale che sono state conseguite nel relativo periodo d'indagine. Nel caso dei brevetti, la "famiglia brevettuale" indica la storia della documentazione relativa ad un'unica invenzione, che può evolversi tramite il deposito di ulteriori domande presso uffici nazionali ed internazionali. Esiste quindi una prima domanda depositata, dalla quale ne possono derivare estensioni successive in ordine cronologico. Queste estensioni sono rintracciabili presso gli uffici aderenti alla European Patent Convention (EPO) e/o al Patent Cooperation Treaty (PCT),

1.

ANVUR, *La valutazione della terza missione nelle università italiane. Manuale per la valutazione*, 13 Febbraio 2015.

Reperibile tramite il seguente link: <http://www.anvur.org/attachments/article/26/M-.pdf>

o quelli di uffici nazionali quali lo US Patent & Trademark Office (USPTO). In Italia, l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi (UIBM). Al fine di condurre l'analisi brevettuale più completa possibile, si è costruito un database utilizzando differenti fonti primarie ovvero:

- Scheda SUA_RD 2011-2013 di Università degli Studi di Torino
- Schede SUA_RD 2011-2013 dei singoli Dipartimenti di UniTo e schede SUA_RD 2014 relativamente al solo campo della terza missione
- Informazioni fornite dalla Sezione Brevetti e Trasferimento di Conoscenze (Direzione Ricerca e Relazioni Internazionali) in occasione del Rapporto di Sostenibilità 2014-2015 e 2015-2016 e pubblicate online sul sito di Ateneo.

Questa prima versione del database aveva però alcune carenze:

- Non rappresentava tutta l'attività brevettuale esercitata dai ricercatori di UniTo in collaborazione con aziende o gruppi di ricerca (quindi non monitorata dalla Sezione Brevetti)
- Conteggiava il personale di UniTo coinvolto, ma solo nel caso di personale strutturato escludendo il personale tecnico amministrativo, dottorandi e assegnisti
- Non tutte le informazioni inserite erano corrette, aggiornate e complete.

Pertanto, la rilevazione è avvenuta in due momenti differenti in Febbraio e Ottobre 2016, nella sessione di Ottobre si sono aggiornati i record raccolti precedentemente alla luce delle evidenze di nuove registrazioni, brevetti aggiornati, richieste in sospenso che sono state accolte.

Una volta completato questo primo set di informazioni, il database è stato arricchito dalle informazioni presenti su IRIS UniTo alla voce Brevetti. Nella maggior parte dei casi su IRIS UniTo si sono ottenute quelle evidenze relative all'attività brevettuale accademica ossia quella esercitata dai docenti e ricercatori UniTo svolta in collaborazione con altri partner (ossia quelle domande di brevetto la cui titolarità non comprende UniTo). Il confronto con il database IRIS UniTo (anch'esso ovviamente non esaustivo di tutti i record, in quanto è il singolo ricercatore ad inserire la voce che lo riguarda) ha permesso di aggiungere alcuni record, ma soprattutto di aggiungere quel personale di UniTo citato all'interno del brevetto come il personale tecnico-amministrativo, i borsisti, i dottorandi e in generale, i collaboratori alla ricerca. In secondo luogo, questa integrazione ha permesso una migliore distinzione dei casi in cui il

titolare del brevetto non è UniTo, ma il personale di UniTo è citato tra gli inventori.

Ogni record del database è stato dunque confrontato con:

- Database dell'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi e Pat Iris (<http://patiris.uibm.gov.it>)
- Database European Patent Office
- Database internazionali e di singoli stati in caso di estensioni locali e application
- Database specifici in caso di nuove specie vegetali brevettate

I brevetti sono stati quindi distinti in:

- accademici, ovvero i brevetti firmati da almeno un docente inventore, quale che sia la loro titolarità (ad esempio, di individui o imprese)
- brevetti universitari, sottoinsieme del precedente che comprende i brevetti la cui titolarità è di UniTo stessa o dove UniTo è co-titolare.

Per le varietà vegetali invece, si è esaminata la registrazione dei diritti di privativa, ai sensi della normativa vigente (un solo caso conteggiato nel database).

Analisi del database

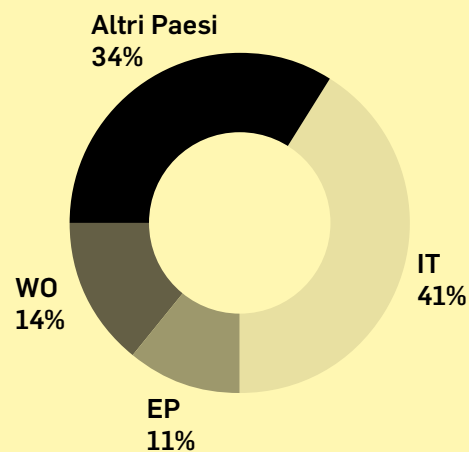
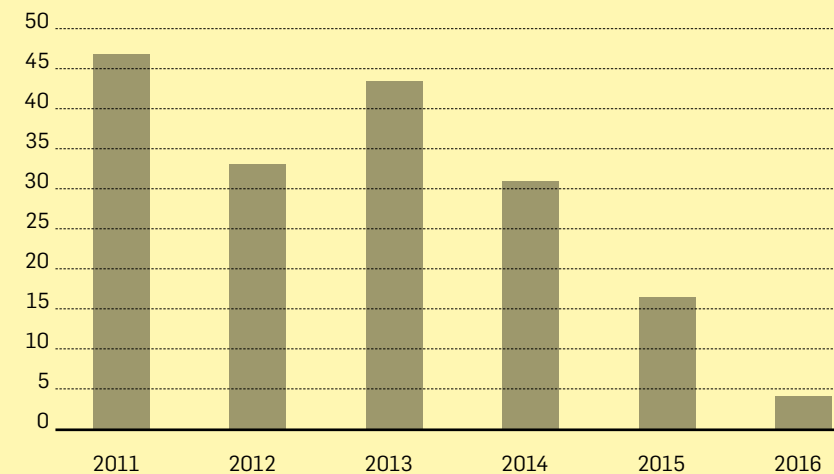


Figura 1. *I brevetti e le estensioni*

Il database così ottenuto è composto da 175 record ossia 175 tra domande di brevetto e depositi di estensioni internazionali raccolte².

Le domande di brevetto italiane rappresentano la maggioranza dei record. Sebbene l'estensione di un brevetto non sia sinonimo di due invenzioni o modelli diversi, è bene comunque tenere traccia di questo dato, in quanto rappresenta quelle domande di brevetto che stanno avendo una vita futura e quindi non classificabili come brevetti "dormienti". Le famiglie di brevetto chiaramente identificate sono 34. Questo dato però è parziale e suscettibile di modifiche, qualora l'estensione internazionale sia riferita ad una domanda di brevetto italiana depositata precedentemente al 2011. All'interno della classificazione, la categoria "altri paesi" comprende le domande di brevetto depositate presso altri organismi locali e le domande depositate presso lo US Patent & Trademark Office (USPTO) ne costituiscono la maggioranza.

Figura 2. *Brevetti per anno di pubblicazione*



2.

