



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale
A.a. 2020/2021
Sessione di Laurea Dicembre 2021

**Analisi delle strutture di trasferimento
tecnologico e dei legami TTO-dipartimenti
in un campione di università italiane**

Relatori:

Prof. Landoni Paolo
Prof. Battaglia Daniele

Candidato:

Resio Fabiana

*A tutte le persone della mia vita:
a Mamma, Papà, Davide, Nonno Renato, Erik e agli zii tutti
agli amici di sempre
agli amici del Poli.*

*Alle persone che non sono più con me, ma che amo immensamente:
Nonna Piera e Nonno Nereo.*

*Infine,
A me stessa.*

Sommario

1. Introduzione.....	4
2. Review della Letteratura.....	5
2.1. La scelta di non comunicazione della scoperta	5
2.2. La scelta di comunicazione della scoperta	7
2.2.1. Gli Uffici di Trasferimento Tecnologico (TTO).....	8
2.2.2. Il trasferimento tecnologico formale	9
2.2.3. Il trasferimento tecnologico informale	13
2.3. Considerazioni finali	16
3. Metodologia.....	17
3.1. Raccolta dei dati	20
3.2. Analisi.....	24
3.3. Risultati.....	46
4. Conclusioni.....	51
Riferimenti.....	55
Sitografia	58
Indice delle figure.....	59
Indice delle tabelle	59

1. Introduzione

L'attività di trasferimento della conoscenza prodotta all'interno delle università ha assunto, nel corso degli anni, un'importanza sempre crescente. Questa permette, infatti, lo sviluppo e l'innovazione tecnologica dell'Industria, sia a livello economico locale che nazionale e, allo stesso tempo, costituisce una fonte di reddito per gli atenei.

La letteratura ha ampiamente trattato il tema del trasferimento tecnologico con particolare riferimento alla protezione dei risultati accademici prodotti, alle tipologie di trasferimento della conoscenza e ai fattori che influenzano i docenti-ricercatori nella scelta tra esse, il ruolo degli Uffici per il Trasferimento Tecnologico (TTO), le tipologie e le possibili strutture organizzative che tali uffici possono assumere e, infine, la creazione di spin-off universitari e di start-up.

Nella maggioranza dei casi, questi studi sono stati condotti allo scopo di fornire suggerimenti e spunti di riflessione per incrementare le performance universitarie nell'attuazione delle attività di trasferimento della conoscenza accademica prodotta.

Si evidenzia però una limitata, o addirittura mancata, analisi delle strutture di trasferimento tecnologico in essere tra docente, dipartimento al quale egli appartiene e TTO, ovvero tra gli attori accademici coinvolti nelle attività di trasferimento della conoscenza; di quali siano gli eventuali vantaggi, svantaggi e condizioni al contorno di tali strutture e quale tra i soggetti accademici citati dia avvio al flusso informativo per il trasferimento tecnologico.

La tesi si pone dunque l'obiettivo di sopperire a tali mancanze letterarie.

Per attuare ciò, sono state innanzitutto ipotizzate tre possibili strutture di trasferimento tecnologico che possono stabilirsi tra i soggetti precedentemente menzionati e si è poi proceduto raccogliendo informazioni tramite interviste a membri appartenenti agli Uffici per il Trasferimento Tecnologico e ai dipartimenti, in un campione di università italiane.

A seguito di tali interviste, si sono ricavati i modelli di trasferimento tipici di ogni università; si è individuato a quali tra le strutture ipotizzate essi riconducono e gli eventuali vantaggi, svantaggi e caratteristiche delle strutture stesse. Per ogni modello si è, inoltre, identificato quale fosse il soggetto accademico che avvia il flusso informativo per l'attuazione del trasferimento della conoscenza prodotta.

Per semplificare la visualizzazione dei risultati emersi è stata creata una apposita tabella, nella quale, per ogni struttura di trasferimento ipotizzata ed effettivamente emersa dalle interviste, sono riportati i pro, i contro, le università in cui sono presenti, per quale tipologia di trasferimento tecnologico sono utilizzate e quale soggetto avvia il flusso informativo.

Attraverso l'analisi dei vantaggi e degli svantaggi portati da ognuna delle strutture di trasferimento ipotizzate, sono state infine tratte delle conclusioni rispetto a quale tra esse risulti essere quella ottimale.

2. Review della Letteratura

Le università, oltre alle tradizionali attività di insegnamento e di ricerca, hanno un ruolo sempre più centrale nella produzione e diffusione di nuove conoscenze, tecnologie ed innovazioni; questa ulteriore funzione è conosciuta anche con il termine di "terza missione" (Brescia F., 2014). Tale diffusione è resa possibile grazie al processo di trasferimento tecnologico basato sulla divulgazione all'Industria delle scoperte, sia casuali che intenzionali, attuate dai docenti universitari tramite metodi comunicativi non formali e la concessione in licenza di brevetti o, sebbene più raramente, la vendita degli stessi.

Il trasferimento tecnologico permette quindi la stimolazione ed incremento dello sviluppo economico nazionale e locale (Bradley S. R., 2013) e, al contempo, rappresenta una fonte di reddito per le università stesse (Bradley S. R., 2013).

A seguito dell'avvenuta scoperta, i docenti, che svolgono anche l'attività di ricercatori, possono scegliere tra due alternative: comunicare o meno i risultati della loro ricerca. La preferenza e conseguente scelta di una alternativa rispetto all'altra è influenzata da diversi fattori che nella letteratura vengono ampiamente discussi e descritti.

2.1. La scelta di non comunicazione della scoperta

In particolare, la scelta della non comunicazione è influenzata in primo luogo dalle convinzioni personali del soggetto stesso. Talvolta, infatti, alcuni professori universitari ritengono che l'attività di commercializzazione della tecnologia, nell'ambito del trasferimento tecnologico, "non sia appropriata per uno scienziato accademico"

(Bercovitz J., 2003; 2006) in quanto contraria ai principi della Scienza Aperta. Inoltre, i pilastri dei processi che permettono la promozione e la permanenza in carica dei docenti sono: la pubblicazione dei risultati della ricerca, l'insegnamento ed il servizio. L'attività di trasferimento tecnologico è quindi considerata come esterna a tali processi (Wright D., 2013). Altri fattori influenzanti la scelta di non comunicazione sono rappresentati dalle barriere culturali interne all'università e al meccanismo di passaparola tra i docenti. Per quanto concerne il primo aspetto, se un professore persegue l'attività di ricerca a scopo del trasferimento tecnologico, mentre i suoi pari la considerano come inappropriata o perfino contraria ai principi dell'ateneo stesso, allora, nel caso in cui questi ultimi sollevassero questioni di scorrettezza, queste potrebbero "danneggiare gravemente la reputazione e le possibilità di mandato e/o di promozione" (Wright D., 2013) del professore favorevole al trasferimento tecnologico. Considerando poi il condizionamento dovuto al passaparola, si ha che le storie di difficoltà di approccio al trasferimento tecnologico di alcuni docenti sono state divulgate all'interno dell'università, diventando così "leggenda" (Wright D., 2013) e giungendo fino ai nuovi docenti, anche tramite la loro comunicazione via rete (Wright D., 2013).

I professori universitari possono inoltre decidere di non divulgare l'avvenuta scoperta in quanto essi sono specializzati nella ricerca di base e "non sono disposti a dedicare tempo alla successiva ricerca applicata e allo sviluppo" della tecnologia (Bercovitz J., 2003; 2006); attività necessarie per ottenere l'interessamento dell'Industria all'acquisto della scoperta stessa (Bercovitz J., 2003; 2006). Infine, altri docenti scelgono l'alternativa in analisi in quanto essi "non sono disposti a rischiare ritardi" (Bercovitz J., 2003; 2006) nella pubblicazione dei risultati della ricerca; questi, infatti, possono derivare ed essere necessari per permettere l'interessamento delle imprese all'acquisto della licenza sulla tecnologia ad oggetto della pubblicazione.

La scelta di non divulgare la scoperta, influenzata dai fattori sopra citati, comporta un mancato trasferimento tecnologico e quindi un conseguente costo opportunità sia per l'università, in quanto la scoperta non costituisce una fonte di reddito, sia per l'Industria. Quest'ultima, infatti, non ottiene così la possibilità di godere della conoscenza generata dalla ricerca universitaria.

2.2. La scelta di comunicazione della scoperta

Diverso è il caso in cui il docente scelga l'alternativa di comunicazione dell'avvenuta scoperta, dando così avvio al processo di trasferimento tecnologico.

La scelta dell'imprenditorialità è influenzata dall'ambiente in cui sono immersi i soggetti (Rasmussen E, 2015), in particolare essa è derivante in primo luogo dalle convinzioni interne al dipartimento di appartenenza del professore.

La cultura di un dipartimento accademico che supporta l'attività imprenditoriale, potrebbe anche riuscire a contrastare i disincentivi generati da un ambiente universitario ostile alla commercializzazione della conoscenza accademica.

“Le decisioni riguardanti la carriera, mandato e promozione dei ricercatori vengono assunte a livello di dipartimento” (Renault C. S., 2006) e perciò, se per quest'ultimo il tema del trasferimento della conoscenza è di rilevante importanza, ciò influenzerà il comportamento dei docenti (Renault C. S., 2006), i quali saranno maggiormente propensi alla comunicazione dei loro risultati. Il dipartimento potrebbe, inoltre, predisporre misure per l'incentivazione dell'imprenditorialità accademica. Tra di esse, di notevole importanza, vi sono la creazione di competenze per permettere ai docenti di identificare le opportunità di commercializzazione delle scoperte e di sviluppo delle stesse, “l'introduzione di comitati consultivi” (Rasmussen E., 2014) dipartimentali includenti importanti leader del settore industriale e l'adozione di politiche di reclutamento che prevedano criteri di esperienza nell'industria oltre a quelli in ambito accademico (Rasmussen E., 2014).

Per incentivare ancora maggiormente i docenti al trasferimento tecnologico, è inoltre necessaria la nomina di capi dipartimento che sostengano tale processo (Rasmussen E., 2014), che coinvolgano attivamente i docenti nell'attività imprenditoriale (Clark R. B., 2004) e che svolgano “un importante ruolo di *mentoring*” (Rasmussen E, 2015).

Dalla letteratura, in particolare come riportato dall'articolo “*Delineating the Character of the Entrepreneurial University*” di Clark R. B. del 2004, emerge come i dipartimenti si influenzino a vicenda; pertanto, una divisione imprenditoriale spingerà le altre all'interno dell'università a adottare lo stesso comportamento rispetto al trasferimento della conoscenza accademica prodotta.

2.2.1. Gli Uffici di Trasferimento Tecnologico (TTO)

La maggior parte degli atenei impegnati nella commercializzazione della ricerca si rivolgono a Uffici di Trasferimento Tecnologico, conosciuti ampiamente anche tramite l'acronimo "TTO", derivante dalla lingua inglese.

Come emerso dall'articolo "*Organizational structures of Knowledge Transfer Offices: an analysis of the world's top-ranked universities*" di F. Brescia del 2014, l'università può adottare tre differenti modelli organizzativi di TTO. Il primo modello è quello esterno, questo prevede che le attività di trasferimento tecnologico siano affidate a società indipendenti, al di fuori dell'ateneo stesso; al contrario, un TTO con struttura organizzativa interna prevede che tali attività siano gestite tramite uno o più uffici dedicati e posti all'interno del campus universitario. Esiste infine un modello chiamato "*mix*", presentante caratteristiche intermedie tra il modello esterno e quello interno; esso prevede, infatti, la presenza contemporanea sia di una sede interna che di una società esterna.

Ogni modello descritto ammette poi delle differenti configurazioni basate sul numero delle unità componenti: nel caso in cui l'organizzazione del TTO preveda unicamente una società o un ufficio, allora la configurazione prende il nome di "*Single*"; diversamente, se le attività sono gestite da più uffici interni o società esterne, la struttura è di tipo "*Multi*". Riferendosi al modello esterno, il TTO può inoltre assumere una ulteriore configurazione organizzativa conosciuta come "*Join*", in cui la società esterna non si dedica unicamente alla singola università ma collabora con più atenei contemporaneamente.

Il TTO ha un ruolo centrale nel processo di trasferimento della conoscenza accademica, tra le sue principali funzioni vi è la promozione dei "collegamenti tra Industria e Scienza" (Huyghe A., 2016), riducendo conseguentemente l'asimmetria informativa tra le parti; la valorizzazione degli output della ricerca accademica, brevettandoli e commercializzandoli e, infine, la gestione dell'interfaccia di trasferimento (Goel R., 2018), rendendo tale processo più efficiente (Brescia F., 2014).

In base all'interazione tra il docente e l'ufficio predisposto dall'università, si possono distinguere due tipologie di trasferimento tecnologico: formale e informale.

2.2.2. Il trasferimento tecnologico formale

Il processo formale prevede che, a seguito della scoperta, essa venga comunicata all'Ufficio di Trasferimento Tecnologico di riferimento, delegando all'università tutti i diritti di negoziazione delle licenze. A seguito della comunicazione, il TTO valuta la brevettabilità della nuova tecnologia, analizzandola su diversi livelli.

