

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

**CONDIVISIONE DEI BREVETTI COME
STRUMENTO PER LA RISOLUZIONE DI ALCUNI
PROBLEMI DEL TECHNOLOGY TRANSFER**



Relatore:

Prof. Emilio Paolucci

Correlatore:

Dott. Federico Novembrini

Candidato:

Flavia Celano

Anno Accademico 2019-2020

Indice

Indice.....	I
Indice delle figure.....	III
Indice delle tabelle	IV
Introduzione	V
1 La letteratura	1
1.1 Il ruolo dei TTO	1
1.2 Barriere al trasferimento tecnologico.....	4
1.2.1 Patent pool	5
1.2.2 Costi di transazione.....	6
1.2.3 Disallineamento informativo culturale	7
1.2.4 Attitudine degli inventori.....	8
1.2.5 Applicabilità e commerciabilità delle invenzioni	9
1.2.6 Diritti di proprietà	10
1.2.7 Competenze del personale dei TTO.....	12
1.2.8 Tipologie di strutture	13
1.2.9 Posizionamento strategico	15
1.3 Possibili soluzioni	15
2 Le esperienze di sviluppo dei TTO in altri Paesi	18
2.1 Regno Unito	18
2.2 Israele	20
2.3 USA – Università di Stanford	24
2.4 Evidenze	26
3 Metodologia	28
4 La situazione italiana e il confronto con il benchmark	29

4.1	L'andamento in Italia	29
4.2	Confronto Italia ed Europa.....	35
4.3	Confronto Italia e Università di Stanford.....	37
5	Knowledge Share	39
5.1	La nascita di Knowledge Share.....	39
5.2	Modello As Is.....	40
5.3	Modello To Be	44
5.4	L'impatto di Knowledge Share sul trasferimento tecnologico	45
5.5	Piattaforme simili.....	48
5.6	Lo sviluppo attuale di Knowledge Share	51
5.6.1	Gli enti	51
5.6.2	I brevetti.....	55
5.6.3	Le aziende	57
5.6.4	Traffico dati	59
5.7	I casi di successo	61
5.8	Considerazioni sulla piattaforma.....	63
	Conclusioni	66
	Bibliografia.....	68
	Sitografia.....	73

Indice delle figure

Figura 1: Anno di costituzione dei TTO italiani – Fonte: 15° Rapporto Netval FY 17 ...	2
Figura 2: Portfolio di tecnologie dello Yissum - Fonte Yissum.....	22
Figura 3: Portfolio di tecnologie dello Yeda - Fonte Yeda.....	23
Figura 4: Portfolio di tecnologie dell'Università di Stanford - Fonte: Università di Stanford	26
Figura 5: Evoluzione dei principali indicatori in Italia nel periodo 2004-2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY17.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 6: Distribuzione della numerosità del portafoglio dei brevetti negli atenei italiani nel 2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY17.....	31
Figura 7: Confronto del portafoglio di brevetti nel periodo 2005-2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY17.....	32
Figura 8: Esempio di scheda dedicata ad un'invenzione Parte I - Fonte: Knowledge Share	42
Figura 9: Esempio di scheda dedicata ad un'invenzione Parte II- Fonte: Knowledge Share	43
Figura 10: Processo decisionale.....	43
Figura 11: Distribuzione geografica enti iscritti alla piattaforma -Fonte: Knowledge Share	52
Figura 12: Distruzione dei brevetti tra gli atenei – Fonte: Knowledge share	53
Figura 13: Composizione del portafoglio di brevetti - Fonte: Knowledge Share.....	55
Figura 14: Evoluzione deposito domande di brevetto negli anni - Fonte: Knowledge Share	56
Figura 15: Aree di applicazione tecnologie - Fonte Knowledge Share	57
Figura 16: Distribuzione geografica degli utenti iscritti alla piattaforma - Fonte: Knowledge Share.....	58
Figura 17: Classificazione per settore degli utenti iscritti alla piattaforma - Fonte: Knowledge Share.....	59
Figura 18: Evoluzione dati di traffico della piattaforma - Fonte: Knowledge Share	60
Figura 19: Individuazione delle aree più ricercate dagli utenti - Fonte: Knowledge Share	61

Indice delle tabelle

Tabella 1: Evoluzione della gestione della PI in Europa – Fonte: Catalina Martinz, WIPO 2018	11
Tabella 2: Indicatori di MICRA – Fonte: MICRA	20
Tabella 3: Indicatori TTO di Stanford FY19 - Fonte: Università di Stanford.....	25
Tabella 4: Fattori comuni dei TTO di successo	27
Tabella 5: Confronto numero di licenze concluse dagli atenei nel periodo 2004-2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY 17	33
Tabella 6: Confronto entrate derivanti da licenze nel periodo 2004-2017- Fonte: 15° Rapporto Netval FY217.....	34
Tabella 7: Confronto indicatori tra Italia ed Europa FY16 – Fonte: XIV Rapporto Netval FY16 e ASTP 2018 Survey Report FY16	35
Tabella 8: Confronto indicatori tra Italia e Università di Stanford – Fonte: XIV Rapporto Netval FY 16 e Stanford FY16	38
Tabella 9: Le barriere al trasferimento tecnologico su cui Knowledge Share ha un impatto	46
Tabella 10: Le numeriche di IN-PART - Fonte: IN-PART	49
Tabella 11: Confronto IN-PART e Knowledge Share.....	50
Tabella 12: Enti con il maggior numero di co-titolarità - Fonte: Knowledge Share	54
Tabella 13: L'impatto effettivo di Knowledge Share sui casi di successo.....	62

Introduzione

Il ruolo delle università è mutato nel corso degli anni e oggi esse rappresentano un attore chiave per lo sviluppo economico dell'ecosistema locale e nazionale. Il loro contributo alla crescita economica e all'innovazione industriale è fornito dall'attività di ricerca che giunge al mercato attraverso la brevettazione e il trasferimento delle tecnologie alle imprese.

L'Italia è un Paese che ha una grande capacità di creare nuove idee, molto attiva nel campo della ricerca e si trova nelle prime posizioni a livello di pubblicazioni ma non riesce a tramutare i risultati ottenuti in prodotti da introdurre nel mercato. Infatti, si evince che la produzione brevettuale e l'attività di commercializzazione delle invenzioni degli uffici di trasferimento tecnologico (TTO) è al di sotto della media europea/mondiale e ciò impatta sul tasso di innovazione del Paese.

Questo problema non riguarda solo i TTO italiani ma è diffuso in molti atenei a livello mondiale. Per questo motivo, nel corso degli anni sono stati condotti differenti studi finalizzati ad individuare quali siano gli elementi che influenzano le prestazioni dei TTO e le possibili soluzioni con cui ottenere una maggiore produttività.

Sulla base del problema sopraesposto è stato definito l'obiettivo di questo elaborato di tesi: analizzare l'evoluzione dell'attività brevettuale e di licensing degli atenei italiani al fine di individuare le cause che ostacolano il trasferimento tecnologico dalle università al tessuto industriale; successivamente si verificherà se l'introduzione della piattaforma brevettuale "*Knowledge Share*", come mezzo di supporto alle attività svolte dagli uffici di trasferimento tecnologico italiani, possa generare degli effetti positivi sulla valorizzazione degli output della ricerca. Sulla base dell'obiettivo sopracitato sono state ipotizzate quattro domande di ricerca su cui si basa l'evoluzione dell'elaborato di tesi:

1. Quali sono i problemi riscontrati dagli uffici di trasferimento tecnologico nella gestione delle attività atte a valorizzare i risultati della ricerca?
2. Quali sono le variabili che possono aumentare il rendimento delle attività di brevettazione e di licensing?

3. In che modo *Knowledge Share* influisce sulla catena di attività del trasferimento tecnologico?
4. Come contribuisce *Knowledge Share* a risolvere i problemi del trasferimento tecnologico?

L'elaborato sarà strutturato in sei capitoli. Il primo capitolo sarà focalizzato sullo stato dell'arte dei TTO per definire il loro ruolo e i principali ostacoli che essi incontrano nella gestione delle loro attività. Nel secondo capitolo si segnaleranno delle *best practices*, a livello europeo e mondiale, come esempi di successo da cui prendere spunto per implementare le strutture esistenti e ottenere dei feedback su come sono state affrontate alcune delle problematiche presenti in molti TTO. Nel terzo capitolo verrà esplicitato il processo metodologico utilizzato per verificare l'efficacia della piattaforma *Knowledge Share*. Il quarto capitolo includerà l'analisi della situazione italiana e si dedurranno le problematiche principali riscontrate dai TTO. L'analisi dei dati forniti dall'associazione Netval consentirà di mettere in evidenza i miglioramenti ottenuti dalle università italiane, in merito alla produzione brevettuale e alla valorizzazione delle invenzioni, e come tali risultati siano comunque insufficienti per colmare la distanza rispetto al benchmark europeo. Infine, nel quinto capitolo si presenterà la soluzione *Knowledge Share*, come essa si introduce nel processo del trasferimento tecnologico e quali sono i benefici che l'utilizzo del portale può generare. Si mostreranno le modalità con cui la piattaforma potrebbe riuscire a semplificare la comunicazione tra i due attori e a risolvere i problemi relativi ai costi di transazione e al disallineamento informativo. Lo studio dei dati quantitativi mostrerà un portafoglio di brevetti ben arricchito e costituito da tecnologie appartenenti ad ambiti differenti. Infine, si mostreranno dei casi di successo, brevetti le cui trattative tra ateneo e imprese sono state avviate attraverso l'ausilio del portale, così da mettere in evidenza l'effettivo contributo della piattaforma e la modalità con cui il portale si inserisce all'interno del processo di trasferimento della conoscenza. Il sesto capitolo sarà dedicato alle conclusioni.