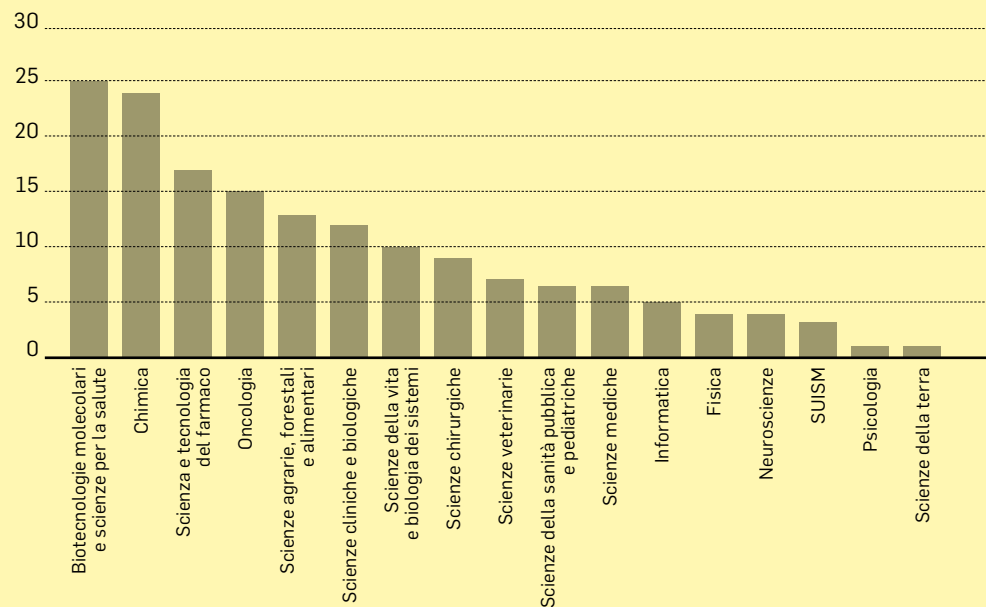
N.B. non in tutti i casi la titolarità dell'estensione internazionale è la stessa della domanda di brevetto italiana o in altri stati. Ossia è possibile che la titolarità di ciascuna estensione internazionale non sia la stessa in tutti gli stati.

La distribuzione dei brevetti per anno di pubblicazione è così composta. La differenza temporale tra anno di deposito della domanda e l'anno di ottenimento del brevetto è in media di 2,40 anni ovvero con un valore minimo di 1 e massimo di 4 anni d'attesa (calcolato sui soli dati relativi alle domande di brevetto italiane).

Attività brevettuale svolta dai dipartimenti e in collaborazione tra più dipartimenti

L'attività brevettuale è stata condotta da un singolo dipartimento (anche coinvolgendo più ricercatori e professori) nell'86.3% dei casi. Il restante 13.7% è in collaborazione tra due o massimo tre Dipartimenti differenti. Conteggiando il numero di occorrenze (numero di volte in cui un Dipartimento è stato coinvolto nell'attività brevettuale) otteniamo il seguente grafico:

Figura 3. *Numero di volte in cui un Dipartimento è stato coinvolto in attività brevettuale*



Le attività brevettuali condotte in maniera congiunta evidenziano maggiori collaborazioni tra i seguenti dipartimenti: Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Chimica e Scienza e Tecnologia del Farmaco. Il brevetto più collaborativo conta la partecipazione di 3 dipartimenti. In media, si conta la collaborazione di due ricercatori/docenti per brevetto (con un minimo di 1 ed un massimo di 12 inventori interni).

Come si evince dal grafico precedente relativo al coinvolgimento dei dipartimenti nelle attività brevettuali, gli inventori di UniTo che collaborano più attivamente alla produzione di brevetti appartengono alle aree scientifico-disciplinari: di Scienze chimiche– Scienze biologiche - Scienze mediche – Scienze agrarie e veterinarie - Scienze matematiche e informatiche.

Titolarità delle domande di brevetto e dei brevetti considerati

I record registrati ad esclusiva titolarità di UniTo o titolarità congiunta, ossia i brevetti universitari rappresentano il 42.3% del totale, quelli a titolarità esclusiva sono il 22.9%, il restante 77.1% a titolarità congiunta. La percentuale di domande di brevetto e brevetti elaborati in partnership con aziende è pari al 50.28%. Ovvero 1 brevetto su 2 è realizzato in collaborazione con un'azienda titolare; di queste aziende, più di 1 terzo è un partner internazionale (37.5%). Per quanto concerne le collaborazioni con altre università, più 1 brevetto su 4 è sviluppato in partnership con inventori appartenenti ad altri atenei o centri di ricerca.

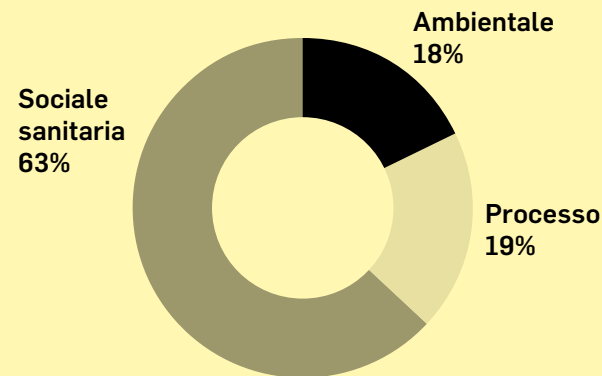
Per quello che concerne le capacità di gestione della proprietà intellettuale, oltre alle collaborazioni università-industria citate precedentemente, si intende anche la capacità di gestione del portafoglio brevetti intesa come valorizzazione economica del brevetto (cessione, licenza, estensione, etc.). Dall'indagine effettuata, emergono chiaramente almeno 34 famiglie di brevetti che hanno seguito un percorso di estensione europea e internazionale. Oltre a questi, si contano un numero esiguo di casi di cessione per lo più volta a favore di spin-off accademici e universitari, ed esigui casi di vendita e licenza. Si contano in tutto, circa 10 evidenze di valorizzazione economica. La presenza di esigue informazioni a riguardo non permette di derivare delle conclusioni esaustive ed esaurenti sul processo di *knowledge transfer* con la corrispettiva rilevanza economica generata per il sistema impresa.

Contenuto dei brevetti

Le voci considerate sono state classificate per contenuto identificando l'applicabilità del brevetto secondo tre criteri:

- Sostenibilità sociale e sanitaria (65%): brevetti ad elevato impatto sociale diretto o medico sanitario (*health and life saving*³) e brevetti i cui utilizzi dichiarati nella domanda di brevetto creano un impatto sociale definito, ma indiretto;
- Sostenibilità ambientale (19%): brevetti relativi ad invenzioni che chiaramente hanno un impatto sull'ambiente e sugli ecosistemi in maniera diretta (sui biomi ed ecosistemi);
- Sostenibilità intesa come miglioramento di efficacia ed efficienza dei processi produttivi (ossia innovazioni di processo [16%]).

Figura 4. *Brevetti per contenuto*



3.

Seguendo la classificazione International Patent Classification.

Conclusioni

Come giustamente riportato dai documenti ministeriali, il numero di brevetti in valore assoluto non riveste di per sé un significato ai fini valutativi. Aumentare il numero dei brevetti, depositando invenzioni di modesta qualità è infatti un disincentivo politico nei confronti dell'importanza che la terza missione può apportare all'interno di un sistema, non solo a tripla elica, ma a *n-eliche*. Dove ogni singola elica può rappresentare uno stakeholder del sistema universitario. Questo è reso ancor più evidente dall'analisi dell'attività brevettuale di UniTo qui condotta, che in un primo momento segnala un decremento complessivo dell'attività brevettuale, ma che parimenti sottolinea, come la metà dei brevetti venga in realtà condotta in collaborazione con aziende, e sommata all'attività condotta in collaborazione con altri atenei, rivela un'importante attitudine di UniTo alla co-creazione di valore.

La maggior parte dell'attività brevettuale di UniTo concerne brevetti ad elevato impatto sociale, e in particolare, della sfera sanitaria, ad esempio per la diagnosi precoce strumentale e non di patologie, e il conseguente loro trattamento farmacologico e chirurgico. Come ovvio, questi ultimi richiedono tempi di registrazione più lunghi rispetto ad altre categorie brevettuali, e ciò spiega come l'andamento dei brevetti nel tempo segua un trend non lineare.

Continuando la disamina dei brevetti, i principali brevetti a impatto ambientale riguardano il trattamento e la diagnosi delle malattie animali e delle specie vegetali, materiali e processi per la produzione di energia a partire da biomasse, materiali e processi per il trattamento degli inquinanti. I brevetti considerati di processo invece fanno riferimento soprattutto all'invenzione di nuove applicazioni e strumenti che trovano impiego su diversi settori. L'applicazione di questi brevetti non è sempre ben associabile in maniera univoca ad un preciso impatto sociale o ambientale, ma spesso è in relazione ad un miglioramento generico di un processo o di un prodotto preesistente.