I criteri di valutazione comunemente e maggiormente utilizzati dai TTO riguardano (Bradley S. R., 2013):

- I ricavi potenziali: la brevettazione impone il sostenimento di un alto costo che risulta essere economicamente sopportabile unicamente nel caso in cui i ricavi potenziali generati dalla concessione in licenza del brevetto superino i costi medi di brevettazione (Shane S., 2004a; 2004b). I TTO prediligono inoltre le tecnologie che permettono la massimizzazione e rapidità del ritorno finanziario (Litan R., 2007).
- Il potenziale della concessione delle licenze: molte università decidono di procedere con la brevettazione esclusivamente a seguito dell'identificazione di un potenziale licenziatario per la tecnologia (Jensen R.A., 2001).
- Il campo accademico: la brevettabilità della scoperta dipende anche dal campo accademico della stessa; se essa appartiene al campo farmaceutico, ingegneristico o biotecnologico, maggiore è la probabilità che venga presa la decisione di deposito del brevetto (Geuna A, 2006) (Jensen R.A., 2001) (Thursby J.G., 2001).
- La competitività: più il risultato della ricerca costituisce un'innovazione di tipo radicale, maggiore è la probabilità che esso sia brevettato. Per le imprese sarà infatti difficoltoso ottenere gli stessi benefici derivanti dalla tecnologia in esame, rivolgendosi ad altre scoperte; si può affermare quindi che, per l'Industria, le innovazioni radicali risultano essere più preziose rispetto a quelle di tipo incrementale.

- L'estensibilità: le scoperte con ampio campo di applicazione hanno un'alta probabilità di essere brevettate, in quanto esse sono in grado di attirare l'interesse da parte molteplici settori industriali, divenendo così facilmente commercializzabili.

Se l'esito della valutazione complessiva è positivo, allora l'ufficio preposto procede con la domanda di brevettazione della tecnologia e, a seguito dell'ottenimento del diritto di proprietà intellettuale, avvia il processo di promozione e di commercializzazione presso l'Industria.

La scelta del docente di dare comunicazione dell'avvenuta scoperta al TTO, ovvero di intraprendere un trasferimento della conoscenza di tipo formale, è influenzata da diversi fattori riguardanti l'organizzazione e peculiarità dell'ufficio stesso, il grado di incertezza sulla redditività della scoperta, le caratteristiche personali del ricercatore e dell'ambiente nel quale è coinvolto.

Per quanto concerne gli aspetti caratteristici del TTO, si evince che i ricercatori siano maggiormente predisposti alla comunicazione formale quando il TTO è interno all'università (Wright D., 2013). Tale locazione invia un chiaro messaggio ai docenti che l'attività di trasferimento formale è riconosciuta, legittimata e di fondamentale importanza per l'università; quest'ultima ha infatti predisposto risorse finanziarie e umane per la creazione di un ufficio interno dedicato all'attività di divulgazione all'Industria della conoscenza accademica.

Anche la dimensione e l'anzianità dei TTO giocano un ruolo importante nella scelta divulgativa del docente; in particolare, maggiore è il numero delle risorse impiegate all'interno dell'ufficio, maggiore è la quantità e varietà di competenze scientifiche, nei diversi campi di ricerca, presenti nel TTO (Xu Z., 2011). Queste conoscenze facilitano la creazione di rapporti comunicativi e la costruzione di relazioni di fiducia tra i docenti e il personale addetto al trasferimento tecnologico (Xu Z., 2011). Si evidenzia però che, "una volta che la dimensione del TTO supera l'equivalente di quattro dipendenti a tempo pieno" (Xu Z., 2011), ulteriori aumenti di personale non influiscono né sul numero di comunicazioni presso l'ufficio, né sulla qualità delle invenzioni (Xu Z., 2011). Al contempo, i TTO anziani, ovvero quelli presenti da molto tempo all'interno dell'università, si sono

introdotti maggiormente nella quotidianità accademica, riuscendo nella creazione di “un ambiente di fiducia che incoraggi i docenti” (Xu Z., 2011) alla divulgazione.

A livello organizzativo, Bercovitz J., nel suo articolo *“Academic entrepreneurs: social learning and participation in university technology transfer”* del 2006, afferma che i docenti sono incentivati a compiere il trasferimento formale se, per potersi rivolgere al TTO, è necessario e sufficiente seguire una burocrazia di tipo snello, che prevede ad esempio la compilazione di documenti e moduli, necessari alla divulgazione della scoperta, che siano disponibili e facilmente reperibili in rete. Tale incentivo è rafforzato ulteriormente nel caso in cui le scoperte attuate non debbano rispettare standard oggettivi per poter essere comunicate presso l’ufficio di trasferimento della conoscenza. Si ha infatti che più le barriere qualitative sono limitate, maggiore è il numero di divulgazioni.

La condivisione delle royalties derivanti dalla commercializzazione della proprietà intellettuale costituisce un altro importante elemento influenzante il trasferimento formale (Bercovitz J., 2006). Gli incentivi monetari possono motivare, infatti, i ricercatori a investire il loro tempo nella commercializzazione della tecnologia, permettendo così l’allineamento degli “interessi dei docenti con gli obiettivi universitari” (Xu Z., 2011) di divulgazione della conoscenza generata. La potenza di questo fattore è evidenziata dal fatto che “le università che assegnano una percentuale più elevata di royalty ai membri della facoltà sono più produttive nell’attività di trasferimento tecnologico” (Link A., 2006) rispetto agli atenei che ne concedono una percentuale minore.

La presenza di avvocati della proprietà intellettuale tra i membri del TTO può costituire un elemento di aiuto nell’aumento “dei potenziali rendimenti delle invenzioni divulgate” (Xu Z., 2011) ; ciò fa quindi sì che i docenti siano maggiormente propensi e disponibili alla divulgazione dei risultati della loro ricerca (Xu Z., 2011).

Un ulteriore fattore influenzante riguarda il grado di incertezza sulla redditività della scoperta: se esso è molto elevato allora si avrà una conseguente asimmetria informativa tra il ricercatore, a conoscenza della qualità della sua invenzione, e le imprese che non riescono a quantificarne la redditività. In tale situazione, è conveniente che il docente si

rivolga ad un intermediario (Carayol N., 2021), ovvero il TTO, che grazie alla sua funzione di promotore dei collegamenti tra Scienza e Industria permette la riduzione del divario informativo tra le parti e, di conseguenza, una più semplice e veloce commercializzazione delle invenzioni.

Questa funzione permette, inoltre, di evitare ai professori costi opportunità legati al tempo, alle competenze e all'impegno necessario per l'identificazione delle imprese potenzialmente interessate alla nuova tecnologia. Il TTO gode infatti di una migliore specializzazione e minor costo opportunità rispetto al tempo, rendendolo quindi "maggiormente qualificato per perseguire tale obiettivo" (Carayol N., 2021).

Considerando ora le caratteristiche personali del ricercatore, dalla letteratura emerge che i docenti che possiedono anche un *knowledge corridor* non accademico (Huyghe A., 2016), ovvero che hanno anche esperienze nell'ambito lavorativo dell'industria, e con minore tempo trascorso dalla formazione post-laurea (Bercovitz J., 2006), hanno maggiore probabilità di rivolgersi all'Ufficio di Trasferimento Tecnologico.

Il comportamento dei professori è inoltre influenzato dall'ambiente loro circostante e nel quale vengono formati. In particolare, la scelta divulgativa presso il TTO è condizionata da tre categorie di interazioni sociali e apprendimento organizzativo (Bercovitz J., 2003; 2006) (Xu Z., 2011):

- *Training effects*: la formazione dell'individuo ne influenza il comportamento successivo; per tale ragione, i soggetti "formati presso istituzioni in cui la partecipazione al trasferimento tecnologico è stata accettata e praticata attivamente" (Bercovitz J., 2003; 2006) sono maggiormente predisposti a rivelare le invenzioni agli uffici appositi nel corso della loro carriera accademica.
- *Leadership effects*: "i subordinati apprendono indirettamente quali attività sono ritenute legittime e quindi degne di emulazione osservando le azioni del leader" (Bercovitz J., 2006). Nell'ambito accademico, il leader coincide con il capo dipartimento; se esso è attivamente coinvolto e favorevole alla comunicazione con il TTO, è più probabile che i soggetti all'interno del dipartimento stesso si impegnino in tale attività. Il presidente svolge, infatti, un ruolo diretto e potente

nell'esaminare e valutare le prestazioni dei sottoposti, decidendo sulla loro promozione e permanenza in carica.

- *Peer effects*: come evidenziato da precedenti studi, le scelte del singolo individuo sono condizionate anche dall'osservazione delle scelte prese in un gruppo di suoi pari, ovvero colleghi con caratteristiche simili a quelle del soggetto in questione. È quindi più probabile che i docenti rivelino le invenzioni se anche i suoi pari si impegnano nell'attività di trasferimento tecnologico.

A livello macro della struttura organizzativa universitaria, se all'interno dell'ateneo sono previsti criteri di valutazione volti a misurare il valore di commercializzazione in ogni dipartimento universitario (Huyghe A., 2016), allora questi saranno ulteriormente spronati a promuovere ed incentivare la divulgazione formale tra i docenti facenti parte delle diverse divisioni. Unicamente nel caso delle università americane, i ricercatori che attuano il trasferimento formale della conoscenza hanno poi la possibilità di ottenere borse di ricerca federali (Bercovitz J., 2006), ottenendo quindi un ennesimo incentivo alla comunicazione presso il TTO.

2.2.3. Il trasferimento tecnologico informale

Il trasferimento informale è il processo tramite cui la conoscenza è divulgata senza il coinvolgimento dell'Ufficio di Trasferimento Tecnologico predisposto dall'università, ma utilizzando processi comunicativi non formali. Questa tipologia di trasmissione delle tecnologie risulta essere quindi "più astratta rispetto al trasferimento formale, in quanto implica lo scambio di idee e conoscenze piuttosto che la proprietà di una specifica invenzione" (Bradley S. R., 2013).

I meccanismi informali di divulgazione comprendono la consulenza, la ricerca collaborativa, le pubblicazioni congiunte, le conferenze, le presentazioni e tutte le altre possibili interazioni tra i membri della facoltà e l'Industria. "Questi contatti informali e scambi di conoscenze sono più difficili da quantificare rispetto ai meccanismi formali" (Bradley S. R., 2013), ma è fondamentale riuscire a riconoscerli, in quanto sono spesso generatori di successivi contatti di tipo formale (Bradley S. R., 2013).

Attraverso questa forma divulgativa, gli output della ricerca vengono portati direttamente sul mercato, generando così una possibile perdita di reddito per l'università (Huyghe A., 2016) e, al contrario, potenziali benefici privati sia per il docente che per l'impresa con cui vi è stato il contatto. La divulgazione informale può infatti portare alla creazione di uno spin-off universitario, di una startup o all'adattamento e al conseguente utilizzo della conoscenza accademica da parte di un'impresa già esistente sul mercato (Bradley S. R., 2013).

Come nel precedente caso, anche la scelta dell'accademico di effettuare il trasferimento informale della tecnologia è influenzata da diversi fattori riguardanti l'organizzazione universitaria e dell'Ufficio di Trasferimento Tecnologico, le caratteristiche del docente e della scoperta attuata.

A livello organizzativo, se la gestione universitaria dei diritti di proprietà intellettuale è debole, allora l'inventore accademico è spinto a brevettare autonomamente l'invenzione o assegnarne la proprietà alle imprese con cui ha collaborato nella ricerca (Geuna A., 2011). Tale situazione si verifica quando l'università non è imprenditoriale, ovvero non ha interesse nella commercializzazione delle invenzioni, o quando l'accademico gode del *Professor's Privilege* (Geuna A., 2011), secondo il quale i risultati della ricerca finanziata con fondi pubblici sono di proprietà dell'inventore e non dell'istituzione presso cui è svolta l'attività esplorativa.

Il docente è inoltre incentivato a bypassare il TTO quando quest'ultimo prevede lunghe tempistiche, perfino un anno, nella decisione di brevettare o meno l'invenzione (Wright D., 2013) e quando è necessario seguire una burocrazia con "politiche e procedure rigide, macchinose e poco chiare" (Xu Z., 2011) per potersi rivolgere all'ufficio predisposto al trasferimento della conoscenza.

Dalla letteratura emerge poi l'esistenza di tre tipi di rapporti tra docente e Industria che favoriscono l'aggiramento del TTO (Goel R., 2018):

- La partecipazione diretta nell'Industria, ovvero il docente è anche imprenditore;
- La ricerca collaborativa con le imprese;

- La consulenza.

Questi rapporti permettono al ricercatore di generare forti reti sociali, che possono portare ad una maggiore semplicità di accesso a “competenze complementari, sostegno finanziario e risorse” (Goel R., 2018) necessarie per la brevettazione. È probabile quindi che il docente abbia migliore “capacità nel riconoscere le opportunità di commercializzazione” (Huyghe A., 2016) e che per tale ragione non abbia necessità di un intermediario, come il TTO, per l'immissione sul mercato dell'invenzione e la commercializzazione della stessa.

Come affermato da Huyghe A. (2016), esistono poi alcuni professori che non divulgano formalmente la scoperta in quanto essi non sono consapevoli dell'esistenza di un TTO universitario; ciò è ancora più probabile ed evidente in quei docenti che dispongono unicamente di un *knowledge corridor* accademico, ovvero che possiedono solamente competenze legate al mondo della ricerca e dell'insegnamento universitario, senza alcuna formazione nel mondo dell'Industria.

Considerando l'esperienza professionale dei docenti, dalla letteratura emerge una contraddizione. Goel R. (2018), Huyghe A. (2016) e Grimpe C. (2009) affermano che una maggiore esperienza accademica e, di conseguenza, una maggiore età dei professori aumenta la propensione al trasferimento informale della conoscenza. La matura esperienza accademica è infatti associata ad una maggiore sicurezza del posto di lavoro, migliore consapevolezza dei vantaggi e degli svantaggi della brevettazione autonoma e del rivolgersi al TTO.

Contrariamente, Grimpe C. sostiene però che anche i giovani ricercatori hanno elevate probabilità di impegnarsi nella commercializzazione congiunta della tecnologia con l'Industria, aggirando così l'Ufficio di Trasferimento Tecnologico.