1 La letteratura

1.1 Il ruolo dei TTO

La valorizzazione dei risultati della ricerca è affidata agli uffici di trasferimento tecnologico che svolgono il ruolo di intermediario per veicolare e migliorare la comunicazione tra i diversi attori così da poter creare una rete più produttiva e che sfrutti le sinergie della collaborazione. Essi sono nati con la finalità di supportare gli atenei nella gestione della proprietà intellettuale e di rendere più accessibile il trasferimento di conoscenza e *know how* dal mondo accademico alle industrie.

Il concetto di trasferimento tecnologico è nato nel 1925 presso l'Università del Wisconsin, dove è stato fondato il primo TTO. L'emanazione del "*Bayh Dole Act*" nel 1980 ha concesso alle università americane il diritto di brevettare i risultati della ricerca finanziati con i fondi federali e di percepire i ricavi associati al trasferimento delle invenzioni a soggetti terzi. Questo atto ha dato origine al fenomeno di diffusione dei TTO in America, il cui numero è passato da 25 nel 1980 a 200 nel 1990 e in poco tempo il fenomeno è stato emulato in molti Paesi Europei.

In Italia, la loro nascita è più recente e i primi TTO si sono sviluppati, in seguito al successo ottenuto da queste strutture in America e in Europa, a partire dalla fine degli anni '90. Nel 2001, il legislatore italiano ha introdotto la regola del "*privilegio del professore*" che attribuisce ai ricercatori universitari, e non agli atenei, la titolarità dei risultati di ricerca [Granieri, 2005]. Questa modifica rappresenta l'evento scatenante che ha portato le università italiane a creare delle strutture ad hoc che si dedicassero al trasferimento tecnologico così da disincentivare i ricercatori a realizzare in autonomia degli accordi con le imprese.

Come è possibile osservare dal diagramma presente in *figura 1*, che rappresenta l'evoluzione della diffusione dei TTO a livello nazionale, il 44% dei TTO è stato istituito tra il 2001 e il 2005 che rappresenta il periodo più florido. Inoltre, dal 2015 in poi non sono nati nuovi TTO e ciò si verifica poiché quasi tutte le università italiane sono già dotate di un TTO.

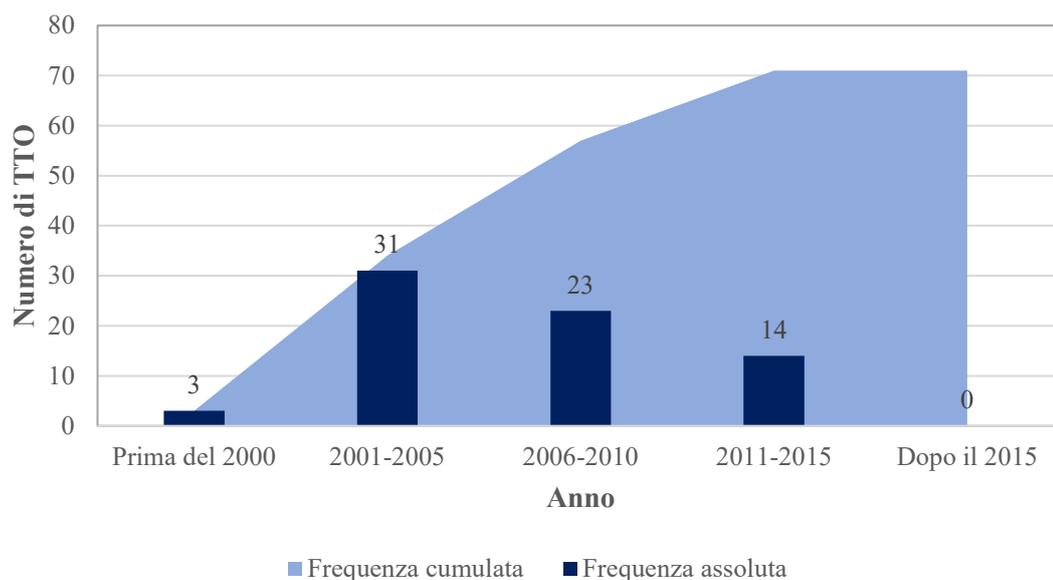


Figura 1: Anno di costituzione dei TTO italiani – Fonte: 15° Rapporto Netval FY 17

La missione principale di un TTO non è la massimizzazione delle entrate associate alla commercializzazione delle invenzioni ma essere un promotore di innovazione e imprenditorialità. L'insieme delle mansioni svolte da questi uffici possono essere raggruppate nelle seguenti macrocategorie [Balderi, 2010]:

- a) Supporto nelle attività di scouting, analisi e tutela dei risultati della ricerca
- b) Attività di licensing delle invenzioni
- c) Supporto nella costituzione di nuove imprese (spin-off)
- d) Attività complementari

Queste attività non sono indipendenti l'una dalle altre ma strettamente correlate tra di loro, per questo motivo sono richieste conoscenze in molteplici settori, quali quello giuridico, economico, manageriale, scientifico e tecnologico. È possibile affermare che l'insieme delle attività svolte dal personale del TTO sono varie e ognuna di essa richiede competenze specifiche e comporta delle difficoltà ed ostacoli differenti. I TTO seguono un'invenzione durante il suo ciclo di vita che va dalla fase iniziale di divulgazione fino alla fase decisionale in cui si procede alla cessione di essa o a proseguire con la nascita di uno spin-off.

Nella fase iniziale si valuta quale sia il miglior metodo di protezione della proprietà intellettuale a cui fare ricorso, in particolar modo si verifica se l'invenzione possiede le caratteristiche necessarie per poter essere brevettata. Il personale effettua la valutazione

considerando gli aspetti innovativi della tecnologia, i possibili campi di applicazione, in quali mercati potrebbe essere inserita e la relazione con lo stato dell'arte esistente.

Se la tecnologia è in possesso dei requisiti per essere tutelata legalmente con il brevetto si procede ad una valutazione economica che consente di determinare se la brevettazione sia un costo sostenibile. Infatti, si effettua un confronto tra i costi legati alla brevettazione e all'eventuale estensione del brevetto e le potenziali entrate derivanti da esso.

Questa prima fase presenta il maggiore tasso di rischio e incertezza, per cui una scelta effettuata in questo momento determina impatti economici sulle fasi successive e conseguenze sulla vita della tecnologia. Inoltre, in alcuni casi i ricercatori non possono procedere alla pubblicazione delle loro scoperte se prima non viene finalizzato il processo di protezione di esse, per questo motivo un metodo decisionale più snello rappresenta un vantaggio per l'inventore che riesce a condividere i risultati delle sue ricerche in tempi minori [Del Campo, 2010].

La presentazione di una domanda di brevetto non ne implica la diretta concessione che avverrà solo in seguito all'analisi effettuata da parte dell'Ufficio brevetti e marchi. L'obiettivo non è ottenere semplicemente il brevetto ma realizzare uno strumento efficiente che garantisca un'efficace tutela dell'invenzione. Nel caso in cui avvenga la concessione si procede a definire se sia più conveniente realizzare uno spin-off o procedere verso la cessione della tecnologia ad un ente terzo, tenendo in considerazione anche la volontà del ricercatore.

Per le invenzioni per cui si è deciso di procedere al licenziamento o alla dotazione in opzione, uno degli ulteriori compiti del TTO è quello di andare ad individuare la corretta applicazione della tecnologia e i potenziali acquirenti. Successivamente all'individuazione del licenziatario, e in presenza di interesse mostrato da quest'ultimo, si procede con la negoziazione dove il personale del TTO supporta e consiglia il ricercatore al fine di realizzare contratti di licenza/opzione vantaggiosi.

Complessivamente, un TTO supporta l'ateneo nella valorizzazione dei risultati della ricerca così da aumentarne il prestigio e contemporaneamente si occupa di massimizzare le entrate generate dalla commercializzazione delle tecnologie. Per gli enti universitari il contratto di licenza potrebbe essere il tassello che consente di creare un legame con

l'impresa così da poter avviare in futuro delle ricerche congiunte. I progetti congiunti sono finalizzati alla risoluzione dei problemi che l'azienda presenta e consentono alla ricerca universitaria di avere un'impronta più pratica e meno teorica. La possibilità di realizzare in futuro collaborazioni con le aziende permette agli atenei di garantirsi maggiori fondi per la ricerca.

È necessario ricordare che a beneficiare della valorizzazione dei risultati della ricerca vi sono sia gli attori diretti, ente universitario e acquirente, ma anche quelli indiretti come la società locale poiché, per esempio, la nascita di uno spin-off può essere fonte di nuovi posti di lavoro.