In conclusione, l'analisi dell'attività brevettuale condotta in UniTo riflette la struttura generalista, con una predominanza delle scienze complesse, e una poca presenza delle scienze sociali e umanistiche. Ciononostante, la forte vocazione sociale dell'Ateneo viene ampiamente dimostrata dalle applicazioni brevettuali che, si ricorda, rappresentano soltanto un tassello della più grande e complessa terza missione.

2.2.2 La ricerca 'per conto terzi' dei Dipartimenti

Lia Tirabeni

Nel corso del 2016, UniTo ha condotto un'indagine all'interno dei 27 Dipartimenti, indirizzando un questionario di valutazione circa la propensione del Dipartimento stesso ad attuare politiche, strategie, azioni e risultati verso l'innovazione, il trasferimento tecnologico e di conoscenza. L'indagine è nata mettendo a fattor comune alcune riflessioni maturate in collaborazione con l'equipe del Terzo Piano Strategico per l'Area metropolitana. Il questionario è stato indirizzato, nello specifico, ai Vice Direttori alla ricerca e ai cosiddetti "spoke" di riferimento per ciascun Dipartimento. Lo "spoke" è una figura di riferimento all'interno delle strutture dipartimentali e di ricerca, che lavora a stretto contatto con la direzione centrale, il CSTF e tutti quegli attori che si occupano di ricerca in Ateneo. Tale figura ha (preferibilmente) un profilo scientifico e conosce le competenze di ricerca e le potenzialità progettuali della struttura; può pertanto rappresentare i gruppi di ricerca del Dipartimento in occasione di meeting specifici e fornire un supporto nell'individuazione dei bandi di interesse e nella presentazione dei progetti. Il questionario ha ricevuto la totale collaborazione e partecipazione dei Dipartimenti, in virtù dell'importanza della tematica per la strategia stessa dei Dipartimenti. Il questionario aveva come obiettivo quello di ottenere uno stato dell'arte delle attività di trasferimento tecnologico tramite una descrizione qualitativa (cosa), dimensionale (quante) e modalità principali adottate (come). Inoltre, si sono approfondite eventuali criticità riscontrate e potenzialità su cui poter mettere in atto percorsi di miglioramento continuo. Poiché UniTo si configura come Ateneo di stampo generalista, l'innovazione, il trasferimento tecnologico e di conoscenza non può avvenire secondo tempi, modi e logiche comuni e trasversali, perché ogni campo di conoscenza ha le sue peculiarità. La standardizzazione dei processi quindi mal si adatta alle diverse vocazioni e di conseguenza uno degli outcome dell'analisi è quello di individuare le diverse forme di trasferimento tecnologico e le diverse configurazioni assunte dalle relazioni con gli stakeholder.

UniTo e le modalità adottate per l'innovazione, il trasferimento tecnologico e di conoscenza tra formale e informale.

Le modalità attraverso le quali si consegue il trasferimento tecnologico e di conoscenza possono essere formali con diversi gradi di engagement (accordi, protocolli, convenzioni, etc.) oppure informali. **L'indagine segnala che un Dipartimento su due collabora con enti esterni all'Ateneo per il trasferimento tecnologico, secondo modalità del tutto informali. L'attività di trasferimento tecnologico formalizzata compiutamente riguarda circa il 40% dei rispondenti. Independentemente dalla formalizzazione delle collaborazioni però, nella quasi totale maggioranza dei casi, i Dipartimenti riconoscono al proprio interno una figura formalmente deputata o una commissione ad hoc (85,2% dei casi)** che si occupa di tali attività. In ogni caso l'organizzazione delle attività di innovazione e trasferimento tecnologico e di conoscenze cerca di avvalersi anche del contributo di soggetti esterni, che tuttavia si limita perlopiù a **idee e suggerimenti (30,4%)**. Per più della metà dei Dipartimenti (56,5%) l'impegno verso l'esterno è frutto di propria iniziativa 'imprenditoriale'.

In generale, distinguendo i Dipartimenti in tre macro-aree: medica, scientifica e scienze umane e sociali, queste, presentano alcune interessanti differenze in termini di stimoli ricevuti dall'esterno. L'area delle **scienze umane e sociali** sembra essere quella in cui **l'interazione informale fra università e mondo esterno è più marcata**, soprattutto a riguardo del contributo in idee e suggerimenti. **L'area medica, al contrario, rimane quella nella quale l'interazione informale con il mondo esterno assume un contorno più limitato.**

Domanda esterna di innovazione, trasferimento tecnologico e di conoscenza: quali stakeholder e quanta domanda

Fra i soggetti esterni, con i quali l'Università co-realizza attività di innovazione, spiccano gli **enti pubblici** (24 Dipartimenti fanno innovazione e trasferimento con enti pubblici), ma il dato più interessante riguarda le piccole e le medie imprese (PMI) che superano le grandi relativamente al loro peso percentuale: **la stragrande maggioranza dei Dipartimenti (84,6%) dichiara infatti di avere realizzato attività di innovazione con PMI, la metà ha invece collaborato con grandi imprese (50%)**. Anche il **ruolo dei professionisti sembra importante (23,1%)**.

In generale, dalla lettura della Tabella 1, **emerge una differenza** più o meno accentuata a seconda dell'attore esterno con cui i Dipartimenti realizzano attività di innovazione, trasferimento tecnologico e di conoscenze. **La collaborazione con gli enti pubblici avviene quasi esclusivamente grazie alla stipula di accordi formali. Con le PMI, invece, si instaurano molteplici attività, ma poco formalizzate. Nel caso delle collaborazioni con professionisti inoltre, la percentuale di formalizzazione è quasi inesistente, sebbene quella dei professionisti venga riconosciuta come una categoria con cui si collabora.**

Tabella 1. *Attori esterni con cui i Dipartimenti realizzano attività di innovazione, trasferimento tecnologico o di conoscenze (colonna 2) e stipulano convenzioni, contratti, consulenze (col. 3)*

Attori esterni	% Dipartimenti Realizzazione di attività	% Dipartimenti Stipula di accordi formali
Enti pubblici	92,3%	96%
PMI	84,6%	68%
Grandi Imprese	50%	52%
Organizzazioni del terzo settore	46,2%	24%
Associazioni di rappresentanza	34,6%	24%
Consorzi	34,6%	12%
Professionisti	23,1%	8%
Altro	19,2%	4%

Successivamente si presenta una distinzione delle collaborazioni e delle formalizzazioni suddivise per **macro area**. Da questa ulteriore analisi emerge come, fatto salvo il caso dell'area medica in cui grossomodo **la realizzazione di attività con attori esterni coincide con la stipula di accordi formali** (Tab. 2), a riguardo delle altre due aree, invece, a tali attività di innovazione non corrisponde sempre la stipula di accordi formali. Questo è particolarmente evidente a riguardo di attori esterni specifici come le **PMI, le organizzazioni di rappresentanza, il terzo settore** (Tab. 3, 4). Tale discrasia **si accentua ulteriormente nell'area delle scienze umane e sociali** a testimoniare forse una **difficoltà a sancire in modo formale rapporti prevalentemente informali**. (Tab. 4).