Considerando le ulteriori caratteristiche del docente emerse dalla letteratura, è possibile tracciare un presunto profilo del ricercatore che ha maggiore probabilità di utilizzare mezzi comunicativi non formali per la divulgazione della scoperta.

Tale professore è principalmente coinvolto nell'attività di studio relativa a sovvenzioni ottenute tramite borse di ricerca (Link A., 2006), è di ruolo all'interno dell'università (Link

A., 2006) (Grimpe C., 2009), è un inventore nell'ambito ingegneristico (Grimpe C., 2009) e, infine, è di genere maschile (Link A., 2006) (Grimpe C., 2009).

Si evidenzia infatti che gli inventori nell'ambito ingegneristico sono maggiormente propensi all'uso di processi comunicativi informali rispetto agli inventori delle discipline umanistiche e delle scienze sociali (Grimpe C., 2009). Per quanto riguarda invece l'ultima caratteristica citata, il risultato degli effetti di genere potrebbe però essere condizionato dal fatto che il genere femminile è, ad oggi, meno rappresentato nelle discipline più attive nel trasferimento della conoscenza (Link A., 2006).

Un ultimo elemento condizionante la scelta divulgativa informale riguarda il livello qualitativo dell'invenzione: più la qualità della scoperta è alta, più i docenti sono incentivati a intraprendere la commercializzazione in modo autonomo (Carayol N., 2021).

2.3. Considerazioni finali

Alla luce di quanto emerso, il trasferimento tecnologico risulta dunque essere un tema complesso, dibattuto e ampiamente trattato dalla letteratura. Gli articoli analizzati e citati nelle pagine precedenti evidenziano l'importanza dell'attività di divulgazione sia per l'università che per l'Industria; le possibili alternative, tra cui il professore può scegliere a seguito di una scoperta, e le motivazioni ed i fattori che influenzano il suo comportamento nei confronti del trasferimento della conoscenza accademica prodotta.

La letteratura non si focalizza però su quali siano le possibili strutture di trasferimento tecnologico in essere tra i soggetti coinvolti nel processo di divulgazione, ovvero il professore, il dipartimento al quale egli appartiene ed il TTO; quali siano i vantaggi, gli svantaggi e le condizioni al contorno per ognuna delle strutture individuate e quale tra i soggetti sopra citati dia avvio al processo di trasferimento tecnologico. La tesi contribuisce dunque alla letteratura esistente, cercando di sopperire a tali mancanze tramite lo studio di questi ultimi aspetti.

3. Metodologia

Come esplicitato in precedenza, la tesi ha come obiettivo l'analisi dei vantaggi, degli svantaggi e delle condizioni al contorno per ognuna delle possibili strutture di trasferimento tecnologico in essere tra il TTO, i dipartimenti ed i docenti, nell'ambito della divulgazione della conoscenza.

Si vuole comprendere, inoltre, quale soggetto tra quelli menzionati dia avvio al flusso informativo per il trasferimento tecnologico stesso.

Per il raggiungimento di tale scopo, da ora in poi, si considera unicamente il trasferimento di tipo formale; di questo se ne analizza in particolare la fase interna all'università, escludendo quindi dallo studio i rapporti successivi tra il TTO e l'Industria, per la commercializzazione della proprietà intellettuale.

A partire da ciò, occorre innanzitutto indagare quale sia la possibile struttura di trasferimento tecnologico tra i diversi soggetti coinvolti nella divulgazione della conoscenza all'interno di diverse università italiane. Si ipotizza che tale processo possa assumere tre diverse configurazioni, come riportato nelle figure seguenti:

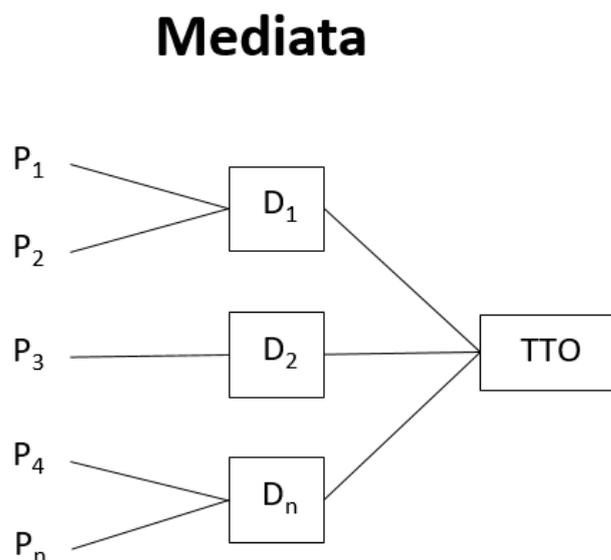


Figura 1: Struttura Mediata

Accentrata

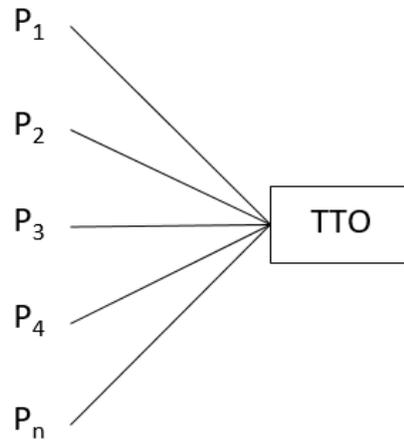


Figura 2: Struttura Accentrata

Senza TTO

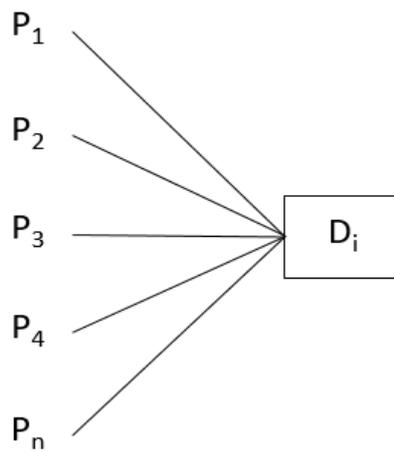


Figura 3: Struttura Senza TTO

Le strutture individuate differiscono sulla base dei soggetti coinvolti nel processo di trasferimento tecnologico, ovvero il professore (P_i) nonché inventore, il dipartimento (D_i) di appartenenza del docente e l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico (TTO).

La struttura mostrata nella figura 1 e qui denominata "Mediata", prevede che la divulgazione dell'avvenuta scoperta coinvolga tutti e tre soggetti precedentemente menzionati.

Le configurazioni illustrate nelle figure 2 e 3, invece, non prevedono il coinvolgimento della totalità dei soggetti; la struttura "Accentrata", infatti, non implica la partecipazione del dipartimento: si instaurano così unicamente relazioni tra il professore e l'ufficio preposto alla commercializzazione della conoscenza.

Al contrario, la struttura di tipologia "Senza TTO" prevede che il processo di trasferimento della conoscenza abbia luogo tra il professore ed il dipartimento, estromettendo quindi il TTO.

Si ipotizza che quest'ultima struttura possa avere luogo in quegli atenei che non dispongono di un Ufficio per il Trasferimento Tecnologico interno oppure nel caso in cui, anche se presente un TTO universitario, l'Industria si rivolga direttamente al dipartimento, bypassando così l'apposito ufficio.

Una volta individuata la struttura di comunicazione tipica in una data università, si procede con la raccolta di informazioni riguardanti i vantaggi, gli svantaggi e le condizioni al contorno che caratterizzano la configurazione considerata e la determinazione di quale sia il soggetto che dà avvio al processo di trasferimento della conoscenza.

3.1. Raccolta dei dati

Dato il mancato focus della letteratura sugli obiettivi che la tesi si pone, sono state raccolte informazioni tramite interviste a soggetti appartenenti al TTO e a membri di dipartimento di un campione di università italiane.

In particolare, il campione considerato è costituito dai seguenti atenei:

- Politecnico di Torino;
- Politecnico di Milano;
- Università degli Studi di Milano – La Statale;
- Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.

Tale campione deriva da una tesi di Master MIT, avente l'obiettivo di "analizzare i processi relativi al Servizio del Supporto alla Ricerca per la negoziazione dei contratti conto terzi" (Brambilla V., 2021) utilizzati dalle università facenti parte de campione e "presentare alcune proposte migliorative" (Brambilla V., 2021). Si è a conoscenza che le università selezionate e considerate nel lavoro presentano caratteristiche simili tra loro, in particolare la dimensione analoga, e in quanto i relatori dispongono al loro interno di contatti tali da semplificare la raccolta delle informazioni stesse.

Le interviste si sono svolte virtualmente tramite l'uso di piattaforme di comunicazione, come Microsoft Teams e Google Meet, e hanno avuto durata massima pari a quarantacinque minuti.

Nel protocollo di intervista sono state inizialmente poste alcune domande introduttive per comprendere quale fosse il ruolo dell'intervistato e di quali attività si occupasse nel quotidiano. I quesiti successivi, invece, sono stati posti con lo scopo di identificare quale fosse la struttura di trasferimento tecnologico ("Mediata", "Accentrata" o "Senza TTO") in essere nell'università di appartenenza dell'intervistato; per comprendere quali fossero i vantaggi e gli svantaggi della data configurazione e al fine di individuare quale fosse il soggetto che dà avvio al processo di divulgazione.

In base alla categoria di appartenenza del soggetto, ovvero membro del TTO o membro del dipartimento, sono state poste domande specifiche, per identificare le condizioni al contorno della struttura di trasferimento caratteristica dell'università considerata.

Per quanto riguarda gli aspetti comuni sia al membro del TTO che al membro del dipartimento, i quesiti posti sono stati i seguenti:

- *A seguito di una scoperta accademica attuata da un professore, il dipartimento al quale egli appartiene è coinvolto nel processo di trasferimento tecnologico?*
 - *Se sì, qual è il ruolo del dipartimento in tale processo?*

- *Descriva il processo di trasferimento tecnologico adottato nella sua Università, in questo caso di scoperta accademica, indicando quali sono i soggetti coinvolti.*

- *Mediamente, quanto dura il processo di trasferimento tecnologico della scoperta accademica descritto?*

- *Così come siete organizzati ora, quali vantaggi e svantaggi porta l'attuale processo di TT della scoperta accademica rispetto al caso in cui:*
 - *Il processo fosse interamente gestito dal TTO senza interazione con il dipartimento?* → Se il processo attuale coinvolge docente-dipartimento-TTO
 - *Il processo non fosse interamente gestito dal TTO ma venisse coinvolto anche il dipartimento?* → Se il processo attuale coinvolge docente-TTO
 - *Se esistenti, quali misure/soluzioni sono state proposte per risolvere gli svantaggi emersi?*

- *Nel caso in cui il professore attui una scoperta nell'ambito di un contratto conto terzi, il processo di trasferimento descritto in precedenza rimane invariato?*

- *Mediamente, quanto dura il processo di ricerca commissionata descritto?*

- *Anche in questo caso, considerando l'organizzazione attuale del processo, quali vantaggi e svantaggi porta l'attuale processo di trasferimento tecnologico della ricerca finanziata da impresa rispetto al caso in cui:*
 - *Il processo fosse interamente gestito dal TTO senza interazione con il dipartimento? → Se l'attuale processo coinvolge docente-dipartimento-TTO*
 - *Il processo non fosse interamente gestito dal TTO ma venisse coinvolto anche il dipartimento? → Se l'attuale processo coinvolge docente-TTO*
 - *Se esistenti, quali misure/soluzioni sono state proposte per risolvere gli svantaggi emersi?*

- *Avete mai avuto problematiche di natura legale con docenti, imprese o altri soggetti coinvolti nel trasferimento tecnologico in entrambi i processi descritti?*

- *La documentazione richiesta per il trasferimento tecnologico, sia per la scoperta accademica che il contratto conto terzi, è facilmente reperibile on-line?*

- *Per poter essere comunicata al TTO, la scoperta accademica deve rispettare degli standard di qualità?*
 - *Se sì, quali?*
 - *Perché esistono questi vincoli nella sua università?*

Considerando il soggetto appartenente al TTO, si è cercato di comprendere le caratteristiche organizzative dell'ufficio stesso. A tal proposito sono state aggiunte le seguenti domande:

- *All'interno del suo Ateneo, com'è strutturato il TTO?*
 - *Da quanti membri è composto?*
 - *Da quanti anni è presente?*

- *Nella sua Università sono state varate delle misure per incentivare l'attività di trasferimento tecnologico sia per quanto riguarda la scoperta accademica che nel conto terzi?*

- *Se sì, in che cosa consistono tali misure?*
- *Da chi sono state varate?*
- *Secondo Lei, le misure attuate sono state efficaci?*

Riferendosi invece all'intervistato facente parte del dipartimento, oltre ai quesiti comuni riportati in precedenza, sono state poste le seguenti ulteriori domande:

- *Quali sono i volumi medi annui di contratti conto terzi, brevetti e altre forme di trasferimento tecnologico nel suo dipartimento? E nell'Ateneo?*
- *Qual è la dimensione dei dipartimenti all'interno della sua Università?*
- *Nel suo dipartimento sono presenti docenti con una precedente esperienza nell'Industria?*
 - *Se sì, il dipartimento ha legami con le imprese di cui facevano parte i docenti, tramite contratti conto terzi o altre attività di trasferimento tecnologico?*
- *Nella sua Università sono state varate delle misure per incentivare l'attività di trasferimento tecnologico?*
 - *Se sì, in che cosa consistono tali misure?*
 - *Da chi sono state varate? A livello dipartimentale è stata presa qualche iniziativa di questo genere?*
 - *Le misure attuate sono state efficaci? Il dipartimento ne ha beneficiato in qualche modo?*

A seguito del consenso da parte degli intervistati, per ogni intervista svolta è stato registrato l'audio con lo scopo di riascoltarle e riportarle in forma scritta, evitando inoltre di tralasciare alcun particolare comunicato.