1.2 Barriere al trasferimento tecnologico

L'efficienza dei TTO è calcolata attraverso le seguenti cinque variabili quantitative: le domande di priorità; il numero di brevetti annui; le licenze concesse; il numero di spin-off e startup creato; i ricavi ottenuti dalle attività di licensing.

L'analisi delle prestazioni dei TTO evidenzia che ogni ufficio si differenzia dagli altri e riscontri problematiche differenti nella gestione delle sue attività. In particolare, dalla letteratura emerge che i TTO con una bassa produttività riscontrano difficoltà principalmente nelle attività di protezione e di valorizzazione degli output di ricerca.

Nel corso degli anni questo argomento ha suscitato l'interesse di molti studiosi, i quali si sono interrogati per individuare quali siano i fattori che possono inficiare il trasferimento tecnologico e le evidenze mostrano che le variabili sono molteplici. Considerando il ciclo di vita di un'invenzione, dalla letteratura si evince che esistono atenei che riscontrano difficoltà nella prima fase in cui è necessario massimizzare il numero di domande di priorità che vengono convertite in brevetti. Un numero basso di brevetti impatta anche la qualità della fase successiva relativa alla commercializzazione delle invenzioni, quindi per questi enti è necessario lavorare sul problema a monte per poi dedicarsi all'implementazione della fase finale.

Alcune università riescono ad avere un ottimo tasso di conversione delle domande in brevetti ma non sono abili nel trasferimento delle tecnologie alle aziende. In questo caso è necessario sottolineare che questa attività, a differenza della brevettazione, presenta due

attori, l'università e l'impresa, motivo per cui la cooperazione tra di essi è un fattore discriminante per il risultato finale. Nei paragrafi successivi si descriveranno nel dettaglio alcune delle principali problematiche che ostacolano il trasferimento tecnologico.

1.2.1 Patent pool

Al giorno d'oggi il livello di complessità dei prodotti/servizi è sempre maggiore, basti pensare ai prodotti software, e spesso si verifica che essi siano basati su scoperte effettuate da diversi ricercatori. In questi casi l'utilizzo delle classiche metodologie di licensing o la formazione di uno spin-off non sono soluzioni applicabili in quanto la realizzazione del prodotto può avvenire solo in presenza di un pool di brevetti complementari tra di loro. Sulla base di questa esigenza è stato sviluppato il concetto di *patent pool*, termine con il quale si indica la gestione da parte di una struttura centrale o ente terzo dei diritti di proprietà intellettuale appartenenti a soggetti differenti. [Merges, 1999]. A livello universitario il *patent pooling* si traduce in un'aggregazione dei TTO dei singoli atenei che condividono le loro invenzioni e dispongono di un portfolio più vasto e diversificato. Attualmente non esistono molti TTO che fanno ricorso al *patent pooling* in quanto ogni ateneo tende ad amministrare in autonomia le proprie invenzioni.

Quali vantaggi si generano dal ricorso al patent pooling? Esso produce un impatto diretto sul processo di innovazione e sul prodotto stesso in quanto la presenza di tecnologie complementari migliora l'efficacia e la qualità del prodotto così da renderlo più attrattivo per il mercato. In questo modo si riesce a garantire al cliente la migliore soluzione tecnologica che soddisfi completamente le sue esigenze e si riducono i costi di transazione poiché la gestione centralizzata dei brevetti consente al licenziante di dialogare con un singolo ente piuttosto che con tutti i proprietari dei brevetti. Questa metodologia consente di superare i limiti e le difficoltà legate alle contrattazioni di tipo individuale e si riesce ad aumentare l'efficienza dell'attività di licensing sia a livello di numero di accordi ma anche a livello di entrate. Infatti, il ricorso al *bundle* aumenta il valore delle singole invenzioni e quindi il relativo ricavo associato alla loro cessione. [Hovenkamp E, 2016].

1.2.2 Costi di transazione

Negli ultimi tempi le aziende hanno deciso di fare ricorso a fonti esterne per potenziare la loro attività di R&D e velocizzare il loro tasso di innovazione. La ricerca di invenzioni che riescano a soddisfare le esigenze delle imprese è un'attività che comporta elevati costi di transazione legati a differenti fattori.

Un primo ostacolo è la ricerca dell'ente con cui interfacciarsi in quanto la presenza di molte università con un ristretto portfolio di brevetti rende più complessa l'individuazione della soluzione adatta all'impresa. Le aziende devono effettuare l'attività di scouting rapportandosi con molteplici attori e spesso si può verificare, soprattutto in presenza di invenzioni ad alto tasso tecnologico, che l'offerta proposta dall'ente non sia sufficiente per la risoluzione del problema riscontrato dall'impresa. La complessità di questa fase determina un incremento dei costi di transazione e può spingere le aziende a ricercare soluzioni innovative presso altri intermediari e a rallentare i loro rapporti con gli atenei.

Un altro elemento che contribuisce a generare dei costi di transazione è la fase di negoziazione e stesura dell'accordo. Infatti, in caso di esito positivo della fase di individuazione delle tecnologie, l'azienda deve relazionarsi con l'ente universitario per concordare la modalità e i termini con cui effettuare il trasferimento dell'invenzione. La complessità della fase di negoziazione dipende molto dalle caratteristiche della tecnologia e dalla presenza di un allineamento/disallineamento degli obiettivi tra i due interlocutori. La presenza di incertezza, relativa all'evoluzione della tecnologia e alla sua introduzione nel mercato, e la mancanza di un rapporto di fiducia tra i due attori rendono la conclusione del contratto più complessa. Infatti, se si riuscisse a creare un legame solido tra università e impresa, consolidatosi nel corso di collaborazioni precedenti, si potrebbero ridurre i costi di transazione in quanto l'azienda si rivolgerebbe direttamente all'ateneo per l'implementazione di una soluzione e riuscirebbero a concordare in maniera più agevole i termini dell'accordo.

È possibile concludere che il costo di transazione ha un'influenza negativa sull'attività di licensing ma indirettamente anche sull'attività di brevettazione poiché rende più complesse le collaborazioni tra i due attori. Questo aspetto verrà approfondito dettagliatamente nei prossimi paragrafi.

1.2.3 Disallineamento informativo culturale

Le imprese hanno la necessità di proteggere la proprietà intellettuale e di tramutare nel minor tempo possibile l'output di ricerca in un prodotto da immettere nel mercato; di contro le università sono caratterizzate da visioni di lungo termine e dalla necessità di acquisire fama tramite le scoperte effettuate e ciò li porta a voler pubblicare i risultati delle ricerche e diffonderli a livello internazionale. La presenza di obiettivi divergenti genera un'assenza di dialogo tra i due attori e rappresenta una delle problematiche principali che ostacola il trasferimento della conoscenza dalle università alle imprese. Il disallineamento informativo culturale rappresenta un grande limite all'attività di licensing in quanto le imprese non si rivolgono agli enti universitari per trovare soluzioni innovative ma verso altri enti. Questa distanza non è dovuta unicamente alla presenza di obiettivi differenti ma anche all'assenza di un flusso informativo tra i due attori in quanto gli enti universitari spesso non riescono ad individuare un campo di applicazione per le loro invenzioni e la potenziale tipologia di clientela; di contro le imprese non riescono ad individuare le tecnologie che siano adatte per le loro necessità [Hellmann, 2005].

Infatti, l'assenza di comunicazione e di un linguaggio comune genera per le aziende, durante la fase di discovering delle tecnologie, difficoltà nel percepire l'effettivo potenziale e applicazione dell'invenzione nel contesto industriale. Le imprese non sono esperte dei tecnicismi utilizzati in ambito legale e la lettura di un brevetto non è sufficiente a esplicitare in maniera dettagliata una tecnologia. Un'azienda per poter decidere di acquisire un'invenzione deve essere in possesso di determinate informazioni ma, in un contesto dove non è presente un efficiente flusso informativo, l'individuazione di questi elementi rappresenta un costo per l'impresa che potrebbe essere dissuasiva dal perseguire un accordo con l'ente universitario [Kalantaridis, 2020].

Al fine di ridurre la distanza tra il mondo accademico e quello industriale è necessaria l'introduzione di un intermediario, rappresentato dai TTO, che dovrebbe intraprendere un contatto con il potenziale cliente e mostrargli in che modo l'invenzione potrebbe essere inserita nel mercato, così da stimolare l'interesse dell'impresa e aumentare l'*appealing* della tecnologia. La letteratura mostra la presenza di ottime strutture di TTO capaci di svolgere la funzione di intermediario tra imprese e atenei ma contemporaneamente il numero di strutture con performance insufficienti è ancora troppo elevato.

Inoltre, è stato messo in evidenza da alcuni studi che il coinvolgimento dell'azienda nelle fasi iniziali di ricerca contribuisce ad aumentare l'applicabilità delle invenzioni poiché i ricercatori si dedicano alla realizzazione di scoperte finalizzate alla risoluzione di un problema pratico [Wu, 2014]. In questo caso la cooperazione impresa-ateneo riesce ad avere un'influenza positiva sia sull'attività di brevettazione, in quanto le invenzioni basate su ricerca applicata hanno maggiore probabilità di essere commercializzate, sia sull'attività di licensing poiché non si necessita di trovare l'acquirente, è l'impresa stessa.