Tabella 2. *Area medica - Attori esterni con cui i Dipartimenti realizzano attività di innovazione, trasferimento tecnologico o di conoscenze (colonna 2) e stipulano convenzioni, contratti, consulenze (col. 3)*

Attori esterni	% Dipartimenti Realizzazione di attività	% Dipartimenti Stipula di accordi formali
Enti pubblici	77%	88%
PMI	77%	77%
Grandi Imprese	44%	44%
Organizzazioni del terzo settore	22%	22%
Associazioni di rappresentanza	11%	22%
Consorzi	22%	-
Professionisti	22%	11%
Altro	-	-

Tabella 3. *Area scientifica - Attori esterni con cui i Dipartimenti realizzano attività di innovazione, trasferimento tecnologico o di conoscenze (colonna 2) e stipulano convenzioni, contratti, consulenze (col. 3)*

Attori esterni	% Dipartimenti Realizzazione di attività	% Dipartimenti Stipula di accordi formali
Enti pubblici	100%	100%
PMI	100%	62%
Grandi Imprese	75%	50%
Organizzazioni del terzo settore	50%	12%
Associazioni di rappresentanza	50%	12%
Consorzi	62%	25%
Professionisti	37%	12%
Altro	12%	-

Tabella 4. Area Scienze Umanistiche e Sociali - Attori esterni con cui i Dipartimenti realizzano attività di innovazione, trasferimento tecnologico o di conoscenze (colonna 2) e stipulano convenzioni, contratti, consulenze (col. 3)

Attori esterni	% Dipartimenti Realizzazione di attività	% Dipartimenti Stipula di accordi formali
Enti pubblici	100%	100%
PMI	71%	57%
Grandi Imprese	42%	42%
Organizzazioni del terzo settore	71%	42%
Associazioni di rappresentanza	57%	42%
Consorzi	14%	42%
Professionisti	14%	-
Altro	14%	-

Per lo più l'università 'gioca sola'. Sono relativamente pochi, **meno di un terzo sul totale, i Dipartimenti che dichiarano l'esistenza, nel contesto locale, di altri soggetti potenzialmente interessati alla co-creazione di attività di trasferimento tecnologico.** Questo potrebbe essere dovuto a difficoltà o alla presenza di ostacoli che segnalano una certa distanza tra attori del territorio locale, enti/organizzazioni che fanno cose simili e che, se coinvolti, potrebbero rivelarsi alleati importanti. Lo stakeholder engagement si rivela fondamentale per **i Dipartimenti, consapevoli di quali relazioni strategiche sarebbe opportuno stabilire con altri Dipartimenti e atenei.**

Nel rapporto si verifica però una importante criticità: la metà dei Dipartimenti (59,3%) segnala che la **domanda di innovazione e trasferimento tecnologico proveniente dall'esterno non è all'altezza dell'offerta proposta**, ossia il livello di conoscenze scientifiche disponibili è inferiore alla richiesta esterna. Infatti **nessun Dipartimento dichiara una domanda proveniente dall'esterno più alta.** Questo dato, unito al fatto che più della metà dei Dipartimenti ammette di non ricevere sollecitazioni esterne per quanto concerne l'organizzazione delle attività di innovazione e trasferimento tecnologico e di conoscenze, rappresenta un **potenziale indizio di debolezza non tanto di UniTo, quanto del territorio** (si pensi, ad esempio, a quanto

emerso, in particolare a riguardo dell'area medica, tab. 3). **Peraltro è normale che la ricerca universitaria sia più avanti della realtà produttiva corrente. Si configura così un ruolo della Università come driver della innovazione per lo sviluppo del territorio che orienta** la comunicazione reciproca delle potenzialità, delle competenze necessarie e dei bisogni del territorio.

I Dipartimenti offrono al riguardo:

- una crescente attenzione alla necessità di comunicare con l'esterno la ricerca, in maniera continuativa e professionale, tra azioni di marketing esterno e public engagement;
- una propensione ad una maggiore istituzionalizzazione e formalizzazione degli accordi accompagnata però da uno snellimento della burocrazia necessaria;
- una sentita necessità da parte delle discipline umanistiche di valorizzare le potenzialità connesse alle aree stesse per il territorio.

Casi di successo, insuccessi e strutture per l'innovazione attive in UniTo

Diversi sono i **casi di successo** dichiarati e, fra questi, il peso **dell'area scientifica è preponderante rispetto all'umanistica e sociale.** Si tratta di convenzioni che permettono di trasferire conoscenze o generare innovazione dei processi; creazione di start up; produzione di strumentazione innovativa; brevetti; spin off. Tuttavia, il risultato di successo degli accordi è misurato solo in base al livello di partecipazione o ai fondi ricevuti alla richiesta di rinnovo, mentre **non si tiene traccia dei casi di insuccesso**, la cui comprensione e rielaborazione, invece, è particolarmente importante nei processi di innovazione.

Più della metà dei Dipartimenti si avvale di collaborazioni con il **Settore Brevetti e Trasferimento di Conoscenze e dell'Incubatore 2i3T** (entrambi 66,7%). **Poco più della metà dei Dipartimenti menziona anche la Commissione Spin Off. Il centro ICxT**, pur essendo nato da poco (2014), **possiede già un discreto ruolo nel trasferimento tecnologico (sono 6 i Dipartimenti che lo citano).**

Molta attesa è rivolta al neonato Sportello Università Impresa.

I Dipartimenti giudicano positivamente le strutture attualmente in essere e in relazione a esse, e in ottica di miglioramento suggeriscono la necessità di intensificare le attività proattive e di supporto e a favore dei giovani che si impegnano in ricerca applicata e start up.

La proposta principale converge nell'istituzione di un **Innovation Manager**: il 63% dei Dipartimenti dichiara che tale figura sarebbe utile, in collaborazione con la figura istituzionalmente **deputata** a occuparsi delle attività di gestione dell'innovazione, trasferimento tecnologico e di conoscenza a livello di Dipartimento.

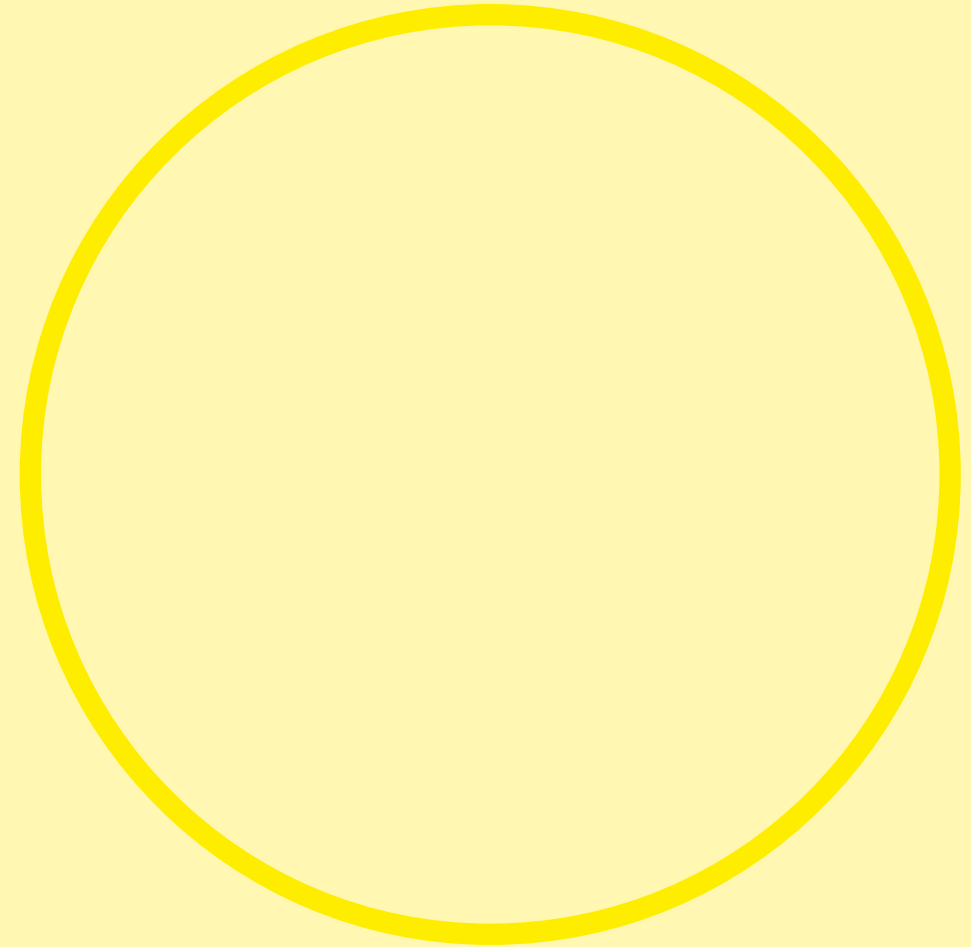
Attività prioritarie e partner strategici per la promozione delle attività di innovazione, trasferimento tecnologico e di conoscenza.