Nella trascrizione delle interviste, nel caso di eventuali dubbi e/o domande successive si sono ricontattati gli intervistati che si erano resi disponibili ad un secondo incontro.

Effettuata la trascrizione di ogni intervista, sono state confrontate le informazioni ottenute dai membri dell'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico e quelle dei membri del dipartimento appartenenti alla medesima università ed è stato modellizzato il processo di trasferimento della conoscenza tipico di ogni ateneo e quali fossero i vantaggi, gli svantaggi e le caratteristiche di contorno del modello utilizzato.

Si è proceduto poi analizzando ogni modello, identificando a quale tra le strutture comunicative ipotizzate riconducessero e quali fossero le loro caratteristiche.

3.2. Analisi

Si presentano di seguito i modelli per il trasferimento tecnologico utilizzati in ognuna delle università facenti parte del campione e tutte le caratteristiche ad essi relativi, raccolte in sede di intervista.

Politecnico di Milano

Il Politecnico di Milano, conosciuto anche con l'acronimo di PoliMi, è "un'università scientifico-tecnologica che forma ingegneri, architetti e designer". All'interno dell'Ateneo sono presenti dodici (12) dipartimenti con dimensione media circa pari a cento (100) docenti, alcuni dei quali con una precedente esperienza nell'Industria, e un numero di studenti iscritti nell'Anno Accademico 2020/2021 pari a 47.509.

L'Università è impegnata attivamente nel trasferimento della conoscenza accademica prodotta e, ad oggi, vanta di un numero di spin off pari novantatré (93) di cui settantatré (73) attualmente attivi, di 2084 brevetti di cui l'Ateneo è co-titolare e di 791 famiglie brevettuali.

Il Politecnico di Milano presenta, dall'anno 2000, un TTO interno strutturato in un unico ufficio e composto da circa dieci (10) membri.

Modello di trasferimento tecnologico adottato

A seguito dell'intervista di un membro del TTO e di un Responsabile Gestionale di Dipartimento, è possibile descrivere il modello adottato dall'Università per il trasferimento tecnologico della conoscenza accademica prodotta.

Innanzitutto, è emerso che i processi relativi al trasferimento della scoperta accademica e della ricerca commissionata tramite contratto conto terzi presentano delle differenze riguardo ai soggetti accademici coinvolti e, soprattutto, al loro ruolo nel processo.

- Processo di trasferimento della scoperta accademica

Il processo di trasferimento della scoperta accademica adottato dall'Ateneo prevede l'interazione tra il docente nonché inventore, l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico (TTO) e un ufficio esterno di consulenza per il deposito della domanda di brevetto dell'invenzione universitaria.

Il dipartimento non rientra quindi tra i soggetti protagonisti del processo.

L'iter di trasferimento ha inizio a seguito della scoperta, quando il docente-inventore prende contatti con il TTO e, in particolare, con il Technology Transfer Manager di riferimento per il dipartimento a cui appartiene il docente stesso. Si evince che la scoperta, per poter essere comunicata all'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico, non deve rispettare alcun standard qualitativo prestabilito dall'Ateneo. Ricevuta la comunicazione dell'avvenuta scoperta, il TTO richiede al docente la compilazione di un apposito documento chiamato *Disclosure Form*. In esso, tra i dati che il docente è tenuto a riportare, vi sono tutte le informazioni relative alla scoperta, i dati anagrafici dell'inventore e la dichiarazione di cessione del risultato ottenuto da parte dell'inventore all'Università.

Il TTO procede poi con l'analisi brevettuale: si verifica, anche grazie al supporto dell'inventore, se la scoperta presenta i requisiti brevettuali stabiliti dalla legge e se vi sia una significativa possibilità di sfruttamento economico della stessa. Nel caso in cui l'analisi abbia esito positivo e si sia ottenuta inoltre l'approvazione da parte del dirigente dell'area in cui rientra il TTO, si procede con le attività necessarie per il deposito del brevetto. A tal proposito, l'Ufficio avvia una gara d'appalto rivolta agli studi mandatarie di consulenza brevettuale ed invia al vincitore la documentazione relativa alla scoperta. Lo studio redige quindi il brevetto con il supporto del docente-inventore e deposita la domanda per conto dell'Ateneo. Si avviano quindi le procedure di sfruttamento economico dello stesso: in questa fase, il TTO si occupa della negoziazione e della redazione di un contratto di licenza con le imprese interessate. Le successive attività di richiesta, ottenimento e suddivisione tra Ateneo, inventore e dipartimento delle royalties

stabilite da contratto sono a carico dell'Amministrazione Centrale, a seguito della comunicazione ad esso da parte del TTO dell'esistenza di un nuovo brevetto sfruttato economicamente.

Come accennato in precedenza, il dipartimento non ha un ruolo nel processo di trasferimento descritto: esso riceve unicamente una comunicazione da parte del TTO che l'Università ha ottenuto un brevetto relativo ad una scoperta i cui inventori fanno parte del dipartimento stesso e la quota di royalties a lui destinata.

Per quanto concerne le tempistiche medie del processo descritto, dall'avvio di esso alla firma del contratto di licenza del brevetto sono necessari all'incirca due/tre anni. Le attività che richiedono una maggiore quantità di tempo son quelle relative alla ricerca del soggetto interessato al brevetto e alla negoziazione del contratto, si ha infatti che dal momento della comunicazione dell'avvenuta scoperta al deposito del brevetto trascorrono unicamente due/tre mesi.

Per identificare quali sono i vantaggi e gli svantaggi relativi al modello, si è domandato agli intervistati di confrontare l'attuale processo rispetto al caso in cui esso non fosse interamente gestito dal TTO ma prevedesse anche il coinvolgimento del dipartimento.

Si evince che il modello attuale presenta due criticità:

- Il mancato sfruttamento delle competenze interne al dipartimento;
- L'impossibilità di monitorare l'attività dei gruppi di ricercatori, di individuare i campi sui quali si focalizza la loro ricerca, di stimolarli, di rilevare l'esistenza di opportunità brevettabili e di incentivare i docenti alla scelta di comunicazione della scoperta accademica.

Considerando il primo elemento emerso, se nel dipartimento fossero presenti degli avvocati allora essi potrebbero svolgere l'attività di negoziazione del contratto di licenza del brevetto, evitando così che il TTO debba rivolgersi a consulenti esterni.

Per quanto concerne invece la seconda criticità, attraverso un modello che prevede il coinvolgimento del dipartimento questa mancanza potrebbe essere colmata grazie all'introduzione di un membro dipartimentale con funzione di "antenna tecnologica".

Unico vantaggio derivante dall'attuale gestione del processo è che l'Ateneo necessita di un minore numero di personale assunto dedicato al processo di trasferimento tecnologico: ad oggi occorrono unicamente i membri del TTO, mentre nel processo alternativo è necessaria la presenza sia degli impiegati dell'Ufficio che di soggetti assunti con il ruolo di "antenne tecnologiche".

- Processo di trasferimento dei risultati della ricerca commissionata

Il processo di trasferimento dei risultati derivanti dalla ricerca commissionata, a seguito della stipula di un contratto conto terzi con un'impresa, si diversifica rispetto al caso descritto in precedenza. Con la ricerca finanziata dall'Industria, infatti, i soggetti accademici coinvolti nel trasferimento sono il docente-inventore, il dipartimento al quale egli appartiene ed il TTO.

Il processo di trasferimento ha avvio quando il docente o il dipartimento è contattato da un'impresa che richiede un'attività di ricerca commissionata, con questo termine si intendono "tutte le prestazioni a pagamento attraverso le quali l'università mette a disposizione di soggetti pubblici e privati, le proprie conoscenze, nonché le professionalità dei propri ricercatori, affinché possano essere svolte, nell'interesse del committente, attività di consulenza, formazione, ricerca e prestazioni a tariffario".

A seguito del contatto, il personale preposto all'interno del dipartimento procede con la negoziazione e la redazione del contratto conto terzi con l'impresa, che verrà successivamente approvato dalla Giunta o dal Consiglio di Dipartimento e firmato del Direttore dipartimentale.

Nel caso in cui il dipartimento riscontrasse delle criticità nell'accordarsi con l'impresa rispetto alle clausole relative alla proprietà intellettuale del contratto, può richiedere il supporto del TTO.

Stretto l'accordo con l'impresa, il dipartimento si occupa dell'intera gestione del contratto stesso.

Nel caso in cui l'impresa volesse brevettare l'output della ricerca commissionata, allora i compiti del TTO nel processo aumentano: a seguito della comunicazione dell'avvenuta scoperta, l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico richiede all'inventore la compilazione di un *Disclosure Form* snello, nel quale devono essere indicate unicamente le informazioni relative alla scoperta; firma una lettera di incarico inviata dall'impresa e necessaria per

il deposito della domanda di brevetto; richiede e riceve dall'impresa il testo del brevetto ed infine comunica all'Amministrazione Centrale che è necessaria la riscossione di un premio inventivo. Le attività successive di fatturazione, riscossione e distribuzione del premio tra inventore e Ateneo sono a carico di quest'ultimo soggetto.

Le tempistiche del modello dipendono dalla durata dell'attività di ricerca stabilita nell'accordo tra docente e impresa; considerando la durata delle attività dalla comunicazione dell'invenzione al deposito del brevetto da parte dell'impresa, i tempi medi risultano essere pari a due/tre mesi.

Anche in questo caso, al fine di identificare i vantaggi e gli svantaggi relativi al modello descritto, si è domandato agli intervistati di confrontare il processo attualmente utilizzato rispetto al caso in cui esso non prevedesse la partecipazione del dipartimento e fosse dunque interamente gestito dal TTO. Considerando l'attuale organizzazione, risulta che il modello corrente è l'unico sostenibile da parte dell'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico: a causa dei grandissimi volumi di richieste di contratti conto terzi e del numero limitato di membri del TTO, sarebbe impossibile per loro riuscire a gestire la totalità dei contratti.

Il processo corrente presenta un unico svantaggio: la negoziazione e la gestione dei contratti all'interno dei dipartimenti non sono uniformate. Ogni dipartimento ha infatti le proprie regole, le proprie modalità di gestione contrattuale e il livello di competenza in materia di negoziazione presenta notevoli differenze. L'unico modo per risolvere tale criticità è rendere attuabile il processo alternativo presentato, aumentando enormemente il numero dei membri nel TTO.

Documentazione on-line, problematiche legali e misure incentivanti

Grazie alle informazioni raccolte dalle interviste si è a conoscenza del fatto che la documentazione necessaria per attuare il trasferimento tecnologico, sia per quanto riguarda la scoperta accademica che i modelli standard di contratto conto terzi, è disponibile sul sito dell'Ateneo.

Risulta inoltre che, in passato, il PoliMi abbia dovuto intraprendere azioni legali contro imprese che avevano copiato un brevetto di cui l'Università è titolare e che delle

problematiche legali relative all'adempimento del contratto se ne occupa l'avvocato preposto dall'Ateneo.

L'Università ha inoltre varato nel corso degli anni delle misure per incentivare i docenti ad attuare il trasferimento della conoscenza attraverso i meccanismi formali previsti dall'Ateneo stesso. In particolare, per incentivare la comunicazione delle scoperte accademiche, la percentuale delle royalties derivanti dallo sfruttamento economico del brevetto spettante al docente-inventore è pari al 60%. Questa percentuale risulta essere superiore a quella minima prevista dall'articolo 65 del Codice della Proprietà Industriale, in cui si afferma che "l'inventore ha diritto a non meno del cinquanta per cento dei proventi o dei canoni di sfruttamento dell'invenzione"; la quota concessa dall'Ateneo risulta quindi essere di incentivo alla comunicazione dei risultati della ricerca e, di conseguenza, all'attività di trasferimento.

Per quanto concerne, invece, il premio inventivo derivante dalla brevettazione di una scoperta nell'ambito di una ricerca finanziata tramite contratto conto terzi, l'Ateneo ha previsto che quasi la totalità del premio stesso, ovvero l'80%, sia corrisposto all'inventore. Un ulteriore incentivo al trasferimento tecnologico formale proviene dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR). Esso prevede, infatti, che i punti organico per definire la dimensione annuale delle assunzioni effettuabili da parte delle Università e le credenziali scientifiche siano proporzionali al numero di brevetti di cui l'Ateneo stesso è titolare o co-titolare.

Il Politecnico di Milano ha inoltre lanciato iniziative per la generazione di idee imprenditoriali ed alcune di esse si sono poi evolute in start-up o spin-off universitari.

L'aumento dell'attività di trasferimento tecnologico non ha giovato solo alle finanze universitarie, è possibile affermare infatti che i dipartimenti abbiano ottenuto maggiore prestigio, visibilità e un aumento del numero di sbocchi professionali per quei dottorandi e assegnisti di ricerca che non proseguono nella carriera universitaria.

Università degli Studi di Milano – La Statale

L'Università degli Studi di Milano, nota anche con il nome di Statale, è un ateneo nel quale si studiano diverse discipline riconducibili a tre macroaree:

- Scienze della vita;
- Scienze Sociali e Umane;
- Scienze dure.

L'Ateneo è composto da trentatré (33) dipartimenti con una dimensione media pari a circa sessanta (60) docenti, alcuni dei quali precedentemente impiegati nell'Industria, e un numero di studenti iscritti nell'anno 2020 pari a 62.718.