1.2.4 Attitudine degli inventori

I ricercatori svolgono un ruolo chiave durante tutto il ciclo dell'invenzione. Un loro coinvolgimento durante la fase di stesura della domanda di priorità implica un elevato valore aggiunto e aumenta le probabilità di ottenere il brevetto in quanto l'inventore può fornire informazioni aggiuntive o svolgere ricerche supplementari in presenza di eventuali punti critici [Wu, 2014]. Per quanto riguarda la fase di commercializzazione, gli inventori possono aiutare il TTO ad individuare nuove aree di applicazioni e possibili acquirenti attraverso la loro rete sociale. Inoltre, essendo i detentori della conoscenza relativa all'invenzione possono essere coinvolti nell'implementazione della tecnologia, nella fase successiva all'accordo, così da migliorarne la commerciabilità [Balderi, 2010].

Per poter valorizzare la propria invenzione, i ricercatori si interfacciano con i TTO ma spesso il loro rapporto è conflittuale a causa degli obiettivi divergenti. Questo conflitto è generato dalla tendenza dei ricercatori a preferire la diffusione nella comunità accademica delle proprie invenzioni rispetto alla possibilità di ottenere potenziali guadagni dalla commercializzazione di esse. In questo caso ci si trova di fronte ad un *bias cognitivo* in cui la figura del ricercatore non è dotata di un orientamento imprenditoriale. Inoltre, questa tendenza è alimentata dal fatto che in alcuni casi i ricercatori non possono procedere alla pubblicazione delle loro scoperte se prima non viene finalizzato il processo di protezione di esse.

Dalla letteratura emerge che i ricercatori che si dedicano al settore del *Life Science* hanno una maggiore tendenza a sviluppare tecnologie con un maggiore livello di applicabilità che aumenta la probabilità di ottenere un brevetto; mentre coloro che ricevono una formazione più tradizionale tendono a prediligere la ricerca di base e il ricorso alle pubblicazioni [Wu, 2014].

Vista l'importanza del coinvolgimento del ricercatore, nel ciclo di vita della tecnologia, è necessario implementare la propensione dei ricercatori verso le attività di valorizzazione degli output della ricerca; per questo motivo è stato introdotto da molti atenei un sistema di incentivi che prevede la condivisione dei ricavi ottenuti dal licenziamento delle tecnologie.

1.2.5 Applicabilità e commerciabilità delle invenzioni

La ricerca effettuata nelle università può essere di due tipi: quella di base finalizzata all'implementazione della conoscenza e quella applicata che mira alla risoluzione di un problema esistente e quindi ha un carattere più pratico rispetto alla precedente. Il secondo tipo di ricerca aumenta il livello di applicabilità industriale delle tecnologie e di conseguenza la probabilità di ottenere il rilascio di un brevetto, motivo per cui una maggiore *industrialità* incide sul tasso di conversione delle domande di priorità in brevetti. Dall'analisi della letteratura emerge che le attività di ricerca in alcuni ambiti, come ad esempio il settore medico o quello dello sviluppo dei materiali, sono condotte sulla base di un'esigenza pratica e mirano a trovare una soluzione a un problema tecnico. Per questa tipologia di invenzioni risulta più semplice ottenere la tutela attraverso il ricorso al brevetto ma la loro introduzione al mercato non è garantita in quanto esse necessitano di ulteriori implementazioni. Come citato in precedenza, gli atenei hanno sviluppato un sistema di incentivi per premiare il personale accademico che si dedica alla ricerca orientata. Il concetto di incentivo non è associabile unicamente ad un ritorno economico, come percentuale di utili sulle invenzioni commercializzate, ma può tradursi anche in un supporto fornito ai docenti per consentirgli di dedicarsi allo sviluppo commerciale delle loro invenzioni.

La probabilità di licenziare un maggior numero di brevetti aumenta con la *commerciabilità* delle tecnologie, che dipende da differenti parametri come il time to market o le caratteristiche intrinseche dell'invenzione [Wu, 2014]. Inoltre, se il brevetto non viene impiegato entro pochi anni dalla data di pubblicazione si rischia di incorrere nell'*obsolescenza tecnologica*, la quale determina una perdita totale del valore dell'invenzione in quanto essa è arretrata rispetto all'evoluzione dell'innovazione tecnologica. Un'invenzione superata difficilmente riuscirà ad essere licenziata e ciò implica che tutti i costi che sono stati sostenuti per essa non verranno recuperati.

In molti casi si verifica che la proprietà intellettuale gestita dai TTO non sia abbastanza matura e presenti un basso livello di *TRL (Technology Readiness Level)* che evidenzia l'incertezza relativa all'introduzione nel mercato dell'invenzione. La presenza di tecnologie con un basso livello di maturazione, che necessitano di ulteriori investimenti e sono ancora lontane dalla fase di commercializzazione, determina un abbassamento del valore dell'output di ricerca poiché le imprese devono sostenere delle ulteriori fasi di sviluppo, spesso onerose in termini monetari e tempistici. Inoltre, le aziende, visto l'elevato grado di incertezza e non riuscendo a cogliere l'effettivo potenziale della tecnologia, tendono a diminuire il loro interesse nei confronti dell'invenzione.

1.2.6 Diritti di proprietà

Dall'analisi della letteratura emerge che nel mondo esistono due filoni attraverso cui gestire la *proprietà intellettuale*: quelli basati sul "*Bayh Dole Act*" e quelli sul "*Privilegio del professore*".

Per quanto riguarda gli Stati Uniti, a partire dagli anni '80 e sulla base di quanto emanato dal "*Bayh Dole Act*", essi hanno progressivamente instaurato dei TTO e oggi detengono il primato in materia di innovazione e commercializzazione dei risultati della ricerca. In Europa, inizialmente i Paesi Scandinavi e la Germania, hanno adottato la regola del "*privilegio del professore*" consentendo ai ricercatori di mantenere la paternità sulle loro invenzioni. A differenza dei Paesi sopracitati, la Spagna, la Francia e il Regno Unito hanno da sempre adottato un modello simile a quello statunitense che sono andate a consolidare nel corso degli anni.

A partire dagli anni 2000, in seguito al successo ottenuto dai TTO americani, è avvenuto un progressivo abbandono della regola del "*privilegio del professore*", come mostrato nella *tabella 1*, a favore di un modello istituzionale dove gli atenei detengono i diritti sulle scoperte effettuate dai ricercatori. La migrazione da un modello all'altro è avvenuta poiché si riteneva che una legislatura basata sul "*Bayh Dole Act*" consentisse di migliorare l'efficacia della commercializzazione dei brevetti e producesse ritorni positivi per le università.

Gli unici due Stati che, ad oggi, adottano ancora il "*privilegio del professore*" sono la Svezia, che lo ha istituito nel 1948, e l'Italia, che lo ha introdotto nel 2001 effettuando

una scelta in controtendenza rispetto agli altri Paesi. Per quanto riguarda l'Italia, l'associazione *Netval* (2018), la quale rappresenta il network per la valorizzazione dei risultati della ricerca, ritiene che l'abolizione del "privilegio del professore" possa essere un elemento discriminante per il successo dell'attività dei TTO. Osservando la situazione al di fuori dell'Europa, nei paesi asiatici è possibile notare la diffusione prevalentemente del modello basato sul "Bayh Dole Act" anche se in Malesia è presente la condivisione della proprietà tra inventore ed ente universitario.

Cambiamenti Legali	Paese	Anno del cambiamento
Abolizione "Privilegio del professore",	Austria	2002
	Danimarca	2000
	Finlandia	2007
	Germania	2002
	Norvegia	2003
Rafforzamento della Proprietà istituzionale	Belgio	1997
	Francia	1999
	Portogallo	1998
	Regno	1977
	Unito	1986
	Spagna	1991
	Svizzera	
Introduzione "Privilegio del professore"	Italia	2001
Istituzione "Privilegio del professore"	Svezia	1948

Tabella 1: Evoluzione della gestione della PI in Europa – Fonte: Catalina Martinz, WIPO 2018

L'esistenza di due modelli, molto diversi tra di loro, ha spinto letteratura ad interrogarsi se una delle due tipologie consentisse di migliorare l'efficacia e l'efficienza della valorizzazione delle innovazioni. Basandosi sulle evidenze empiriche, emerge che tra i paesi più performanti vi sono gli Stati Uniti e la Svezia, i quali adottano due modelli differenti. Inoltre, sia l'Italia sia la Spagna presentano un basso tasso di commercializzazione delle invenzioni e anche in questo caso adottano soluzioni diverse. Si può concludere che ad oggi è non è possibile definire quale sia la soluzione migliore e inoltre non è possibile affermare che la modalità con cui si gestisce la proprietà

intellettuale sia un fattore discriminante per ottenere alti tassi di valorizzazione dei risultati della ricerca.