L'**interdisciplinarietà** rappresenta il primo requisito in termini di importanza e di valutazione delle idee e proposte progettuali, sia a livello di aziende, che di enti e bandi competitivi europei. Le grandi sfide innovative richiedono approcci multidisciplinari dove le competenze tecnologiche, sociali, economiche, culturali, scientifiche e mediche possano intrecciarsi nell'offrire risposte concrete.

In questo senso, la maggior parte dei Dipartimenti (92,6%) intrattiene rapporti strategici con altri Dipartimenti.

Internamente, i Dipartimenti più menzionati quali effettivi o potenziali alleati strategici sono quelli di area medica e il Dipartimento di **Informatica**, mentre a riguardo degli altri enti di ricerca esterni emerge il **Politecnico di Torino**. I Dipartimenti/Enti più nominati (almeno 3 preferenze) sono i seguenti:

- Dipartimenti di **Area Medica e Farmacia** (8);
- Informatica (7);
- Culture, Politica e Società *CPS* (4), Economia (4), Fisica (4);
- Chimica (3), Neuroscienze (3), INRIM (3).



UniTo visto da lontano. La reputazione degli atenei nei ranking internazionali: istruzioni per l'uso

Giovanni Andriolo, Elena Forti

2.3.1 Cosa sono i ranking e perchè sono importanti

I ranking internazionali offrono una valutazione reputazionale degli atenei nel mondo attraverso l'utilizzo di parametri con cui si confrontano le università, che sono diversi per ciascuna classifica e calcolati diversamente per arrivare ad un punteggio sintetico finale; pertanto generano risultati anche molto discordanti del posizionamento di un ateneo in graduatoria.

L'elenco mostra la varietà di posizionamento di UniTo nei ranking internazionali globali pubblicati nel 2016.

Le graduatorie internazionali, per quanto criticate per la loro scarsa capacità di offrire una valutazione esterna degli atenei, acquistano una rilevanza crescente in uno scenario mondiale che si fa sempre più competitivo e dove si aprono crescenti opportunità di attrarre studenti stranieri (negli ultimi dieci anni il numero di persone che studia all'estero è più che raddoppiato e la metà sceglie di studiare in Europa). Un buon posizionamento nei ranking internazionali contribuisce pertanto a promuovere l'immagine di un ateneo e a determinarne l'attrattiva sia nei riguardi dei potenziali studenti che dei ricercatori che scelgono con chi avviare collaborazioni su progetti di ricerca.

Al mondo esistono circa 18.000 università e i principali ranking ne valutano circa 1.000, meno del 10%, per creare graduatorie top 100, 200, 400, e raramente arrivano oltre la 500esima posizione. Collocarsi in una di queste graduatorie dunque significa essere riconosciuti come università di livello mondiale e assicurarsi di essere conosciute fuori dall'Italia.

2.3.2 A colpo d'occhio: la performance di UniTo nei ranking internazionali nel 2016

Le diverse metodologie di costruzione delle classifiche delle università e la loro instabilità nel tempo rendono altalenante il posizionamento di UniTo, che varia dalla 168esima al mondo alla 550esima. L'Ateneo torinese tende a collocarsi più in alto nelle graduatorie che si basano su indicatori della ricerca scientifica e che escludono i piccoli atenei e in posizioni più arretrate (ma sempre entro la prima metà dei classificati) in quelle che attribuiscono un peso significativo al rapporto studenti/docenti e alle indagini reputazionali, che sfavoriscono le università italiane statali.

Di seguito, il posizionamento di UniTo nei ranking internazionali:

Classifiche di più elevato impatto mediatico:

ARWU Shanghai: ranking 2016 (Cina)

201-300 al mondo, 3° pari merito Italia (nel 2015 era 151-200, idem nel 2014)

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS), premi*

THE-Times Higher Education: ranking 2016/17 (Regno Unito)

351-400 mondo, 12° Italia (nel 2015 era 301-350, nel 2014 251-275)

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (Scopus), survey (Elsevier), studenti/docenti, dottorati, fondi*

QS: ranking 2016/17 (Regno Unito)

551-600 mondo, 14° Italia (nel 2015 era 501-550, nel 2014 394)

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (Scopus), survey (QS), studenti/docenti, stranieri*

US News: global ranking 2016 (Stati Uniti)

218 mondo, 6° Italia (nel 2015 era 207, nel 2014 era 205)

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS), survey (Thomson Reuters)*

Classifiche specifiche su ricerca e produttività scientifica:

NTU ranking 2016, Taiwan

177 mondo, 5° Italia

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS)*

Nature Index 2016 Rising Stars (Regno Unito)

95 mondo, 2° Italia

Parametri: *pubblicazioni e citazioni sulla rivista Nature*

Classifiche multidimensionali, senza graduatoria unica*:

Scimago Spagna: ranking 2016

168 mondo, 5° Italia

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (Scopus)*

Leiden CWTS, Olanda: ranking 2016 by PPTop10%

223 mondo, 5° Italia (*min. output 5000; no fractional counting*)

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS)*

U-Multirank: ranking 2016 by Research

450+ mondo, 7° Italia pari merito con 2 A, 4 B e 1 C

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS)*

*il lettore sceglie tra i criteri considerati

Classifiche ad impatto mediatico medio:

URAP Turchia: ranking 2016

175 mondo, 6° Italia

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS)*

CWUR Arabia Saudita: ranking 2016

211 mondo, 5° Italia

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS), premi, brevetti*

RUR Russia: round university ranking 2016

414 mondo, 11° Italia

Parametri: *pubblicazioni e citazioni (WoS), survey (Thomson Reuters)*

Ranking specifico sul tema della sostenibilità:

Green Metric: ranking 2016 (Indonesia)

109 mondo, 2° Italia

Parametri: *setting, energy, transport, water, waste, education*

2.3.3 La metodologia dei ranking internazionali

La metodologia alla base delle graduatorie **influenza significativamente** la correttezza della classifica finale e la capacità di **rispecchiare adeguatamente** la complessità di un'università che svolge ricerca e didattica di alto livello, che interagisce con il territorio e che fa parte di un sistema nazionale con le sue peculiarità. Spesso la **facilità di lettura** di una semplice classifica, con la sua immediatezza comunicativa, va a discapito di una **corretta interpretazione** dei risultati che richiede attenzione alle criticità metodologiche presenti nella comparazione di università di tutto il mondo (la scelta degli indicatori e del loro peso, la qualità dei dati utilizzati, la normalizzazione degli indici multidimensionali per arrivare al punteggio finale sintetico, la stabilità dei parametri negli anni).

La conoscenza della metodologia utilizzata dai vari ranking è pertanto fondamentale per leggere i risultati di una classifica nel giusto contesto.

I parametri più utilizzati sono:

produzione scientifica (pubblicazioni e citazioni)

dati dimensionali di input (rapporto docenti/studenti, numero dottorati, fondi gestiti, ecc.)

indagini svolte presso la comunità accademica mondiale e le aziende al fine di elaborare indicatori di reputazione (survey)

premi (Nobel, Fields Medal, ecc.) ottenuti da docenti e laureati

La scelta dei parametri impiegati per stilare le classifiche porta a privilegiare **alcuni generi di università** rispetto ad altri, a prescindere dalla loro effettiva qualità: può essere privilegiata la dimensione, la vocazione alla ricerca (e in alcune specifiche aree), il finanziamento (si pensi alle università statunitensi della Ivy League, del tutto incomparabili con la maggior parte delle europee per quanto prestigiose), la vocazione internazionale (che inevitabilmente avvantaggia il mondo anglosassone).

I quattro ranking più noti e consultati al mondo sono il cinese **ARWU Shanghai**, elaborato dalla Jiao Tong University, i britannici **Times Higher Education World University Ranking** e **QS World University Ranking** prodotti da agenzie private e lo statunitense **US News Best Global Ranking**, redatto dalla società US News and World Report.

Sono costruiti con l'obiettivo di evidenziare gli atenei di eccellenza e/o prestigiosi che possano rappresentare un ottimo investimento per gli studenti che vi si iscrivono e per questo danno un peso alle indagini reputazionali e ai premi ottenuti da docenti e laureati. Si rivolgono pertanto al mercato globale degli studi universitari, alimentato dalle élites cinesi, coreane e indonesiane, e in misura minore dalle élites di alcuni paesi arabi e latinoamericani.