La Statale nell'ambito della sua attività di trasferimento tecnologico ha depositato, dal 1992 ad oggi, un numero di brevetti pari a circa trecento (300); ha prodotto dodici (12) spin off universitari e stringe ogni settimana almeno tre contratti conto terzi con l'Industria. Dal 2005, i processi di trasferimento della conoscenza sono gestiti da parte del TTO interno, composto da quattro (4) membri e diviso in tre (3) uffici: l'Ufficio della Proprietà Intellettuale, che si occupa della tutela e della valorizzazione dei risultati accademici principalmente attraverso la concessione di essi in licenza, della gestione degli accordi sulla proprietà industriale e del supporto al trasferimento tecnologico stesso; l'Ufficio Open Innovation le cui principali mansioni riguardano l'attuazione dello *scouting esterno*, ovvero la comprensione dei bisogni e delle problematiche delle imprese e nell'identificare per quali tecnologie esse sarebbero disposte ad effettuare un percorso comune di sviluppo, "intraprendere rapporti istituzionali con altre università ed enti di ricerca, definire e realizzare programmi di *open innovation*". L'ultimo elemento costituente il TTO prende il nome di Ufficio Imprenditorialità e Spin-off che "promuove la cultura d'impresa" e, allo stesso tempo, "fornisce supporto a gruppi di ricerca e studenti nello sviluppo di iniziative imprenditoriali basate sullo sfruttamento della proprietà intellettuale e accreditabili come *spinoff* d'Ateneo o *startup* innovative".

Modello di trasferimento tecnologico adottato

Il modello di trasferimento della conoscenza utilizzato dall'Università prevede un'intensa partecipazione del TTO e del docente, sia per quanto riguarda il processo di trasferimento della scoperta accademica che quello della ricerca commissionata. Il dipartimento, invece, svolge un ruolo definito dagli intervistati come "essenziale ma limitato"; esso inoltre non

sostiene costi per il trasferimento e, allo stesso tempo, non ha diritto ad alcuna quota di ricavo derivante dal licenziamento del brevetto e dal premio inventivo.

Grazie alle informazioni raccolte dalle interviste, è possibile modellizzare il processo di trasferimento tecnologico tipico dell'Ateneo, sia per quanto concerne la scoperta accademica che la ricerca commissionata.

- Processo di trasferimento della scoperta accademica

Considerando il caso della scoperta accademica, l'iter di trasferimento ha avvio nel momento in cui il professore-inventore comunica il risultato ottenuto al TTO e quest'ultimo richiede poi al professore la compilazione di un *Disclosure Form*. A seguito della ricezione del documento, l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico contatta il dipartimento di appartenenza dell'inventore affinché il Consiglio di Dipartimento rediga un documento in cui si certifichi la quantità di fondi dipartimentali che sono stati utilizzati per la ricerca che ha portato alla scoperta accademica stessa e che le informazioni dichiarate dal docente nel *Disclosure Form* siano corrette. Questo è l'unico stadio del processo in cui si ha il coinvolgimento del dipartimento, per questa ragione si è precedentemente affermato che esso svolge un ruolo limitato. Questa attività è però ritenuta come essenziale, il membro del TTO intervistato afferma infatti che, in assenza di tale certificazione, il processo di trasferimento non può procedere con le attività successive.

Il TTO valuta la brevettabilità della scoperta e, in caso di esito positivo, attua un'analisi di quali soggetti sarebbero i titolari dei diritti sul brevetto. Questa analisi viene effettuata in quanto molto spesso la ricerca accademica viene sostenuta da fondazioni che, a seguito di risultati brevettabili, rivendicano parte della titolarità del brevetto.

L'Ufficio procede poi con l'identificazione dei soggetti potenzialmente interessati alla scoperta e coinvolge una commissione consultiva che esprime un parere sull'invenzione e aiuta il TTO ad individuare la forma di protezione più adatta alla scoperta stessa.

La delibera sul deposito o meno della domanda di brevetto è a carico del Consiglio di Amministrazione (CdA) e, in caso di approvazione, si procede con il deposito.

Nello stadio iniziale del processo, la scoperta, per poter essere comunicata dall'inventore al TTO, deve rispettare dei requisiti: essa deve risultare non ovvia e di utilità per il mercato.

All'interno dell'Università vi sono inoltre vincoli riguardanti la possibilità di intraprendere il trasferimento della conoscenza, l'iter non può essere infatti avviato da assegnisti di ricerca e da dottorandi nel caso in cui, con tale trasferimento, i soggetti siano coinvolti per un numero di anni maggiore di quelli previsti dal loro contratto con la Statale.

Per quanto concerne le tempistiche del modello descritto, è possibile definire una durata media unicamente dal momento in cui l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico viene contattato dal professore, a quello relativo al deposito della domanda di brevetto. Questa fase dura all'incirca uno/due mesi.

Dalle interviste effettuate risulta che il processo di trasferimento utilizzato dall'Università presenta diverse criticità. La prima deriva dal fatto che attualmente è necessario il coinvolgimento del Consiglio di Amministrazione e dell'organo consultivo, con un conseguente allungamento dei tempi necessari all'attuazione del processo stesso.

Emerge inoltre che il processo prevede un contatto limitato tra TTO e professore per delineare e pianificare il processo di ricerca, si ottengono perciò scoperte accademiche immature.

Se ci fosse maggiore contatto tra le parti, si otterrebbe un più facile percorso di valorizzazione della scoperta e di immissione della stessa sul mercato; ciò risulta però non essere attuabile a causa dell'organizzazione attuale, visto il numero limitato di membri nell'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico.

- Processo di trasferimento dei risultati della ricerca commissionata

Anche nel caso della ricerca commissionata tramite un contratto conto terzi i soggetti protagonisti del trasferimento tecnologico sono il docente ed il TTO, mentre il dipartimento continua a svolgere il ruolo essenziale ma limitato come certificatore. Il processo può essere modellizzato come di seguito:

l'impresa interessata a stringere un contratto di ricerca commissionata contatta il professore. Essi si accordano poi sul budget di ricerca e sulla tipologia di contratto che

può essere scelta tra diversi modelli standard disponibili on-line. Nel caso in cui il modello o alcune clausole di esso non si adattino alle volontà dell'azienda, si procede con la negoziazione tra TTO, in particolare dall'Ufficio della Proprietà Intellettuale, e l'impresa. Stretto l'accordo tra le parti, il TTO richiede al Consiglio di Dipartimento una certificazione in cui, tra gli allegati, deve essere presente il piano di utilizzo del budget di ricerca accordato con l'impresa committente. Nel caso in cui la ricerca abbia risultati che vanno oltre quelli attesi dal contratto e che siano brevettabili, allora l'Università e l'impresa si possono accordare in uno dei due modi seguenti:

- a. L'impresa procede con il versamento di un premio inventivo, ottenendo la totalità dei diritti sull'invenzione.
- b. Si procede con il deposito congiunto del brevetto: in questo caso si garantisce all'impresa che tutti i costi e le decisioni relative al deposito spettino ad essa; per l'Università, infatti, la titolarità del brevetto interessa unicamente per incrementare gli indicatori del MIUR in base ai quali sono concessi i finanziamenti.

Quando il brevetto arriva a pubblicazione, la quota universitaria di esso viene ceduta all'impresa dietro al pagamento di una somma negoziata.

Nel processo comunemente attuato non si hanno interazioni con la commissione consultiva e con il Consiglio di Amministrazione (CdA). Questi però possono essere coinvolti in casi specifici: può essere richiesto il parere della commissione consultiva sulla rinuncia o meno ad intraprendere la ricerca commissionata nel caso in cui, durante la negoziazione del contratto conto terzi, non si riesca a trovare una soluzione equa per cui l'Università risulti essere tutelata. Il CdA è invece coinvolto quando il contratto conto terzi ha valore superiore a 100.000 euro, questo accordo deve essere infatti approvato dal Consiglio stesso.

Facendo riferimento alle tempistiche necessarie per il trasferimento di un risultato derivante da ricerca commissionata, se tra l'Ateneo e l'impresa vi è un accordo di deposito congiunto, allora trascorrono in media uno/due mesi dalla comunicazione al TTO del risultato al deposito della domanda di brevetto. Se l'azienda dispone al suo interno di un *Patent Attorney* allora le tempistiche medie si riducono ulteriormente.

Diverso è il caso in cui le parti si fossero accordate tramite un contratto che prevede il versamento di un premio inventivo: non risulta possibile conoscere il tempo trascorso dalla comunicazione del risultato al deposito della domanda di brevetto. L'impresa, infatti, comunica al TTO di aver effettuato la domanda unicamente a deposito avvenuto.

Gli intervistati affermano che il processo attualmente utilizzato nell'Ateneo non permette l'analisi delle motivazioni per cui le aziende si rivolgono all'Università per attuare la ricerca a causa del numero limitato dei membri all'interno del TTO. Questa attività sarebbe utile a livello di strategia universitaria.

Problematiche legali e misure di incentivazione

A seguito delle interviste svolte è emerso che, nell'attuazione del trasferimento tecnologico, l'Università può incontrare problemi riguardo il mancato rispetto dei termini contrattuali e di pagamento pattuiti con l'Industria. Facendo riferimento alle problematiche con i docenti, è possibile che si generino situazioni di conflitto di interesse, queste però non necessitano di via legale ma vengono gestite internamente.

Per incentivare i docenti ad impegnarsi nel trasferimento tecnologico, la Statale ha adottato diverse misure che, secondo il parere degli intervistati, si sono rivelate efficaci.

In primo luogo, nei Piani Triennali dei dipartimenti figli del Piano Strategico di Ateneo, è stato introdotto un criterio di monitoraggio dei dipartimenti che considera il numero di brevetti generati dai docenti facenti parte del dipartimento stesso.

Considerando in particolare i due processi di trasferimento della conoscenza descritti precedentemente, per incentivare i docenti a comunicare la scoperta accademica, sono stati promossi programmi interni che prevedono l'erogazione di fondi per ricerche che prevedono risultati innovativi. Questi programmi forniscono delle informazioni molto utili anche per il TTO, permettendogli infatti di capire in quali campi si stanno focalizzando le ricerche dei docenti.

Inoltre, per fare parte del Collegio delle Scuole di Dottorato vi è una valutazione interna in cui si considera anche il numero di brevetti in cui il candidato compare come inventore.

Un ulteriore incentivo è dato dalla quota di ricavi derivanti dallo sfruttamento economico del brevetto spettante al docente-inventore: egli ne ottiene una percentuale pari al 50%.

A livello dipartimentale si cerca di allocare fondi ai piccoli gruppi di giovani ricercatori, invogliandoli indirettamente ad intraprendere l'attività di trasferimento tecnologico a seguito di una scoperta accademica.

Per l'incentivazione alla partecipazione ai contratti conto terzi, invece, il docente ottiene il 75% del premio inventivo versato dall'impresa nel caso in cui il risultato della ricerca sia brevettato.

Politecnico di Torino

Il Politecnico di Torino (PoliTO) è un'università statale specializzata nello studio dell'ingegneria, dell'architettura e del design. Essa è costituita da undici (11) dipartimenti con dimensioni medie, considerando il dipartimento maggiore e quello minore, pari a circa centodieci (110) docenti.

Dall'intervista di un membro del Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione emerge che in esso non vi sono docenti con una precedente esperienza nell'Industria; alcuni di essi però, erano precedentemente impiegati nel settore pubblico. Non si esclude che in altri dipartimenti siano presenti docenti con un'esperienza pregressa nell'impresa.

Nell'Anno Accademico 2020/2021 l'Ateneo ha registrato un totale di 33.102 studenti iscritti sia a corsi di laurea di primo che secondo livello.

Per quanto concerne il trasferimento tecnologico, ad oggi il Politecnico vanta di 784 brevetti depositati di cui 293 attualmente attivi e un totale di sessanta (60) spin-off costituiti di cui venti (20) attivi. Le attività di trasferimento sono supportate dall'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico interno all'Ateneo che, al momento, risulta essere nel periodo di massima espansione.

Il TTO è composto infatti da ventitré (23) membri e, dal 2016, è rappresentato dall'area TRIN (Trasferimento Tecnologico e Relazioni con l'Industria) e dal Lab TT (Laboratorio Interdipartimentale di Trasferimento Tecnologico).

L'area TRIN è composta da:

- Il gruppo dei KTTM (Knowledge Technology Transfer Manager) e KTTA (Knowledge Technology Transfer Associate, conosciuti anche come KTTM Junior), ovvero le figure tecniche provenienti dal mondo della ricerca che fanno da ponte tra i docenti-ricercatori e il tessuto economico all'esterno del Politecnico. Essi, infatti, assistono i ricercatori nella protezione della proprietà intellettuale, si occupano

dell'iter brevettuale e una volta ottenuta la protezione della ricerca, si occupano del licenziamento della tecnologia alle imprese e del supporto alla generazione di spin-off universitari.

- L'Ufficio accordi di partnership e relazioni con l'Industria che cura dal punto di vista legale la negoziazione, la stipula e l'approvazione degli accordi di partnership tra Politecnico e imprese, supporta i dipartimenti nella negoziazione dei contratti a loro delegati e le procedure di partecipazione del PoliTO alle gare d'appalto. Si occupa inoltre della gestione e animazione dei rapporti con l'Industria.
- Il gruppo amministrativo che si occupa di tutte le procedure gestionali e amministrative dell'area TRIN.
- L'Ufficio brevetti che si occupa degli aspetti legali riguardanti le clausole relative alla proprietà intellettuale e alla riservatezza nei contratti; offre inoltre consulenza legale ai dipartimenti negli ambiti di cui sopra.
- Il CLICK (*Connection Lab & Innovation Kitchen*), ovvero un laboratorio istituito nel 2017 in cui si svolgono attività innovative di tipo didattico. In particolare, vengono lanciate le "Challenge", sfide a contenuto tecnologico proposte dalle imprese e rivolte agli studenti, della durata di dodici (12) settimane. I risultati derivanti da queste sfide possono essere visionati ed eventualmente acquistati da parte delle imprese proponenti.