1.2.7 Competenze del personale dei TTO

Per quanto riguarda la performance dei TTO e i loro rendimenti in termini di indicatori quantitativi, sicuramente tra fattori che influiscono vi sono la longevità e l'esperienza. Un ufficio che esiste da più anni è riuscito a realizzare una struttura organizzativa più stabile, è dotato di un personale qualificato con maggiori competenze ed è riuscito a creare delle routine organizzative di successo. In particolar modo, il background acquisito nel corso dell'esperienza pregressa consente di affinare le abilità relative all'individuazione delle opportunità, le capacità relative alla fase di commercializzazione e ampliare la conoscenza del mondo industriale. Le ricerche dimostrano che i TTO con maggiore esperienza e dimensioni ottengono un numero di contratti di ricerca più elevato [Markman, 2005]. Questi fattori agevolano le imprese ad intraprendere trattative con TTO esperti e aumentano le probabilità che l'accordo si possa concludere con esito positivo.

Inoltre, un elemento discriminante nella qualità del servizio offerto dai TTO è la numerosità del personale impiegato. Se il numero degli impiegati dei TTO è adeguato, vi è la possibilità di suddividere il lavoro in funzione delle specializzazioni e con un maggior livello di qualità. Spesso si verifica che gli uffici non hanno a disposizione il personale idoneo sia in termini di numero sia in termini di caratteristiche/competenze necessarie per svolgere le attività relative alla commercializzazione degli output di ricerca. Infatti, il trasferimento tecnologico richiede capacità comunicative che consentano di creare una solida rete di relazioni sociali. Contemporaneamente la presenza di un maggior numero di persone specializzate rappresenta un costo per le università e se i TTO non sono produttivi tale spesa non è sostenibile.

Tutti i TTO più produttivi sono dotati di un numero adeguato di personale, altamente formato e competente che rappresenta un valore aggiunto per il successo delle attività di trasferimento tecnologico.

1.2.8 Tipologie di strutture

La struttura dell'organizzazione è una delle variabili analizzate per verificare se essa ha un'influenza sui rendimenti dei TTO. La scelta della struttura organizzativa è stata effettuata tenendo in considerazione differenti indicatori che riguardano sia l'ecosistema in cui i TTO operano sia le caratteristiche intrinseche dell'ufficio ma anche le esperienze personali di chi amministra il processo decisionale. La struttura dei TTO può essere classificata in funzione di due criteri differenti:

- Struttura interna ed esterna;
- Singolo TTO o struttura aggregata.

La differenza tra la struttura interna e quella esterna consiste nella paternità del TTO che nel primo caso è parte dell'ente universitario mentre nel secondo caso è una società a sé stante, spesso controllata per una quota o totalmente dall'ateneo.

Un'impresa può essere più incentivata a trattare con una società che si occupa del trasferimento tecnologico piuttosto che con un TTO interno, poiché ritiene che essa possieda competenze nell'ambito economico e abbia una maggiore conoscenza delle logiche del mercato. Inoltre, un ricercatore si potrebbe affidare con maggiore fiducia ad una società esperta nella gestione della proprietà. Il grande vantaggio di una struttura esterna è la possibilità di applicare rapidamente delle trasformazioni sull'organizzazione e sul modo di operare per adattarsi ai cambiamenti che avvengono. Queste motivazioni possono portare le università a creare/convertire i TTO in società indipendenti ma controllate da esse.

Il secondo elemento di classificazione delle strutture è la modalità con cui esse operano; esistono strutture singole che gestiscono tutte le attività a livello di singola università e strutture aggregate. La struttura aggregata è costituita da un insieme di TTO che, pur mantenendo la propria autonomia, sono coordinati da un'unità centrale. La presenza di un TTO presso ogni ateneo è necessaria, in quanto essi devono essere un punto di riferimento per gli accademici ma un hub centrale può aiutare a rendere il processo più snello ed efficiente.

Quali sono i vantaggi che emergono dall'adozione di questa tipologia di struttura?
L'obiettivo delle strutture aggregate è la creazione di uno standard qualitativo tra i diversi

TTO e ciò è raggiungibile solo con la condivisione delle proprie esperienze. Il punto focale per il successo di queste strutture è la comunicazione costante tra i diversi TTO che consente di aumentare l'efficienza sia dal punto di vista operativo sia da quello finanziario. In questo modo si riducono le inefficienze e i costi di duplicazione poiché si evita di sviluppare tecnologie simili e le risorse possono essere utilizzate per apportare miglioramenti alle invenzioni esistenti.

Le modalità con cui opera l'hub centrale possono essere differenti e dipendono dalle caratteristiche degli uffici e dalle loro necessità: può fornire un supporto alle diverse unità; può gestire le scelte di alto livello legate alle strategie e al marketing; può essere una struttura che crea il portafoglio di brevetti e ne agevoli la concessione [Schoppe, 2010]. La comunicazione è uno dei vantaggi derivanti dall'adozione di questa tipologia di struttura ma contemporaneamente rappresenta una delle maggiori sfide in quanto si potrebbe verificare un'elevata difficoltà nel far cooperare i diversi uffici e ciò potrebbe ostacolare il flusso di diffusione della conoscenza e delle informazioni tra i diversi enti.

Inoltre, oggi il numero di università che non possiedono le competenze necessarie per la gestione del portfolio di brevetti è molto elevato. Come citato in precedenza, un TTO richiede la presenza di personale esperto e il mantenimento di questa struttura comporta dei costi che vengono giustificati solo in presenza di elevata proprietà intellettuale e di ritorni economici associati all'attività di commercializzazione delle invenzioni. Le università piccole che gestiscono una quota molto esigua di invenzioni non possiedono le competenze necessarie per valorizzare le proprie tecnologie e ciò rappresenta un ostacolo per lo sviluppo dei loro TTO. Questo problema ha impatti sulla produzione brevettuale in quanto l'assenza di competenze nell'ambito giuridico può influire sul processo decisionale riguardante la corretta modalità con cui tutelare un'invenzione. Infatti, il raggiungimento di una massa critica di brevetti rappresenta un elemento che influenza l'efficienza e l'efficacia di un TTO, come dimostrato dagli studi condotti da *Geuna e Muscio (2009)*.

Per questa tipologia di enti la soluzione non è l'implementazione del TTO ma l'adozione di una struttura aggregata o l'affidamento della gestione del pooling di brevetti ad enti esterni. L'obiettivo dell'ateneo è quello di realizzare una collaborazione duratura con queste organizzazioni così da creare relazioni solide che impattino positivamente

sull'operato. Per questo motivo, al fine di evitare la presenza di una situazione molto frammentata e di molti TTO inefficienti, le nazioni promuovono lo sviluppo di partenariati o di aggregazioni a livello regionale di TTO.

L'analisi della letteratura mette in evidenza che la struttura organizzativa non è un elemento discriminante per il successo di un TTO e quindi ogni modello può essere adatto a qualsiasi ente universitario, sia grande sia piccolo. In particolar modo, la scelta migliore varia da caso a caso in funzione delle esigenze del TTO, e principalmente il fattore che determina l'eventuale successo o insuccesso sono le capacità del personale che gestisce l'ufficio.

1.2.9 Posizionamento strategico

Uno degli elementi che favorisce la cooperazione tra il mondo accademico e l'industria è la prossimità geografica. La letteratura mostra la tendenza delle imprese a prediligere la collaborazione con gli enti universitari che possiedono le competenze necessarie a risolvere le loro esigenze ma a parità di performance degli atenei si predilige la cooperazione con l'ente collocato geograficamente più vicino. Questo si verifica per le aziende che presentano esigenze non altamente sfidanti e con un basso livello di complessità, le quali sono caratterizzate da una bassa capacità di apprendimento [Garcia, 2015]. Uno dei principali vantaggi associato alla vicinanza geografica è la frequenza di contatti tra i due attori che consente di aumentare la loro capacità di apprendimento e ridurre i costi legati alla collaborazione [Abramovsky, 2007]

Inoltre, dall'analisi della letteratura si evince che tutti gli atenei con i maggiori rendimenti, in termini di valorizzazione della ricerca, possiedono un vantaggio strategico derivante dalla loro localizzazione geografica. Infatti, essi sono posizionati in prossimità delle aree industriali ad alto tasso tecnologico, come per esempio l'Università di Stanford posta nella Silicon Valley. La vicinanza geografica facilita il dialogo tra atenei ed imprese e di conseguenza ha un'influenza positiva sulla nascita di solide alleanze o partnership.

1.3 Possibili soluzioni

Nei paragrafi precedenti sono stati messi in evidenza i maggiori vincoli al miglioramento della qualità e delle performance dei TTO. Nella letteratura sono presenti

differenti studi i quali hanno cercato di trovare le soluzioni a queste barriere che ostacolano le prestazioni degli uffici di trasferimento tecnologico. Ad oggi, non esiste una soluzione univoca per migliorare la produttività dei TTO e risolvere i loro problemi ma sono stati individuati differenti suggerimenti da mettere in atto.