I principali ranking internazionali possono trovare una categorizzazione sulla base dei principali parametri utilizzati, riconducibili a diversi modelli di università.

2.3.3.1 I ranking che hanno come riferimento un modello di "università aziendalista"

Diverse graduatorie hanno come riferimento un modello di università con **pochi studenti** per docente, **tasse elevate** per gli iscritti, forte **selezione** all'ingresso, molti **fondi da privati** per la ricerca, reclutamento di ricercatori e docenti **senza vincoli pubblici**, quale quello delle università statunitensi che dominano tali classifiche.

Al di là delle differenze negli indicatori e nei risultati, infatti, le prime posizioni in questi ranking sono occupate da università statunitensi e britanniche, con l'ETH di Zurigo, un istituto tecnologico, come primo ateneo di un paese europeo continentale.

La società britannica Quacquarelli Symonds pubblica il **QS World University Ranking** dal 2004, in collaborazione con Times Higher Education fino al 2009 e successivamente da sola, mantenendo una metodologia incentrata sull'uso di survey.

La graduatoria, che classifica 900 università su 3.500 prese in esame, è costruita per metà su indicatori soggettivi della reputazione

dell'università nel mondo accademico e in quello delle imprese e per un quinto sul rapporto docenti/studenti. Un altro 20% è dato dalle citazioni su database Scopus e la percentuale di studenti e docenti internazionali pesa il rimanente 10%.

L'Università di Torino, come le altre università italiane generaliste, è arretrata nel 2016 di 50 posizioni, collocandosi in fascia +550, e mantiene la posizione di 14° tra le italiane. Nel 2015 QS aveva introdotto grandi cambiamenti metodologici, soprattutto nell'indicatore Citazioni: Torino in un anno aveva perso più di 150 posizioni solo in tale indicatore, passando da un valore ampiamente sopra la mediana a un valore addirittura sotto di essa, senza che la propria attività di ricerca potesse giustificare tale crollo. Quest'anno il ranking ha aggiustato parzialmente tali cambiamenti – anche in risposta alle reazioni negative di diverse università nel mondo, e il posizionamento globale di UniTo su tale indicatore è rimasto quasi invariato (da 401+ a 406), soprattutto considerando che la classifica si è estesa ad altri 25 atenei di cui due italiani.

Dal 2014 gli atenei generalisti italiani sono scesi in media di oltre 100 posizioni (UniTo di 150), come conferma il posizionamento interno alla classifica nazionale che invece è sceso di una sola posizione. Questo tracollo si osserva soprattutto nell'indice Citations a partire dal 2015 quando sono stati introdotti forti aggiustamenti metodologici, allo scopo di normalizzare la pratica citazionale delle scienze della vita e mediche, visto che quasi la metà di tutte le citazioni di Scopus sono in tale area.

Il ranking **THE World University Ranking** è elaborato dalla rivista britannica Times Higher Education che, dopo aver collaborato fino al 2009 con il ranking QS, dal 2010 ha sviluppato una propria metodologia dapprima con Thomson Reuters e più recentemente con Elsevier.

La graduatoria valuta complessivamente 980 atenei, ma il punteggio totale è reso noto solo per le prime 200. THE si basa su parametri che tengono conto della dimensione e considerano la produzione scientifica (su database Scopus) per quasi il 40% del punteggio finale, per un terzo i risultati di un'indagine apposita svolta presso la comunità accademica mondiale (survey), per oltre il 10% i fondi disponibili, nonché il rapporto studenti/docenti, i dottori di ricerca e la quota di studenti e docenti internazionali.

Nel 2016 la classifica THE è più estesa degli anni precedenti: presenta globalmente 980 università, passando dalle 400 della classifica 2014/15 – di cui 17 italiane – alle 800 nel 2015/16 – di cui 39 italiane. Il crescente numero di università classificate rappresenta una forte causa di instabilità in quanto i punteggi, per essere espressi nella scala da 0 a 100, sono rapportati alla mediana e alla distanza da essa: il maggior numero di classificati incide sulla normalizzazione, soprattutto per i punteggi più lontani dal massimo, quindi performance anche simili all'anno precedente si traducono in forti cambiamenti di posizione.

L'Università di Torino si classifica 12° in Italia su 39 atenei, contro un 4° posto pari merito del 2015/16. A livello globale, UniTo retrocede di 50 posizioni rispetto allo scorso anno (dalla fascia 301-350 alla 351-400).

Analizzando gli indicatori, UniTo ottiene risultati sopra la media nelle Citazioni (che vale il 30%) e in Ricerca (altro 30%) è sulla mediana globale; sotto la media invece la voce Didattica (ancora 30%), con il punteggio 21 sotto la mediana di 25 e il profilo internazionale (proporzione di studenti e docenti stranieri e i prodotti in collaborazione con l'estero).

Nello scivolamento in classifica del 2015 pesa il basso punteggio dell'indagine reputazionale (survey), che influisce sulle due voci Teaching (peso 15%) e Research (peso 18%): un 33% complessivo che annulla il buon punteggio alla voce Citations. Infatti il punteggio basso in Teaching è dovuto principalmente all'indagine, ma anche ai valori bassi nel rapporto studenti/docenti (peso sul totale 4.5%), nel rapporto dottorati/docenti (6%) e nelle risorse per docente. In Research il basso punteggio nella Survey è invece attutito dall'alto punteggio nel rapporto articoli per docente (peso 6%) e al punteggio medio nelle risorse per ricerca per docente (altro 6%).

2.3.3.2 Graduatorie che danno maggior peso agli indicatori bibliometrici della produzione scientifica

Il ranking **ARWU Shanghai** è il più noto e il primo pubblicato, nel 2003. La graduatoria riporta le prime 500 università su 1.200 considerate e il punteggio totale è reso noto solo per le prime 100. Valuta gli atenei sulla base di sei indicatori di quasi ugual peso, di cui tre per la ricerca (sui database della Thomson Reuters), che favoriscono gli atenei di maggiore

dimensione e storia: Premi (Nobel e Fields Medals) di staff e alunni, Highly Cited Researchers (autori più citati presenti su apposita lista), articoli scientifici prodotti, articoli pubblicati su Nature e su Science, Performance pro capite (unico parametro calcolato dividendo i punteggi ottenuti per il numero di docenti).

Nel 2016 l'Università di Torino entra nella fascia 201-300 al mondo e 3° italiana a pari merito con altri atenei. Quest'anno anche ARWU ha apportato alcuni cambiamenti metodologici che hanno causato movimenti nella graduatoria, solitamente molto stabile (in media c'è stata una variazione di 32 posizioni, mentre l'anno scorso era di 11,7). UniTo ha un ottimo risultato nell'indicatore PCP (performance pro capite), che rapporta i punteggi degli altri indicatori al numero di docenti: nella classifica ordinata per questo indicatore, Torino supera la Sapienza di Roma, che nella classifica generale è prima in Italia.

Dal 2014 si è aggiunto nel panorama dei ranking internazionali più seguiti quello prodotto dall'agenzia **US News**, ora alla terza edizione, che da oltre 30 anni negli Stati Uniti pubblica graduatorie dei college nordamericani. I criteri sono incentrati sulla ricerca (su database Thomson Reuters) anche tramite survey (per un quarto del punteggio totale) e favoriscono le grandi università. I parametri nello specifico sono: Reputazione dell'attività di ricerca dell'ateneo nella comunità accademica mondiale e regionale, Pubblicazioni per un peso del 15% (totali, libri e convegni), Citazioni tramite 6 indici (totali, normalizzate, top 10% e top 1% come numero e percentuale) per un peso totale di 50%, nonché Collaborazioni internazionali.