Il Lab TT è invece composto da un docente rappresentante per ogni dipartimento, per un totale quindi di undici (11) membri, che si confrontano con i KTTM all'interno dell'area TRIN.

Modello di trasferimento tecnologico adottato

All'interno del Politecnico di Torino i processi di trasferimento relativi alla scoperta accademica e alla ricerca commissionata tramite contratto conto terzi presentano differenze rispetto ai soggetti accademici coinvolti e, al contempo, al loro ruolo nel processo stesso. Per tale ragione si riportano di seguito e in modo separato i due processi citati.

- Processo di trasferimento della scoperta accademica

L'iter di condivisione della scoperta accademica con l'Industria prevede il coinvolgimento del docente-inventore, dell'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico (TTO) e di soggetti di supporto esterni all'Ateneo. Il dipartimento non rientra quindi tra i partecipanti al processo.

A seguito dell'ottenimento di un risultato accademico, il docente o il gruppo di ricerca contatta il TTO e comunica la scoperta, la quale non deve attenersi a standard qualitativi per poter essere comunicata all'Ufficio. Il TTO prende in carico la richiesta di comunicazione e individua il KTTM specializzato nel campo dell'invenzione. Questa figura procede fissando un incontro con il docente/gruppo di ricerca, nel quale cerca di comprendere quali siano i risultati, se essi siano proteggibili e attraverso quale forma. Se la scoperta risulta proteggibile, si avviano le pratiche necessarie per la protezione della proprietà intellettuale, solitamente tramite la brevettazione. Il KTTM presenta perciò l'invenzione alla commissione brevetti interna, che si esprime in merito all'opportunità per l'Ateneo di investire sulla protezione dei risultati ottenuti.

Ottenuta l'approvazione della commissione, il TTO contatta gli studi mandatarî esterni per la redazione del brevetto ed il deposito della domanda.

A seguito del deposito, il TTO valuta il livello di maturità (TRL) della tecnologia scoperta: se essa è immatura, quindi non presentabile alle imprese e su cui non si può ancora generare uno spin-off, allora può partecipare ai *Proof of Concept* (PoC) interni all'Ateneo, ovvero delle call alle quali possono applicare unicamente docenti e gruppi di ricerca che hanno già un brevetto allo scopo di ottenere dei fondi che permettano lo sviluppo della tecnologia. I PoC, anche se interni, vengono solitamente gestiti e finanziati da enti esterni. Quando la tecnologia risulta avere un TRL elevato si procede scegliendo una delle due strade seguenti:

- La concessione in licenza della tecnologia brevettata;
- La creazione di uno spin-off universitario.

Se si opta per la prima opzione, il TTO procede identificando le imprese potenzialmente interessate alla tecnologia. Stabilito il contatto con un'impresa interessata, si stipula con essa un contratto di sviluppo. Se la tecnologia risulta poi essere funzionale e utile per l'impresa, allora le parti stipulano un contratto di licenza. Gli schemi standard di tali

contratti non sono disponibili on-line ma sono reperibili unicamente a seguito di richiesta all'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico.

Nel caso di scelta della seconda opzione, invece, il TTO si occupa di verificare se la scoperta rispetti i requisiti necessari per poter generare uno spin-off. Identificata la possibilità di creazione dello spin-off e a seguito dell'approvazione da parte della commissione per gli spin-off del Politecnico di Torino, il TTO accompagna il gruppo di ricerca nelle pratiche per l'incubazione presso l'incubatore I3P del Politecnico e supporta quest'ultimo nella ricerca di opportunità di finanziamento presso i fondi di venture capital.

Considerando il caso più comune, ovvero la concessione in licenza del brevetto, il processo descritto è attuato mediamente in quattro (4) anni. Le attività che necessitano di maggiore tempo sono quelle eseguite a seguito del deposito brevettuale, ovvero quelle relative alla valutazione del TRL della tecnologia, dello sviluppo di essa e della concessione in licenza. Si ha infatti che dalla comunicazione della scoperta al deposito della domanda trascorrono unicamente otto (8) mesi circa.

Dalle interviste emerge che l'iter centralizzato di condivisione della scoperta accademica attuato all'interno dell'Università è, ad ora, l'unico sostenibile. L'attuale organizzazione, infatti, non prevede che i dipartimenti dispongano di risorse umane con competenze specifiche necessarie per la partecipazione attiva al processo di trasferimento tecnologico.

- Processo di trasferimento dei risultati della ricerca commissionata

Contrariamente al caso precedente, il trasferimento dei risultati della ricerca commissionata prevede l'interazione tra il docente nonché inventore, il TTO e il dipartimento di appartenenza del professore stesso.

A seguito del contatto con un'impresa per una ricerca commissionata, il dipartimento si occupa di stringere l'accordo con la committente. Per attuare ciò, il Politecnico prevede quattro (4) tipologie di contratti standard di ricerca, disponibili on-line sul sito dell'Ateneo, che differiscono in base alla protezione intellettuale prevista. I modelli sono:

- Contratto in cui la proprietà intellettuale è tutta in capo al Politecnico;

- Contratto in cui la proprietà intellettuale è tutta in capo al Politecnico ma si prevede che essa verrà in seguito ceduta all'impresa committente;
- Contratto in cui la proprietà intellettuale è congiunta, solitamente il 50% è spettante all'Università mentre la restante percentuale è in capo all'impresa;
- Contratto in cui la proprietà intellettuale è congiunta ma si prevede che in seguito la percentuale in capo al Politecnico verrà ceduta all'impresa committente.

Se le parti stringono accordo tramite uno dei modelli predisposti allora non vi è negoziazione e si procede con l'attività di ricerca. Nel caso in cui, invece, i contratti o alcune clausole di essi non vengano accettati dall'impresa allora si avvia la negoziazione con il TTO.

Giunti ad un accordo con l'impresa, le attività di ricerca previste dal contratto vengono poi interamente gestite a livello dipartimentale.

Se a seguito della ricerca commissionata il docente giunge ad un'invenzione allora si procede come nel caso precedentemente descritto della scoperta accademica: il docente comunica il risultato al TTO, il quale individua il KTTM specializzato che supporta il docente e l'impresa committente nell'attuazione delle pratiche per il trasferimento della conoscenza. Anche le invenzioni derivanti da una ricerca commissionata, a seguito del deposito della domanda di brevetto, possono partecipare ai *Proof of Concept* interni, in collaborazione sia della committente che di altre imprese.

Le tempistiche dalla comunicazione del risultato al deposito della domanda brevettuale sono inferiori rispetto al caso di trasferimento della scoperta accademica, occorrono infatti sei (6) mesi circa.

Al fine di identificare i vantaggi e gli svantaggi relativi al modello descritto, si è domandato agli intervistati di confrontare il processo attualmente utilizzato rispetto al caso in cui esso non prevedesse la partecipazione del dipartimento e fosse dunque interamente a carico del TTO. Considerando la forma organizzativa esistente, emerge che il personale del TTO non riuscirebbe a sostenere la negoziazione e la gestione di tutti i contratti conto terzi con le imprese, a causa della limitatezza delle stesse risorse umane

impiegate in confronto all'ampissimo numero di contratti di ricerca commissionata dell'Ateneo.

Il modello coinvolgente anche il dipartimento presenta inoltre due vantaggi rispetto al caso alternativo proposto. Si evince infatti che i dipartimenti abbiano maggiore conoscenza a riguardo delle attività di ricerca svolte al loro interno, per tale motivo la negoziazione e la gestione dei contratti di ricerca commissionata risultano essere più efficaci se attuate a livello dipartimentale.

L'attuale iter permette inoltre lo sfruttamento della conoscenza definita come "capillare, intrinseca e storica" dei dipartimenti stessi.

Focalizzandosi, invece, sugli svantaggi del modello di gestione attuale rispetto ad uno centralizzato, si ha che la negoziazione e la gestione dei contratti di ricerca commissionata all'interno dei dipartimenti non sono uniformate; ogni dipartimento presenta infatti le proprie regole e i propri metodi.

Problematiche legali e misure incentivanti

Dalle interviste attuate emerge che il Politecnico è costantemente coinvolto in problematiche di tipo legale. Tra i casi più comuni si possono citare:

- Il docente brevetta autonomamente l'invenzione con l'impresa nell'ambito della ricerca commissionata, appellandosi al *Professor's Privilege* e senza comunicarlo al TTO;
- Le imprese iniziano lo sfruttamento economico del brevetto in co-titolarità con l'Ateneo, senza riconoscere a quest'ultimo i proventi a lui spettanti;
- A seguito di un'attività di consulenza svolta da un docente, l'impresa brevetta i risultati ottenuti grazie alla consulenza stessa senza alcuna comunicazione al professore.

Al netto delle problematiche legate al trasferimento delle tecnologie, l'Ateneo ha varato delle misure per incentivare i docenti ad intraprendere tale attività.

In particolare, è stato inserito un criterio per la valutazione del rendimento del dipartimento e per la conseguente allocazione dei fondi che considera il numero di brevetti depositati e il numero di spin-off fondati riconducibili al dipartimento. Vengono

inoltre intraprese attività per aumentare la cultura al trasferimento tecnologico a partire dagli studenti, attraverso le *challenge* precedentemente menzionate, fino ad arrivare al supporto pratico ai docenti. Oltre a ciò, sono previsti degli incentivi di tipo economico: vi è infatti la possibilità di partecipazione alle call di *Proof of Concept* (PoC) solo a seguito di deposito del brevetto e nel caso di sfruttamento economico di una scoperta accademica brevettata, una percentuale pari al 50% delle royalties spetta all'inventore, mentre per quanto concerne la ricerca commissionata, una percentuale dei fondi pattuiti nel contratto conto terzi ed elargiti dall'impresa committente spetta al docente. Questa percentuale è a discrezione del docente stesso, essa infatti non è standardizzata ma a livello di Ateneo è stato fissato un massimale che non può essere superato.

L'intervistato afferma che tali misure hanno aumentato in modo significativo la partecipazione dei docenti alle attività di trasferimento tecnologico, pertanto si sono rivelate efficaci.

L'attività di trasferimento della conoscenza accademica prodotta genera inoltre benefici monetari per i dipartimenti. Emerge, infatti, che su ogni contratto di ricerca commissionata una percentuale pari al 3% del corrispettivo pattuito con l'impresa spetti al dipartimento. Questi ricavi vengono destinati a fondi finalizzati alla copertura delle spese di funzionamento del dipartimento stesso.

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

L'Università di Bologna, conosciuta anche con l'acronimo di UniBo, è un ateneo generalista italiano composto da cinque (5) Scuole, cinque (5) Campus e trentadue (32) dipartimenti.

Ogni dipartimento è composto da circa cento (100) docenti, alcuni dei quali vantano di una precedente esperienza nell'Industria.

Nell'anno accademico 2020/2021, l'Ateneo conta 232 Corsi di Studio di cui novantatré (93) corsi di laurea triennale, centoventicinque (125) Corsi di Laurea Magistrale e quattordici (14) Corsi di Laurea Magistrale a ciclo unico. Nello stesso anno, il numero di studenti registrati è pari a 87.590.

Oltre ai progetti di ricerca finanziati dall'Unione Europea, dalla regione e dal MIUR, l'Università conta trentacinque (35) imprese spin-off, undici (11) imprese start-up accreditate ed oltre 470 titoli brevettuali.

Dal 2005 l'UniBo possiede un Ufficio per il Trasferimento Tecnologico (TTO) interno, composto all'incirca da venti (20) membri.

Esso è costituito da tre unità:

- Unità di tutela della Proprietà Intellettuale che si occupa della definizione delle regole di gestione della P.I. nei contratti e, una volta ottenuti risultati da parte dei ricercatori, verifica la sussistenza dei requisiti per la brevettazione.
- Unità di valorizzazione della Proprietà Intellettuale che ricerca i potenziali licenziatari e gli investitori interessati al brevetto dell'Ateneo.
- Unità di imprenditorialità e spin-off, il cui compito è la creazione di nuove imprese e spin-off universitari.

Modello di trasferimento tecnologico adottato

Il modello di trasferimento tecnologico adottato dall'Università di Bologna prevede la partecipazione attiva del docente e del TTO sia considerando il processo di trasferimento tecnologico della scoperta accademica che quello relativo alla scoperta nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata. Il regolamento di Proprietà Intellettuale dell'Ateneo stabilisce, infatti, che la gestione della P.I. stessa compete unicamente all'amministrazione centrale, ovvero al TTO.

Il dipartimento non risulta quindi essere coinvolto nei processi di trasferimento tecnologico, a meno di particolari eccezioni che vengono riportate in seguito.

- Processo di trasferimento della scoperta accademica

Considerando un processo di trasferimento di tipo lineare, l'iter ha inizio a seguito della scoperta accademica da parte del ricercatore. Questo, infatti, notifica al TTO l'esistenza dell'invenzione compilando un *Disclosure Form* appositamente fornito dall'Ufficio stesso. L'intervistato non riferisce dell'esistenza di standard qualitativi che la scoperta deve possedere per poter essere comunicata all'Ufficio.

Il TTO prende in carico il documento e procede con l'attività di *due diligence*. Questa è effettuata sia a livello tecnico, verificando che l'invenzione rispetti i requisiti necessari per la brevettazione, che a livello giuridico, ovvero si identificano quali sono i soggetti a cui spettano i diritti patrimoniali sull'invenzione, in base al regolamento interno sulla Proprietà Intellettuale e in base al coinvolgimento di eventuali soggetti terzi nella ricerca.

Se la verifica di brevettabilità della scoperta ha esito positivo e indentificati i soggetti portatori di diritti, il TTO incarica un mandatario brevettuale della scrittura della domanda di brevetto insieme al supporto dell'inventore stesso.