Come citato in precedenza, il problema delle competenze non riguarda solo il personale accademico ma anche chi svolge le attività di trasferimento tecnologico. Questi ultimi potrebbero acquisire le competenze trasversali, indispensabili per la tipologia di lavoro svolto, attraverso l'esperienza sul campo ma ciò si verifica solo se si possiede un'elevata "capacità assorbitiva" che consente di acquisire conoscenza e informazioni attraverso il contatto con fonti esterne. Per questo motivo potrebbero essere promossi programmi di scambio tra lo staff dei TTO e delle aziende, come avviene nelle università inglesi, finalizzato ad ampliare il bagaglio di conoscenze personali e consentire un allineamento con i problemi riscontrati dalle imprese così da generare soluzioni ad hoc. In questo modo ci si focalizzerebbe su progetti basati sulla ricerca applicata e si aumenterebbe la probabilità di ottenere una maggiore produzione brevettuale. Tra i benefici indiretti legati ai programmi di scambio vi è la nascita di legami solidi, fondati sulla fiducia, che garantiscono la realizzazione, in futuro, di ulteriori progetti in collaborazione e quindi maggiori fondi per le università.

L'assenza di cultura imprenditoriale dei ricercatori, che causa conflitti con i TTO e ostacola la valorizzazione della scoperta, potrebbe essere risolta attraverso il sistema degli incentivi/premi. La letteratura mostra che i TTO dotati di un buon sistema per la ripartizione dei ricavi, ottengono dei contratti di licenze più vantaggiosi, sia in termini di numerosità ma soprattutto a livello di prezzi [Siegel, 2003]. Inoltre, si evince da parte degli accademici esperti nelle biotecnologie una maggiore predisposizione a commercializzare le invenzioni, rispetto agli esperti in scienze fisiche. Questo risultato può essere motivato dal fatto che le biotecnologie hanno una natura più applicata, meno teorica, che agevola l'interesse da parte delle aziende [Thursby, 1998].

Inoltre, per porre un rimedio al basso interesse degli inventori nel perseguire le attività imprenditoriali, le università hanno messo a disposizione dei professori i *Proof of Concept* (POC) che hanno l'obiettivo di agevolare lo sviluppo della tecnologia così da aumentarne il TRL. Inoltre, i POC agevolano i professori nell'acquisizione di una cultura

imprenditoriale e di un background economico/legale per potersi interfacciare con i potenziali acquirenti. Un team accademico con un background economico/manageriale, oltre che con competenze tecniche, riesce ad eseguire stime più veritiere sull'effettivo livello di maturità della tecnologia ed in questo modo è più propenso a creare collaborazioni che consentano di implementare la soluzione inventiva.

Ad una tecnologia con un maggiore livello di maturità è associato un minore rischio di fallimento, infatti essa possiede un potenziale più elevato che deriva dall'individuazione di differenti possibili campi di applicazione e di una platea più ampia di acquirenti. In questo modo l'output di ricerca acquisisce un valore commerciale che facilita il licenziamento della tecnologia e aumenta il ritorno economico associato ad essa.

In Italia, per diminuire l'impatto delle barriere al trasferimento tecnologico è stato ipotizzato di introdurre una piattaforma denominata *Knowledge Share* come mezzo di supporto ai TTO per consentire di ridurre la distanza con le imprese. Nei capitoli successivi la piattaforma verrà descritta nel dettaglio e si evidenzieranno le modalità con cui essa riesce a contrastare i vincoli al trasferimento tecnologico.

2 Le esperienze di sviluppo dei TTO in altri Paesi

Ad oggi, esistono ancora atenei che non possiedono un TTO e possono ispirarsi a dei modelli esistenti, caratterizzati da ottime prestazioni e consolidatosi nel tempo, per individuare quale possa essere la tipologia di ufficio più idonea alle loro esigenze. Inoltre, i TTO più performanti consentono agli uffici esistenti di individuare i propri punti deboli e quali azioni applicare per migliorarsi. Come modelli di riferimento si è preso in considerazione i TTO delle università o degli Stati con gli indicatori, sia qualitativi sia quantitativi, più alti e il cui valore è globalmente riconosciuto; in particolar modo ci si è focalizzati sui seguenti paesi:

- Regno Unito, il quale rientra tra i paesi più performanti a livello europeo e dove si sono diffuse sia strutture aggregate sia TTO esterni dagli enti universitari;
- Israele, a livello mondiale possiede tra i migliori TTO, di cui la maggior parte sono società indipendenti esterne, e molte università statunitensi lo utilizzano come benchmark;
- USA, la patria dei TTO dove si sono diffuse principalmente strutture centralizzate e che detiene il primato nell'attività di commercializzazione delle invenzioni.

2.1 Regno Unito

Oggi, in Europa molti atenei hanno deciso di aggregarsi con l'obiettivo di condividere le risorse, le *best practices* tra i diversi TTO e di sfruttare le sinergie generate dalla collaborazione al fine di: incrementare il tasso di innovazione del paese e velocizzare l'introduzione delle tecnologie nel mercato; attirare un maggior numero di investitori che sono disposti a scommettere su nuove idee.

Nel Regno Unito nel 2018 è stato istituito il *MICRA* (Midlands Innovation Commercialisation of Research Accelerator), il quale gestisce le collaborazioni tra otto diversi TTO del Midland, tra di essi vi sono le Università di Birmingham, Leicester e Nottingham che rientrano tra i 100 migliori atenei a livello europeo.

Essi hanno deciso di aderire al *MICRA* poiché consci delle opportunità di crescita che possono originarsi e sono consapevoli che la struttura aggregata possa acquisire una

maggiore rilevanza a livello mondiale così da consentire di stringere accordi con grandi partner. Alla base del *MICRA* vi è la volontà di creare lo scambio di un flusso informativo costante tra i diversi TTO che mantengono la propria autonomia ma si impegnano a lavorare congiuntamente così da approcciarsi e risolvere le sfide più ardue a livello innovativo. Al fine di garantire uno standard qualitativo tra i diversi TTO è stato istituito un team di manager che si interfaccia con i potenziali clienti e coordina le attività di tutti i TTO. Tra gli elementi innovativi introdotti dal *MICRA* vi è la realizzazione di uno scambio di personale tra i membri dei TTO e i partner industriali così da comprendere il punto di vista delle aziende e superare i *bias cognitivi*. Quest'attività si focalizza sul ridurre il gap esistente tra le aziende e gli enti universitari così da far collidere gli interessi e sviluppare tecnologie che generino impatti positivi per entrambi.

Inoltre, *MICRA* è consapevole che le competenze dei membri del TTO rappresentano uno dei fattori critici di successo ed investe costantemente nella formazione del proprio personale. Infine, è stata realizzata una piattaforma web "*Midlands Innovation Gateway*" che facilita i potenziali acquirenti nella ricerca delle opportunità su cui investire. Il *Midlands Innovation Gateway* è uno strumento necessario per velocizzare la diffusione della conoscenza.

Tutte queste attività mirano a creare un ecosistema dell'innovazione dove i diversi attori, enti universitari - aziende - investitori, cooperano costantemente durante tutto il ciclo di sviluppo dell'invenzioni così da generare nuovi posti di lavoro e impatti economici positivi per loro stessi, per l'economia locale e in alcuni casi anche quella nazionale.

In meno di due anni *MICRA* è riuscita a costruire un portafoglio di 1648 brevetti e annualmente presenta 237 domande di domande di priorità; queste elevate performance sono frutto delle competenze possedute dai singoli TTO. Come mostrato dalla *tabella 2*, il *MICRA* ha ricavato oltre 500 milioni di sterline dalle attività di ricerca ed è riuscita ad ottenere più di 80 milioni di sterline da investitori esterni da impiegare nello sviluppo delle startup e nelle altre attività finalizzate al trasferimento tecnologico. I numeri mostrano un'elevata capacità di valorizzare gli output di ricerca e delle ottime prestazioni ottenute dal *MICRA* che si pone l'obiettivo di crescere nel futuro e ampliare la sua importanza a livello mondiale.

Portafoglio brevetti	Domande di brevetto	Ricavi dalla ricerca	Investimenti raccolti
1648	237 domande annue	>500 M€	>80 M€

Tabella 2: Indicatori di MICRA – Fonte: MICRA

Nel Regno Unito sono presenti molte università dotate di efficienti TTO, tra di essi vi è l'*Imperial College London*, la quale si è classificata al terzo posto nella classifica stilata da Reuters. L'*Imperial Innovation* è stata fondata nel 1986 come struttura interna all'*Imperial College London*, oggi è una società controllata totalmente dall'università. Nel 2006 l'*Imperial Innovation* è stata quotata all'*AIM (Alternative Investment Market) del London Stock Exchange* e l'IPO ha raccolto 25 milioni di sterline [Larizza, 2018]. La società gestisce tutto ciò che è inerente alla diffusione della conoscenza e le modalità di valorizzazione della ricerca e dispone di una piattaforma web finalizzata a stimolare l'interesse delle imprese, che possono consultare l'elenco dei brevetti e una loro breve descrizione, e di spingerle a prendere contatto con i referenti dell'invenzione. Tra i punti di forza di quest'Università vi è sicuramente la qualità del personale accademico ma anche la presenza di molti progetti in collaborazione con le imprese. Dal 2012 ad oggi l'Università ha depositato 317 domande di priorità, valore al di sopra della media europea, e ha raggiunto un *success rate* (rapporto tra brevetti concessi alle università e domande di priorità presentate) pari al 33,4% [Reuters, 2019]. Nell'arco di quindici anni, *Imperial Innovation* è riuscito a raccogliere più di 300 milioni di sterline da investire nelle invenzioni che si trovano nelle fasi iniziali. I valori ottenuti dall'*Imperial College London* dimostrano che la gestione della proprietà intellettuale attraverso una struttura esterna può generare un'elevata produttività e ritorni economici.