Nell'edizione 2016 Torino conferma la posizione del 2015 nella classifica mondiale (posizione 218), 6° in Italia. A livello europeo UniTO fa parte delle top 100. Analizzando i diversi indicatori, si nota un lieve miglioramento del punteggio globale (il punteggio va da 0 a 100) che tuttavia non si riflette nella posizione mondiale (da 207 del 2015 a 218 del 2016) a causa dell'estensione della classifica da 750 a 1.000 atenei e dei punteggi riferiti alle Reputation Survey, in cui UniTo perde diverse posizioni.

Si registra una crescita nel numero totale di pubblicazioni e di monografie, mentre gli indicatori relativi alle citazioni restano stabili, sempre intorno ad un ragguardevole 200° posto mondiale, in particolare per i prodotti di maggiore impatto. La sostituzione dei parametri relativi

ai dottori di ricerca con quelli di eccellenza scientifica (top 1% più citati) ha favorito l'Università di Torino che vede così riconosciuto un suo punto di forza.

Le graduatorie possono variare di molto quando sono lette per singole aree scientifiche, che essendo omogenee non richiedono le normalizzazioni estreme necessarie per i ranking globali (e che possono perciò penalizzare atenei generalisti).. *Ad esempio, risultati di prestigio per UniTo si ritrovano nelle graduatorie dei ranking principali, soprattutto per l'area di Medicina (Shanghai top 150, QS top 200, US News 105[^], NTU 111[^]) e Scienze (Shanghai top 150 Fisica, QS top250 Biologia, Chimica e Fisica, US News Fisica 123[^], NTU Sc.Naturali 204[^], Fisica 168[^]), ma anche in altri settori (QS top150 Sociologia e top250 Lingue ed Economia, US News top200 Agraria, Biotecnologia, Neuroscienze, Farmacia, Scienze della vita).*

2.3.3.3 Graduatorie che si basano esclusivamente su indicatori bibliometrici della produzione scientifica

Ranking come NTU, Nature Index, URAP, Leiden e Scimago si basano esclusivamente su indicatori bibliometrici della produzione scientifica, che sono riconosciuti e accettati per valutare le scienze della natura anche se limitati per le scienze umanistiche.

Alcuni di questi ranking per mantenere un solido impianto metodologico evitano la selezione del tipo di ateneo a monte (grande o piccolo, generalista o di settore, storico o recente), anzi spesso ricomprendono anche i centri di ricerca, e si presentano come uno strumento di benchmarking dove scegliere le caratteristiche che si vogliono confrontare degli atenei, costruendo così una classifica personalizzata.

Il **Nature Index 2016 Rising Stars** è pubblicato dalla rivista scientifica inglese Nature - considerata una delle più importanti dalla comunità scientifica internazionale – e basandosi sui dati del propri Index analizza la produzione di articoli scientifici di elevato livello tra il 2012 e il 2015 di circa 8.000 università e istituti di ricerca in tutto il mondo. La classifica riporta le prime 100 istituzioni di ricerca più produttive negli ultimi anni nei settori di scienze della vita, fisiche, chimiche e dell'ambiente. Diversamente dalle altre classifiche internazionali, il Nature Index

2016 Rising Stars analizza il *tasso di miglioramento della performance delle istituzioni di ricerca*: in questo modo risaltano gli “astri nascenti”, le istituzioni che hanno ottenuto i miglioramenti più rilevanti negli ultimi anni e che tuttavia non riescono a emergere con i criteri di valutazione dei ranking universitari tradizionali.

Nell'edizione del 2016, figurano soltanto 2 istituzioni italiane: l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) di Genova al 49° posto e l'Università di Torino al 95° posto, primo e unico Ateneo italiano in graduatoria.

Dalla classifica emerge come l'attività di ricerca di UniTo nei settori considerati da Nature sia in crescita e riesca a tenere il passo con gli istituti dei Paesi emergenti che, a livello globale, sembrano migliorare maggiormente: la Cina è il Paese più presente nella top 100, con 40 istituzioni di ricerca, mentre compaiono solo alcune delle istituzioni più rinomate al mondo, come Oxford, decima dopo 9 centri cinesi, Stanford, ETH Zurigo e la NASA, che precede Torino di 3 posizioni.

L'Università di Taiwan pubblica il **ranking NTU** che classifica le prime 500 università mondiali sulla base di parametri bibliometrici della ricerca.

Le pubblicazioni scientifiche degli ultimi 11 anni e correnti (su database WoS della Thomson Reuters) sono considerate in indicatori di produttività (numero di articoli), impatto (numero di citazioni), eccellenza (H-index, articoli nel top 1% più citato, articoli su riviste nel top 5% più citate).

Il ranking di Taiwan esiste dal 2007, e nonostante il cambio di acronimo (da HEEACT a NTU) utilizza sempre gli stessi criteri bibliometrici per misurare la ricerca prodotta dagli atenei. A differenza di altri ranking, non utilizza dati forniti dalle università, non tenta misure della qualità della didattica (con premi, indagini tra accademici o aziende, dati sui laureati o altro) e non prende in considerazione le risorse disponibili nei diversi atenei (finanziarie o di personale ricercatore). Si limita a misurare i risultati in termini di quantità e qualità degli articoli scientifici pubblicati dal 2005 al 2015.

L'Università di Torino nel 2016 è la 5° italiana, al 177° posto mondiale globalmente. Nel Reference rank, che tiene conto della dimensione degli atenei, la posizione è 166°. Nelle graduatorie per specifico ambito disciplinare si colloca al 111° posto in Medicina, 3° italiana, e compare tra le principali (intorno alla 200° posizione) anche negli altri macro-

ambiti (escluso ovviamente Ingegneria). Ha una buona collocazione anche in 7 subject ranking, in particolare entro la 150° posizione al mondo in Agraria, Biologia e Farmacia.

2.3.3.4 Un ranking specifico per la sostenibilità

Il ranking **GreenMetric**, creato in Indonesia dall'Università di Jakarta nel 2010, valuta la sostenibilità ambientale ed ecologica dei campus universitari in base a dati forniti dalle università sulle infrastrutture, i consumi e le politiche di risparmio energetico, sui rifiuti, acqua e trasporti, e sulle iniziative di formazione e ricerca in tema di sostenibilità ambientale.

Questa classifica degli atenei eco-sostenibili è aperta a tutte le università del mondo che vogliono confrontarsi sui risultati delle azioni e delle politiche attuate al riguardo nelle loro strutture e ha l'obiettivo di spingere decisori e stakeholder degli atenei ad impegnarsi nella lotta ai cambiamenti climatici con una gestione efficiente di acqua ed energia, riciclaggio dei rifiuti e mobilità sostenibile e di promuovere nella società comportamenti maggiormente attenti alla tutela ambientale.

Il questionario utilizzato mira infatti a mettere in luce gli sforzi fatti da ciascuna università per diventare più green e suggerisce possibili aree di intervento; viene pertanto rivisto ad ogni edizione per risultare più efficace come strumento internazionale di promozione delle politiche eco-sostenibili. All'ultima edizione hanno partecipato circa 400 università. *UniTo aderisce da tre anni a GreenMetric e nel 2016 si è classificato al secondo posto delle università italiane che vi partecipano.* (vedi: IU GreenMetric)

2.3.4 La discussione sui ranking internazionali: le criticità

Il ranking come occasione di business?

Le agenzie che pubblicano le graduatorie principali sono grandi società private (ad eccezione di ARWU, sviluppata da un'organizzazione indipendente collegata all'università Jiao Tong di Shanghai), che in parallelo offrono consulenza e servizi di promozione per gli atenei valutati che si vogliono posizionare sul mercato internazionale degli studenti, sempre più ampio e redditizio.

L'elaborazione degli indicatori è in genere demandata direttamente ai centri di ricerca privati Thomson Reuters (Ora Clarivate Analytics) e Elsevier che gestiscono le grandi piattaforme internazionali di dati e che offrono una serie di servizi a pagamento sia alle istituzioni che alle agenzie di ranking.

Questo motiva la nascita ogni anno di nuovi ranking specifici prodotti dalle agenzie principali private – THE e QS propongono nuovi ranking degli Atenei riservati ad alcune aree del mondo, dal punto di vista degli studenti, dedicati all'innovazione didattica, ai datori di lavoro, eccetera – e l'entrata sul mercato di un colosso come US News and World Report che ha ritenuto conveniente estendere la propria pluridecennale esperienza con i college e le università statunitensi al resto del mondo.