A seguito del deposito della domanda, il TTO avvia le procedure per la valorizzazione dei risultati accademici: tra le altre, l'intervistato mette in risalto le attività promozionali e la predisposizione di materiale che viene condiviso con le imprese allo scopo di fare conoscere l'invenzione alle stesse.

L'inventore può inoltre partecipare a bandi di *Proof of Concept* (PoC) al fine di ottenere finanziamenti per intraprendere attività che portano all'incremento del livello di maturità (TRL) dell'invenzione.

Il TTO ed il docente procedono poi con la ricerca di soggetti potenzialmente interessati alla tecnologia brevettata. Identificato un soggetto, l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico avvia la contrattazione con l'impresa per la definizione e sottoscrizione del contratto di licenza.

In media il processo descritto, dalla comunicazione dell'avvenuta scoperta al deposito della domanda di brevetto, ha una durata di due/tre mesi. L'intervistato riferisce che queste tempistiche sono strettamente collegate alla reattività del ricercatore nella fase di scrittura della domanda di brevetto con il mandatario brevettuale.

- *Processo di trasferimento dei risultati della ricerca commissionata*

Come nel caso precedente, anche nel processo di trasferimento tecnologico della scoperta a seguito di un contratto di ricerca commissionata, il dipartimento non svolge un ruolo essenziale. Gli attori protagonisti sono sempre il docente e l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico.

L'iter ha avvio nel momento in cui il docente e l'impresa entrano in contatto. La negoziazione del contratto conto terzi è a carico del ricercatore e, solitamente, il documento stabilisce in anticipo le regole di gestione della Proprietà Intellettuale nel caso in cui dalla ricerca commissionata si generi una scoperta. Se ciò accade, non sono quindi necessarie ulteriori negoziazioni. Nel caso in cui il docente riscontri delle difficoltà nella contrattazione con l'impresa, esso può rivolgersi in primo luogo all'amministrazione interna al dipartimento di sua appartenenza per richiedere aiuto nella definizione, ad

esempio, degli aspetti legati alla responsabilità e al finanziamento. Questa è l'unica situazione in cui il dipartimento è coinvolto nel processo di trasferimento. Per le questioni relative alla proprietà intellettuale, invece, il docente può richiedere direttamente il supporto del TTO.

A seguito di una eventuale scoperta attuata nell'ambito della ricerca finanziata, il docente comunica il risultato al TTO, attraverso la compilazione di un *Disclosure Form*. L'Ufficio attua poi le stesse procedure descritte nel caso di scoperta accademica: effettua le attività di *due diligence*, sia a livello tecnico che a livello giuridico, e quelle necessarie per l'eventuale deposito della domanda di brevetto.

Le tempistiche relative al processo di trasferimento della scoperta attuata nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata sono le medesime rispetto al caso di scoperta accademica precedentemente descritto: dalla comunicazione dell'invenzione al deposito della domanda di brevetto trascorrono all'incirca due/tre mesi.

Vantaggi e svantaggi degli attuali processi di trasferimento tecnologico

Al fine di identificare i vantaggi e gli svantaggi relativi ai modelli di trasferimento tecnologico precedentemente descritti, si è domandato agli intervistati di confrontare il processo attualmente utilizzato rispetto al caso in cui esso prevedesse la partecipazione del dipartimento.

Nel caso in cui il coinvolgimento dei dipartimenti portasse alla ripartizione del potere decisionale di quali risultati brevettare (ora unicamente in capo al TTO) con questi ultimi coinvolti, allora i processi attuali che prevedono la sola partecipazione del docente e dell'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico, sarebbero gli unici ad oggi sostenibili. Il potere decisionale accentrato permette, infatti, una migliore gestione del budget stanziato dall'Università per la brevettazione dei risultati accademici.

Il coinvolgimento dei dipartimenti porterebbe però benefici nel momento in cui si inserissero delle figure apposite in ognuno di essi con lo scopo di controllare il lavoro dei gruppi di ricerca, di stimolarli e incentivarli ad intraprendere le attività di trasferimento della conoscenza accademica prodotta. Queste figure, chiamate antenne tecnologiche, permetterebbero quindi di risolvere lo svantaggio derivante dall'organizzazione attuale,

ovvero l'impossibilità di monitorare le attività portate avanti dai gruppi di ricercatori all'interno dei singoli dipartimenti.

Documentazione on-line, problematiche legali e misure incentivanti

Come precedentemente affermato, la documentazione necessaria per l'attuazione del trasferimento della scoperta accademica, in particolare il *Disclosure Form*, deve essere espressamente richiesto al TTO; questo documento non è dunque reperibile on-line. Considerando invece i contratti conto terzi, l'Ateneo ha predisposto dei modelli standard che sono disponibili e facilmente reperibili da parte del docente nell'intranet universitaria.

Con riferimento alle problematiche legali relative alle attività per la condivisione della conoscenza accademica prodotta, l'intervistato afferma che tra l'Università e l'Industria si sono avute tensioni, soprattutto legate a pagamenti dovuti ma non corrisposti, ma che queste si sono sempre risolte internamente. Non è dunque mai stato necessario ricorrere in giudizio per questioni legate al tema del trasferimento.

Per incrementare l'attività di trasferimento tecnologico, l'Ateneo ha previsto incentivi di tipo economico per i docenti attraverso dei regolamenti interni. In particolare, essi sono:

- Il Regolamento conto terzi, usato per la regolamentazione delle percentuali dei fondi pattuiti nei contratti di ricerca commissionata spettanti ai docenti come compenso. Il documento prevede, infatti, che il docente possa decidere autonomamente la sua percentuale di compenso ma questa non può superare un massimo prestabilito. L'intervistato afferma inoltre che, fino al 2019, il regolamento stabiliva inoltre che il compenso annuale del docente derivante dalle percentuali nei contratti conto terzi non dovesse superare una certa percentuale dello stipendio del ricercatore stesso.
- Il Regolamento sulla Proprietà Intellettuale prevede l'assegnazione di una percentuale a titolo di equo premio per l'inventore e per il dipartimento di appartenenza dello stesso nel caso in cui dallo sfruttamento del brevetto di una scoperta, sia nell'ambito della ricerca accademica che della ricerca commissionata

da terzi, si ottengano dei ricavi. Il 50% di queste entrate spettano, infatti, al docente-inventore, il 20% al dipartimento a cui egli afferisce e il 30% all'Amministrazione Centrale dell'Ateneo.

Oltre agli incentivi economici, l'Università di Bologna ha introdotto momenti formativi per istruire il personale di ricerca e quello amministrativo sugli aspetti legati al trasferimento tecnologico. A livello di dipartimento non sono invece state varate ulteriori misure.

L'intervistato afferma che le misure descritte sono state efficaci in quanto, soprattutto gli incentivi di tipo economico, hanno fortemente spinto i ricercatori ad impegnarsi nel trasferimento tecnologico e hanno permesso ai dipartimenti di raccogliere ulteriori fondi da reinvestire nelle attività di ricerca.

3.3. Risultati

Dall'analisi dei modelli, emerge che le strutture di trasferimento tecnologico tipiche delle università nel campione coincidono con quelle di tipologia "Mediata" e "Accentrata" ipotizzate.

In particolare, la struttura di trasferimento di tipologia "Mediata", che coinvolge il docente, il dipartimento ed il TTO, emerge nei modelli utilizzati dal Politecnico di Milano e dal Politecnico di Torino per il trasferimento di una eventuale scoperta derivante da un contratto di ricerca commissionata. Per quanto concerne l'Università degli Studi di Milano, invece, tale struttura emerge sia per il trasferimento della scoperta attuata nell'ambito del contratto conto terzi che per quello relativo alla scoperta attuata dal professore nell'ambito della sua attività di ricerca accademica.

Dall'analisi delle informazioni raccolte, si può affermare che tale struttura presenti sia vantaggi che svantaggi.

Focalizzandosi sui vantaggi della struttura "Mediata", il coinvolgimento del dipartimento nell'attività di trasferimento della conoscenza prodotta permette di monitorare l'attività dei gruppi di ricerca, garantisce lo sfruttamento delle conoscenze interne al dipartimento stesso e le attività di negoziazione e di gestione dei contratti conto terzi risultano essere maggiormente efficaci rispetto al caso in cui fosse il TTO ad occuparsi di esse.

L'assegnazione di queste ultime attività ai dipartimenti permette, inoltre, all'Ateneo di gestire i grandissimi volumi di contratti di ricerca commissionata in capo ad esso.

Come affermato, la struttura di trasferimento tecnologico presenta anche delle criticità.

In particolare, la negoziazione e la gestione dei contratti conto terzi all'interno dei dipartimenti non risultano essere uniformate; ogni dipartimento, infatti, adotta le proprie regole e utilizza propri metodi per attuare le attività sopra citate.

Un altro svantaggio riguarda il contatto limitato tra TTO e docente nella delineazione e nella pianificazione dell'attività di ricerca di quest'ultimo, ciò porta alla generazione di scoperte accademiche immature, ovvero non ancora pronte per l'immissione sul mercato.

La seconda struttura, ovvero quella di tipologia "Accentrata" che prevede unicamente il coinvolgimento del docente e del TTO nelle attività di condivisione della conoscenza, emerge nel modello di trasferimento della scoperta accademica del Politecnico di Milano e del Politecnico di Torino, mentre, nell'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna questa è utilizzata sia per il trasferimento della scoperta accademica che per la condivisione di un'eventuale scoperta derivante dalla ricerca commissionata.

La struttura porta due principali vantaggi: in primo luogo essa non necessita di personale dedicato all'attuazione del trasferimento tecnologico all'interno dei dipartimenti; in secondo luogo, con tale struttura si ottiene una migliore gestione del budget allocato centralmente per la brevettazione dei risultati accademici prodotti. Infatti, attribuendo il potere decisorio sulla brevettazione dei risultati ad un solo soggetto, ovvero il TTO, si ottiene un maggiore controllo su tali attività.

Coinvolgendo unicamente il docente e l'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico si ha però il mancato sfruttamento delle conoscenze interne al dipartimento e, allo stesso tempo, risulta impossibile al TTO monitorare l'attività dei gruppi di ricerca appartenenti ai dipartimenti.

In tutti i modelli analizzati, il soggetto che dà avvio al processo di trasferimento tecnologico è il professore, nel momento in cui egli contatta il TTO per comunicare l'ottenimento del risultato.

Nelle università a campione non risulta emergere la struttura di trasferimento tecnologico di tipologia “Senza TTO”, che prevede l’interazione tra docente e dipartimento, escludendo quindi l’Ufficio per il Trasferimento Tecnologico. Alla luce della precedente ipotesi che tale struttura fosse utilizzata negli atenei che non dispongono di un TTO interno, essa potrebbe quindi non essere emersa in quanto le università contenute nel campione presentano tutte un Ufficio al loro interno.

Per semplificare la visualizzazione dei pro e dei contro legati alle strutture di trasferimento tecnologico è stata realizzata una tabella, visionabile nella pagina successiva.

STRUTTURA	PRO	CONTRO	UNIVERSITÀ	TIPOLOGIA di TT	CHI AVVIA PROCESSO
Mediata	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di monitorare l'attività dei gruppi di ricerca • Sfruttamento della conoscenza dei dipartimenti • Permette la gestione di grandissimi volumi di contratti conto terzi • Negoziazione e gestione più efficaci dei contratti conto terzi 	<ul style="list-style-type: none"> • Negoziazione e gestione dei contratti conto terzi nei dipartimenti non sono uniformate. • Contatto limitato tra TTO e docente per delineare e pianificare il processo di ricerca • Scoperte accademiche sono immature 	<ul style="list-style-type: none"> • Politecnico di Torino • Politecnico di Milano • Statale di Milano 	<ul style="list-style-type: none"> • Scoperta accademica • Ricerca commissionata 	Professore
Accentrata	<ul style="list-style-type: none"> • No necessità di risorse umane specializzate nel TT all'interno dei dipartimenti • Migliore gestione del budget per la brevettazione dei risultati 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancato sfruttamento delle competenze interne al dipartimento • Impossibilità di monitorare l'attività dei gruppi di ricerca 	<ul style="list-style-type: none"> • Politecnico di Torino • Politecnico di Milano • Università di Bologna 	<ul style="list-style-type: none"> • Scoperta accademica • Ricerca commissionata 	Professore

Tabella 1: Caratteristiche delle strutture di trasferimento tecnologico

Analizzando le condizioni al contorno riguardanti le due tipologie di trasferimento tecnologico prese in considerazione emerge che, nella maggioranza delle università del campione, la documentazione necessaria per l'attuazione del trasferimento della scoperta accademica debba essere richiesta direttamente al TTO. Per quanto concerne, invece, il trasferimento della scoperta attuata nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata, la documentazione è reperibile sul sito o nell'intranet dell'ateneo. Emerge, infatti, che siano disponibili sui siti della maggioranza delle università del campione i modelli standard di contratto conto terzi utilizzabili nella definizione dell'accordo con le imprese.

Considerando le misure attuate per incentivare il docente ad intraprendere l'attività di trasferimento tecnologico, tutte le università presenti nel campione hanno adottato incentivi economici, ovvero la concessione di una percentuale, a volte anche maggiore rispetto alla minima stabilita dal Codice della Proprietà Industriale, delle royalties derivanti dallo sfruttamento economico del brevetto e di una percentuale del premio inventivo derivante dalla scoperta nell'ambito della ricerca commissionata.

La maggioranza degli atenei attua inoltre iniziative per la generazione di idee imprenditoriali, per incrementare la cultura al trasferimento e sono promossi programmi interni che prevedono l'erogazione di fondi per ricerche che hanno lo scopo di ottenere risultati innovativi e a gruppi di ricerca composti da giovani ricercatori.