2.2 Israele

L'Israele è il secondo Paese, il primato è mantenuto dagli Stati Uniti, a ottenere i maggiori ritorni economici dalla commercializzazione della proprietà intellettuale dagli enti universitari alle imprese. Alla base del successo di questa nazione vi è la consapevolezza di quale sia la direzione che le università devono intraprendere e come stia evolvendo il loro ruolo nella società. Sulla base di queste considerazioni, il governo israeliano ha attuato delle azioni finalizzate ad accelerare e rendere più snello il processo

di raggiungimento delle innovazioni nel mercato. I due punti principali sui cui sono state applicate delle modifiche sono la burocrazia e il ruolo dei TTO.

Il processo burocratico è reso più agevole dalla normativa in vigore che facilita la creazione di start-up e l'eventuale acquisizione di esse da parte delle aziende. La legislazione si basa molto sulla normativa del "*Bayh Dole Act*" e la proprietà delle invenzioni è detenuta dagli atenei e non dai ricercatori. Gli uffici adibiti al trasferimento tecnologico si occupano della gestione della proprietà intellettuale, prendono contatti il mondo industriale così da realizzare delle cooperazioni vantaggiose per l'ecosistema locale. In particolare i TTO israeliani, consci del rischio di obsolescenza tecnologica e della velocità con cui la realtà muta, hanno deciso di sviluppare un modello che consenta di massimizzare la velocità di trasmissione dell'invenzione da un'organizzazione all'altra.

La quota di finanziamenti dedicati alla ricerca delle università israeliane è pari alla metà di quella a disposizione del MIT ma i ricavi derivati dalle attività di licensing sono simili. Quest'informazione dimostra che l'Israele possiede un'elevata capacità di creare innovazione e riesce a commercializzare gli output della sua ricerca. Inoltre, come avviene in molti Paesi europei, i TTO sono riusciti a creare un legame con i venture capitalist, con i quali si confrontano costantemente.

Visto il successo ottenuto dall'Israele, si è proceduto ad analizzare la tipologia di strutture adibite al trasferimento tecnologico. La nazione conta un elevato numero di TTO ma il più grande è lo *Yissum Research Development Company* dell'Università Ebraica di Gerusalemme che possiede un portafoglio popolato da più di 10.000 brevetti, oltre 950 contratti di licenza e ha finanziato la nascita di più 150 spin-off. Lo *Yissum* è una società esterna, controllata completamente dall'università di Gerusalemme.

Analizzando il portafoglio di tecnologie disponibili presso lo *Yissum*, *figura 2*, si evince che esso è popolato principalmente da invenzioni relative al ramo delle biotecnologie, che costituiscono quasi il 50% della totale, seguito dagli altri ambiti scientifici come quello chimico e dell'informatica. Questi settori presentano un maggior livello di applicabilità e quindi per le tecnologie afferenti a questi rami è più semplice l'introduzione nel mercato.

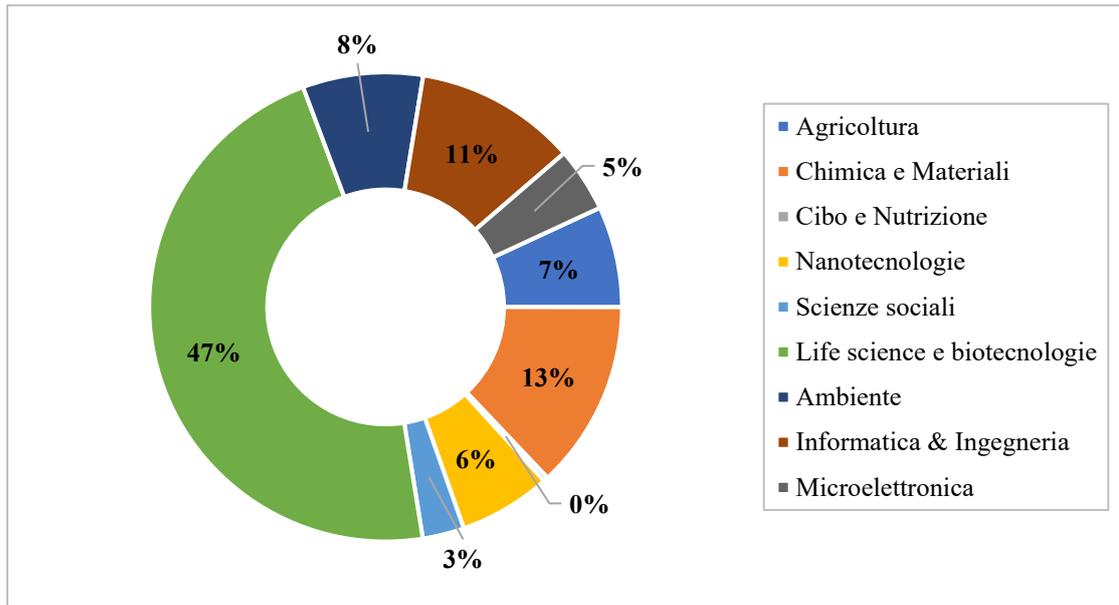


Figura 2: Portfolio di tecnologie dello Yissum - Fonte Yissum

Inoltre, l'obiettivo principale dell'ufficio non è la massimizzazione dei ricavi dalle invenzioni ma la generazione di benefici per la società. Tra gli elementi che hanno decretato il successo di questa struttura vi è la presenza di importanti partner commerciali che finanziano la ricerca e le successive fasi di sviluppo in quanto i soli finanziamenti pubblici non sono sufficienti per raggiungere elevati livelli e standard qualitativi. Lo *Yissum Research Development Company* dispone di un *seed capital*, un fondo di finanziamento pubblico per finanziare la nascita di imprese innovative. Inoltre, uno degli elementi di spicco è la presenza di strutture che aiutano i futuri imprenditori ad affinare le loro capacità imprenditoriali e forniscono supporto per lo sviluppo delle invenzioni nelle fasi iniziali della loro vita. Sono presenti moltissimi acceleratori e gli elementi che li caratterizzano sono:

- specializzazione, ogni incubatore si occupa di un determinato settore;
- realizzazione di partnership con alleati strategici ed esperti del settore, sia le università locali sia quelle internazionali ma anche potenziali finanziatori.;
- programmi di *mentorship* finalizzati ad ampliare la cultura imprenditoriale del personale accademico, degli studenti e degli inventori;
- supporto alla ricerca applicata per favorirne l'implementazione.

Un altro importante TTO è il *Yeda Research & Development Co. Ltd*, una compagnia che gestisce gli aspetti commerciali e la valorizzazione delle invenzioni dell'*Istituto*

Weizmann per le Scienze. I brevetti gestiti dallo *Yeda* appartengono principalmente al campo farmaceutico, sono il 36% come mostrato dalla *figura 3*, ma vi è una cospicua quota relativa al settore chimico, informatico, fisico e agricolo. Lo *Yeda* è specializzato in tecnologie afferenti all'ambito medico/farmaceutico mentre lo *Yissum* si focalizza sulle biotecnologie; questo dato manifesta l'eterogeneità delle diverse università israeliane.

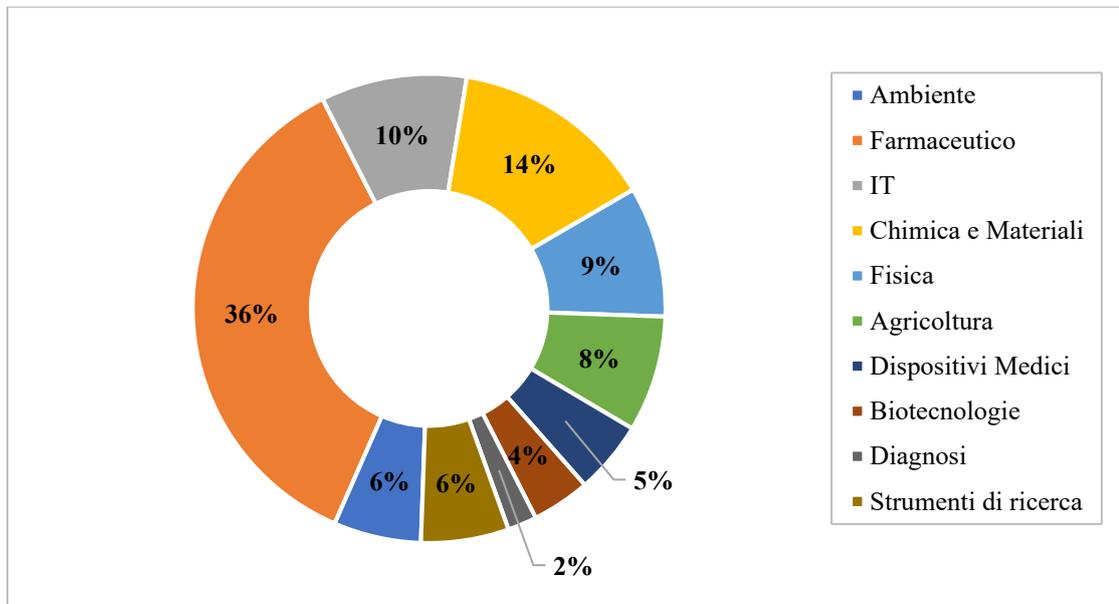


Figura 3: Portfolio di tecnologie dello *Yeda* - Fonte *Yeda*

Lo *Yeda* presenta performance molto elevate come dimostrato dai seguenti risultati raggiunti:

- 190 domande di priorità presentate nel 2017-2018;
- sono state realizzate più di 80 imprese come spin-off dei brevetti;
- dal 1971 ad oggi sono presenti 2070 famiglie di brevetti;
- decine di prodotti presenti nel mercato sono nate da idee elaborate dai ricercatori del *Weizmann*;

Su cosa si basa il successo dello Yeda? Uno dei fattori che coglie l'attenzione è la tipologia dei finanziamenti in quanto solo il 25% proviene dal governo mentre la quota restante è finanziata da venture capitalist e altre tipologie di fondi. Tra le novità introdotte dallo *Yeda* vi è *IDEA* (Innovation Development Enhancement and Acceleration) fondata nel 2014 con l'obiettivo di supportare lo sviluppo di nuove tecnologie e

l'implementazione di quelle esistenti così da aumentare il tasso di innovazioni che giungono nel mercato.