L'aspetto di business e i nodi critici della metodologia devono quindi indurre alla cautela nella lettura e nell'uso dei risultati, come sottolineato da più parti.

È attendibile il metodo delle survey?

Importanti ranking come QS e THE danno un forte peso, nell'elaborazione del punteggio finale, alle indagini svolte presso la comunità accademica mondiale e le aziende, al fine di elaborare indicatori di reputazione.

Secondo diverse voci si tratterebbe di una debolezza metodologica: se da un lato infatti si profila il rischio che gli Atenei possano influire sulle survey con accordi di scambio, dall'altro l'opinione rilevata tramite la survey tende, per come è costruita e si svolge la rilevazione, ad alimentare la reputazione già consolidata di poche realtà di fama internazionale in un circolo di autopromozione che lascia ai margini le università italiane. Lo stesso questionario utilizzato per l'indagine è disponibile in diverse lingue ma non in italiano e il campionamento può risultare autoselezionato e non probabilistico-casuale.

La survey di THE, ad esempio, è stata svolta da Elsevier tra gennaio e marzo 2016 e ha chiesto a ricercatori presenti su Scopus di indicare fino a 15 università che ritengono le migliori nel loro campo di studi per Didattica e Ricerca. Questo metodo ha suscitato commenti sulla sua capacità di rispecchiare davvero la reputazione di un ateneo, in quanto difficilmente un ricercatore è in grado di conoscere la qualità di più di 3 - 4 strutture dove si fa ricerca e ancora meno può conoscere la qualità

dell'insegnamento svolto in altri Atenei. Da ciò, la tendenza a indicare i nomi più noti, autoalimentando la reputazione di poche.

I risultati della Reputation Survey 2016 di THE, che ogni anno riporta le prime 100 università secondo i risultati dell'indagine, sono stati pubblicati a maggio e la stessa THE dichiara che la survey è pensata per classificare le world-class universities che costituiscono dei veri e propri global Brand (vedi <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-reputation-rankings-2016-held-in-high-esteem>). L'intero sistema universitario italiano si trova pertanto in difficoltà, non possedendo un simile brand, e resta indietro in questo parametro che pesa per un terzo sulla classifica finale. Nella Reputation Survey 2016 troviamo larga presenza delle istituzioni asiatiche, pochissime europee non britanniche e nessuna italiana.

Value for money? L'esperimento di Giuseppe De Nicolao

Nell'agosto del 2015, a seguito della pubblicazione della classifica ARWU di quell'anno, il sito ROARS, un network di soggetti che lavorano nell'università e nella ricerca, pubblica un esperimento di Giuseppe De Nicolao¹, docente del Dipartimento di Informatica dell'Università di Pavia.

Nicolao cerca l'ammontare delle operating expenses annue delle prime 20 università al mondo e delle prime 20 italiane nella classifica ARWU, e lo divide, per ogni ateneo considerato, per il punteggio ottenuto in graduatoria: ricava così un indicatore, *Expense per ARWU point*, che indica quanti milioni di dollari occorrono a ciascun ateneo per conquistare un punto ARWU. Questo criterio permette di dimostrare quali università fanno un uso più efficiente dei fondi: le università "top 20" della classifica di Shanghai spendono per ogni punto ARWU in media 55 milioni di dollari, mentre gli atenei italiani spendono circa 36 milioni. Nella classifica ridisegnata in base a questo criterio, nelle prime 10 tra le 40 considerate compaiono 8 università italiane, e l'Università di Torino conquista un 13° posto davanti, ad esempio, ad Atenei del calibro di Harvard, MIT e Stanford.

1.

G. De Nicolao, *Classifica ARWU 2015: 14 università italiane meglio di Harvard e Stanford come "value for money"*, in www.roars.it, 16 agosto 2015

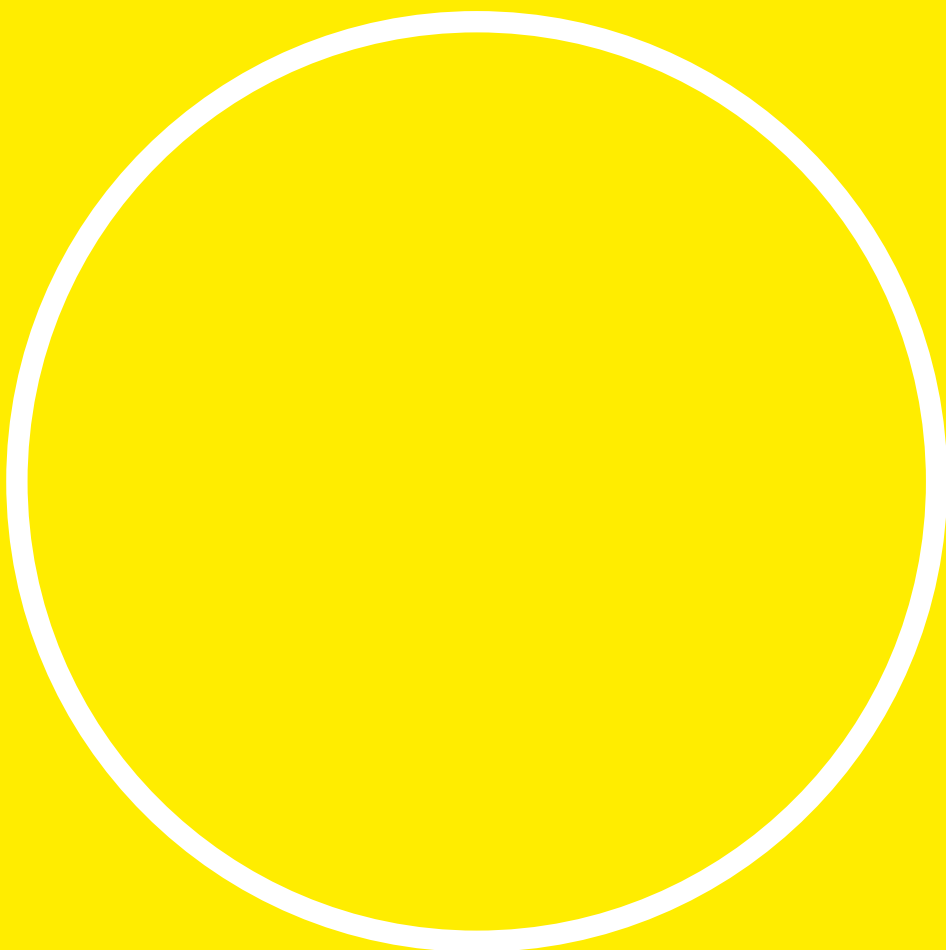
Il "divertissement agostano" di Nicolao (così il suo stesso autore lo definisce) pur con i suoi limiti dimostra però come l'utilizzo di diversi parametri nei ranking possano stravolgere le classifiche finali e il grande bias per la comparabilità delle valutazioni costituito dalla mancata considerazione dei finanziamenti come parametro.

Notiamo infine come i ranking sono oggetto di una discussione intensa a livello internazionale. Tra i contributi segnaliamo: Andrejs Rauhvargers, *Global University Rankings and their Impact - Report II*, EUA (European Universities Association); Andrew Michael Boggs, *Rankings, quality assurance and global higher education*, Public Policy Exchange, 15 giugno 2016; David A. King, *The scientific impact of nations*, Nature, vol 430, 15 luglio 2004; Frédéric Soumois, Serge Jaumain: «Le classement de Shanghai doit être pris avec précaution», da plus.lesoir.be, 15 agosto 2016 ; IEEE Board of Directors, *Appropriate Use of Bibliometric Indicators for the Assessment of Journals, Research Proposals, and Individuals*, 9 settembre 2013. Interessante anche il video di Salvatore Babones, *Gaming the Rankings Game: University Rankings and the Future of the University*, disponibile al link <http://rankingwatch.blogspot.it/2016/08/worth-watching.html>

UniTo

focus

1



1

UniTo
per lo sviluppo
del territorio