Alcune università hanno inoltre adottato criteri di monitoraggio che considerano il numero di brevetti e di spin-off generati, questi criteri sono utilizzati per la valutazione del rendimento dei dipartimenti, per la quantità di fondi stanziati ad essi e, in una sola università, è utilizzato anche come criterio di ingresso al Collegio delle Scuole di Dottorato.

Per quanto concerne, invece, le problematiche legali derivanti dal trasferimento della conoscenza, le più comuni con le quali le università devono interfacciarsi sono quelle relative al mancato rispetto da parte delle imprese dei termini contrattuali e dei pagamenti pattuiti. Esiste inoltre la possibilità per l'ateneo di dovere fronteggiare anche problematiche con i docenti-ricercatori, tra queste spiccano la brevettazione autonoma dell'invenzione e le situazioni di conflitto di interesse che si possono generare.

4. Conclusioni

Alla luce dei risultati emersi è possibile affermare che tutte le università del campione hanno intrapreso misure per incentivare i docenti a partecipare al trasferimento tecnologico e che esse si sono rivelate efficaci, aumentando infatti la propensione dei soggetti alla divulgazione della conoscenza accademica prodotta. Le attività di trasferimento costituiscono una fonte di reddito per l'università, per i dipartimenti e, allo stesso tempo, sono strumenti che permettono lo sviluppo economico nazionale.

Intraprendere l'attività di trasferimento tecnologico porta però a delle problematiche di tipo legale. Tra queste, le più comuni sono quelle legate al mancato rispetto dei termini di pagamento dei corrispettivi spettanti all'università, pattuiti tra quest'ultima e le imprese nei contratti finalizzati al trasferimento tecnologico.

La reperibilità di tali contratti e, più in generale, della documentazione necessaria per intraprendere la divulgazione della conoscenza dipende dalla tipologia di trasferimento tecnologico che si vuole attuare. Solitamente, infatti, i documenti necessari per la divulgazione della scoperta accademica devono essere espressamente richiesti all'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico; per la ricerca commissionata sono invece disponibili diversi modelli standard di contratti conto terzi sul sito delle università o sulle intranet accademiche.

Come affermato in precedenza, le strutture di trasferimento tecnologico emerse tra quelle ipotizzate sono la "Mediata" e la "Accentrata". La prima prevede il coinvolgimento del docente, del dipartimento e del TTO mentre con la seconda si ha unicamente l'interazione tra il docente e l'Ufficio, escludendo quindi il dipartimento.

In entrambi i casi, il soggetto che avvia il flusso informativo per il processo di trasferimento è il professore-ricercatore universitario.

L'Università degli Studi di Milano utilizza la struttura denominata "Mediata" per entrambe le tipologie di trasferimento analizzate, ovvero per la divulgazione della scoperta accademica e di quella derivante da una ricerca commissionata. L'Ateneo, quindi, coinvolge il dipartimento in tutte le attività di trasferimento ma, come si è affermato precedentemente, esso ha un ruolo limitato, con unica funzione di certificatore.

Nel Politecnico di Torino e nel Politecnico di Milano, invece, le due strutture ipotizzate coesistono. In particolare, per la ricerca commissionata viene utilizzata la struttura di tipologia “Mediata”, mentre per la divulgazione della scoperta accademica si utilizza la struttura “Accentrata”.

Considerando l’attuale organizzazione interna ai due politecnici, la coesistenza di entrambe le strutture è l’unica alternativa possibile per l’attuazione del trasferimento tecnologico. I dipartimenti non possono essere coinvolti nel processo di divulgazione della scoperta accademica in quanto essi non possiedono le competenze necessarie per la partecipazione attiva, mentre è necessario il loro coinvolgimento per la gestione dei contratti di ricerca commissionata. I due atenei contano infatti ampissimi volumi di contratti conto terzi e di un numero limitato di risorse all’interno del TTO rendendo così essenziale l’inclusione dei dipartimenti nel processo. Questi svolgono infatti un ruolo di filtro, alleggerendo così il carico di lavoro all’interno dell’Ufficio per il Trasferimento Tecnologico.

L’Università di Bologna, al contrario della Statale di Milano, utilizza per tutte le tipologie di trasferimento tecnologico in esame la struttura di tipologia “Accentrata”. Il dipartimento non è dunque coinvolto, a meno di particolari casi precedentemente citati, riguardanti la contrattazione degli aspetti non legati alla proprietà intellettuale nei contratti di ricerca commissionata. Anche in questo caso, considerando l’organizzazione interna dell’Università, questa struttura è l’unica ad oggi attuabile.

Per fronteggiare gli svantaggi derivanti da entrambe le strutture emerse occorrerebbe modificare l’attuale organizzazione delle università a campione, inserendo in ogni dipartimento soggetti, chiamati “antenne tecnologiche”, che possiedono competenze nell’attuazione del trasferimento tecnologico, che comunichino con costanza con il TTO e che guidino ed incentivino i docenti ad intraprendere le attività legate al trasferimento della conoscenza accademica.

Con questa nuova organizzazione, la divulgazione della scoperta accademica e dell’invenzione derivante dal contratto di ricerca commissionata potrebbero essere entrambe attuate attraverso una struttura di tipologia “Mediata”, evitando dunque gli svantaggi legati alla struttura “Accentrata”, ovvero il mancato sfruttamento delle

competenze interne al dipartimento e l'impossibilità di monitorare l'attività dei gruppi di ricerca.

Con l'introduzione di queste figure, si riuscirebbero inoltre a limitare gli svantaggi della stessa struttura "Mediata": tramite la continua comunicazione con il soggetto introdotto, il TTO riuscirebbe a supportare il docente nella delineazione e nella progettazione delle sue attività di ricerca accademica generando, di conseguenza, scoperte accademiche con TRL maggiore rispetto a quelle che si avrebbero nel caso di contatto limitato.

La comunicazione con tali "antenne tecnologiche" permetterebbe, inoltre, al TTO di possedere una più chiara visione sul percorso che ha portato il docente alla generazione del risultato, di conoscere le eventuali criticità emerse durante il percorso stesso e di ottenere altre informazioni utili per la valorizzazione e la protezione del trovato.

Inoltre, nel caso di ricerca commissionata, le regole e le procedure di negoziazione e di gestione dei contratti conto terzi tra i dipartimenti all'interno dell'ateneo sarebbero maggiormente allineate.

La struttura ottimale risulta essere quindi quella di tipologia "Mediata" ma con l'introduzione di minimo un soggetto specializzato, che rispetti i requisiti specificati in precedenza, in ogni dipartimento dell'università e in cui il potere decisionale rispetto alla brevettabilità dei risultati sia in capo al TTO, al fine di ottenere una gestione efficiente del budget di Ateneo legato ai brevetti.

Questa nuova organizzazione non è esente però da svantaggi: le figure introdotte generano, infatti, un aumento nei costi legati al personale.

La ricerca svolta presenta dei limiti che riguardano principalmente il campione selezionato. Esso è infatti di piccole dimensioni e contiene unicamente atenei localizzati nell'Italia settentrionale; questo è causato sia dalla mancanza di contatti con le università dell'Italia centrale e meridionale, sia dalla mancata risposta da parte di alcuni soggetti appartenenti a tali atenei e la conseguente impossibilità di inserire la loro università nel campione. Inoltre, come accennato in precedenza, non emerge la struttura ipotizzata di tipologia "Senza TTO", questo potrebbe essere causato dalla mancanza all'interno del campione di atenei che si riferiscono ad un Ufficio per il Trasferimento Tecnologico esterno.

Si riportano di seguito alcuni suggerimenti per coloro che, in futuro, volessero proseguire e ampliare il lavoro di ricerca qui svolto.

In primo luogo, si consiglia di estendere l'indagine, intervistando membri dell'Ufficio per il Trasferimento Tecnologico e del dipartimento in università appartenenti alle zone d'Italia non considerate nella ricerca qui condotta, ovvero locate in centro e sud Italia; il campione dovrebbe inoltre contenere atenei che non dispongono di un Ufficio per il Trasferimento Tecnologico interno.

Si suggerisce, inoltre, di non limitarsi alla sola identificazione del soggetto che dà avvio al flusso informativo per il trasferimento tecnologico ma di mappare i flussi comunicativi in essere tra i soggetti coinvolti, ovvero tra il docente, il dipartimento ed il TTO.

Attraverso la ricerca futura si potrebbe inoltre ampliare l'indagine sulle strutture di trasferimento tecnologico utilizzate dalle università al di fuori dei confini italiani. Un altro interessante aspetto da indagare nella ricerca futura è quello legato all'identificazione e alla mappatura delle competenze all'interno dei dipartimenti nelle università.

Quest'ultima analisi permetterebbe anche di comprendere se, alla luce della struttura ottimale identificata in questa sede, è realmente necessaria l'introduzione nei dipartimenti di nuovi soggetti aventi funzione di "antenna tecnologica" o se, al loro interno, esistono già soggetti aventi le competenze necessarie per poter essere promossi a tale ruolo.

Riferimenti

- Bercovitz J, F. M. (2003, June 11). Technology transfer and the academic department: who participates and why?
- Bercovitz J., F. M. (2006, Gennaio). Academic entrepreneurs: social learning and participation in university technology transfer.
- Bradley S. R., H. C. (2013, Giugno). Models and Methods of University Technology Transfer.
- Brambilla V., D. M. (2021). *Trasferimento Tecnologico: attività-organizzazione-comunicazione tra Dipartimenti e Amministrazione centrale di un'università.*
- Brescia F., C. G. (2014, Dicembre 10). Organizational structures of Knowledge Transfer Offices: an analysis of the world's top-ranked universities. *The Journal of Technology Transfer*. doi:10.1007/s10961-014-9384-5
- Carayol N., S. V. (2021). The transfer and value of academic inventions when the TTO is one option. *Journal of Economics & Management Strategy*. doi:10.1111/jems.12411
- Clark R. B. (2004). Delineating the Character of the Entrepreneurial University. *higher Education Policy*, 17, 355-370. doi:10.1057/palgrave.hep.8300062
- Geuna A, N. L. (2006). University patenting and its effects on academic research: the emerging European evidence. *Research Policy*, 35(6), 790-807.
- Geuna A., R. F. (2011). Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. *Research Policy*, 40(8), 1068-1076.
- Goel R., G.-H. D. (2018, Febbraio). What drives academic patentees to bypass TTOs? Evidence from a large public research organisation. *The Journal of Technology Transfer*. doi:10.1007/s10961-017-9595-7

- Grimpe C., F. H. (2009). Informal university technology transfer: a comparison between the United States and Germany. Tratto da <http://hdl.handle.net/10419/27714>
- Huyghe A., K. M. (2016). Are researchers deliberately bypassing the technology transfer office? An analysis of TTO awareness. *Small Business Economics*, 47(3), 589-607. doi:10.1007/s11187-016-9757-2
- Jensen R.A., T. M. (2001). Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. *American Economic Review*, 91(1), 240-259.
- Link A., S. D. (2006, Maggio). An Empirical Analysis of the Propensity of Academics to Engage in Informal University Technology Transfer.
- Litan R., M. L. (2007). The university as innovator: bumps in the road. *Issues in Science and Technology*, 23(4), 57-66.
- Rasmussen E, W. M. (2015, Aprile). How can universities facilitate academic spin-offs? An entrepreneurial competency perspective. *The Journal of Technology Transfer*, 40, 782–799. doi:10.1007/s10961-014-9386-3
- Rasmussen E., M. S. (2014). The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures. *Elsevier*. Tratto da <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2013.06.007>
- Renault C. S. (2006). Academic Capitalism and University Incentives for Faculty Entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 31, 227–239.
- Shane S. (2004a). Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation. *Edward Elgar Publishing*.
- Shane S. (2004b). Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 127-151.
- Thursby J.G., J. R. (2001). Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major U.S. universities. *Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 59-70.

Wright D. (2013). Communication and cultural change in University technology transfer. *J. TECHNICAL WRITING AND COMMUNICATION*, 43(1), 79-101.
doi:<http://dx.doi.org/10.2190/TW.43.1.e>

Xu Z., P. M. (2011, Maggio). The Impact of Technology Transfer Office Characteristics on University Invention Disclosure. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 58(2). doi:10.1109/TEM.2010.2048915

Sitografia

<https://www.polimi.it/il-politecnico/chi-siamo/>

<https://www.polimi.it/il-politecnico/chi-siamo/i-numeri-del-politecnico/>

<https://www.polimi.it/il-politecnico/chi-siamo/i-numeri-del-politecnico/index.html#c22010>

<https://www.unimi.it/it/ricerca/fare-ricerca-da-noi/ricerca-commissionata>

<https://www.brocardi.it/codice-della-proprietà-industriale/capo-ii/sezione-iv/art65.html>

<https://anagrafe.miur.it/index.php>

<https://www.unimi.it/it/terza-missione/innovazione-ricerca-e-imprese/brevetti-e-tecnologie>

<https://www.unimi.it/it/terza-missione/innovazione-ricerca-e-imprese/spin>

<https://www.unimi.it/it/ugov/ou-structure/ufficio-open-innovation>

<https://www.unimi.it/it/ugov/ou-structure/ufficio-imprenditorialita-e-spin>

<http://ustat.miur.it/dati/didattica/italia/atenei-statali/torino-politecnico>

<https://www.polito.it/ateneo/colpodocchio/>

<https://www.unibo.it/it/ateneo/chi-siamo/luniversita-oggi-tra-numeri-e-innovazione/universita-oggi-tra-numeri-e-innovazione>

Indice delle figure

Figura 1: Struttura Mediata.....	17
Figura 2: Struttura Accentrata.....	18
Figura 3: Struttura Senza TTO	18

Indice delle tabelle

Tabella 1: Caratteristiche delle strutture di trasferimento tecnologico	49
---	----