Di fatto il grande punto di forza su cui si basa l'efficienza della valorizzazione dei risultati della ricerca in Israele è l'ecosistema. Tutti gli attori coinvolti nel processo di innovazione cooperano tra di loro e la collaborazione crea una macchina ben oliata che accelera l'introduzione di nuove tecnologie nel mercato. Il governo realizza dei programmi di supporto per agevolare il trasferimento tecnologico, le università sono messe in contatto con un elevato numero di investitori e l'interesse degli accademici verso le attività imprenditoriali è sviluppato attraverso la condivisione delle royalties.

2.3 USA – Università di Stanford

Come citato in precedenza, gli Stati Uniti rappresentano la patria dei TTO e del trasferimento tecnologico, in quanto dopo l'emanazione del *Bayh Dole Act*, le università hanno realizzato questi uffici per gestire la proprietà intellettuale. Dalla classifica stilata da *Reuters*, bene 46 enti universitari americani rientrano tra le migliori 100 università al mondo e le prime posizioni in classifica sono occupate rispettivamente dall'Università di Stanford, il Massachusetts Institute of Technology e l'Università di Harvard.

Nel dettaglio verranno analizzate le strutture adibite al trasferimento tecnologico dell'Università di Stanford, che rappresenta il miglior ateneo a livello mondiale. L'Università di Stanford rappresenta il miglior ateneo a livello mondiale, e il suo TTO supporta l'ateneo per la gestione e il licenziamento delle tecnologie ma svolge anche un ruolo di consigliere per gli altri enti. I fondi per la ricerca provengono principalmente dal Governo federale, costituiscono l'80% del totale, ma essi non sono sufficienti per supportare le attività. La scarsità dei fondi di finanziamento è l'incipit principale che stimola il miglioramento della qualità della valorizzazione degli output di ricerca poiché i ricavi ottenuti dalle licenze possono essere investiti nella ricerca.

Tra i fattori che hanno avuto un elevato impatto sul successo dell'Università di Stanford vi è la posizione geografica poiché l'ateneo è situato nelle vicinanze della Silicon Valley e ciò facilita l'individuazione di potenziali acquirenti e la realizzazione di partnership vantaggiose. Inoltre, l'interesse degli accademici verso l'attività imprenditoriale è stimolato dalla condivisione delle royalties derivanti dagli accordi, come previsto dal

“*Bayh Dole Act*”. L’obiettivo primario non è la massimizzazione dei rendimenti finanziari ma garantire alla tecnologia di poter essere sfruttata al meglio, per questo motivo in determinati casi si è scelto di procedere con una licenza non esclusiva. I benefici per la società si manifestano attraverso l’introduzione di un elevato numero di nuovi prodotti nel mercato e nell’ampliamento delle attività di R&D e industrializzazione che generano nuovi posti di lavoro.

Osservando i dati quantitativi, resi disponibili dall’università e mostrati nella *tabella 3*, si evince che nell’anno fiscale 2019 l’ateneo ha divulgato 564 invenzioni, un numero molto cospicuo e che può essere stato raggiunto solo attraverso l’elevato impegno sia in termini temporali ma anche monetari. Nel medesimo anno sono stati concessi 226 brevetti, conclusi 122 nuovi accordi di licenza e i ricavi totali ammontano a 45M di dollari, di cui 49 invenzioni hanno generato entrate superiori ai 100K di dollari e 5 superano il milione di dollari.

Invenzioni divulgate	Brevetti concessi	Accordi di licenze	Ricavi da licenze
564	226	122	49.3M\$

Tabella 3: Indicatori TTO di Stanford FY19 - Fonte: Università di Stanford

Il numero totale di invenzioni che hanno generato ritorni economici è pari a 875 ma solo ad una piccola quota, circa 50, sono associati elevate entrate. Questi dati mettono in luce il fatto che non tutte le invenzioni siano altamente produttive dal punto di vista economico, ma esse vengono comunque sviluppate e implementate in quanto possono apportare un beneficio alla comunità. Inoltre, questa scelta è motivata dal fatto che le tecnologie più acerbe possono non mostrare immediatamente il loro reale potenziale che potrebbe manifestarsi attraverso un’ulteriore fase di sviluppo; questa scelta consente di portare avanti invenzioni che oggi sono acerbe e non produttive ma domani potrebbero rivelarsi essere altamente innovative e rivoluzionarie.

Analizzando le tecnologie disponibili, *figura 4*, si osserva l’assenza della prevalenza di un settore rispetto agli altri, in quanto si evince una distribuzione omogenea nelle seguenti categorie: chimica, ingegneria, biologia e materiali. Questi quattro ambiti appartengono al ramo scientifico e insieme costituiscono l’80% delle invenzioni totali.

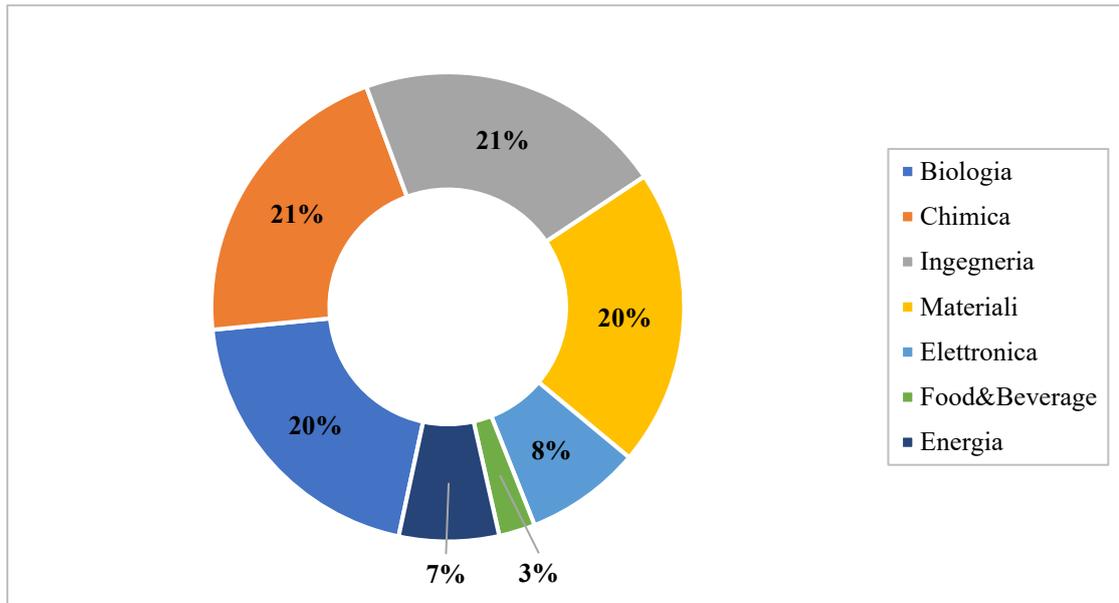


Figura 4: Portfolio di tecnologie dell'Università di Stanford - Fonte: Università di Stanford

Uno degli elementi che contraddistingue questo TTO è l'aver snellito il processo di valutazione delle tecnologie attraverso la decentralizzazione del potere decisionale, in quanto le scelte non vengono prese da comitati guida ma dal singolo associato. Nonostante si sia deciso di procedere ad un decentramento decisionale è necessario mantenere uno standard qualitativo, per questo motivo si organizzano con cadenza periodica meeting tra i diversi membri dei TTO dove si discute di casi interessanti, eventuali criticità e si valuta lo stato delle licenze attive.

2.4 Evidenze

Tutte gli esempi esposti nei paragrafi precedenti mostrano che le migliori università sono dotate di un TTO che mira a migliorare la qualità del trasferimento tecnologico e a dare il massimo supporto ai ricercatori così da accelerare il processo di introduzione delle invenzioni nel mercato.

L'analisi delle *best practices* mette in evidenza alcuni punti che i diversi atenei hanno in comune, come mostrato nella *tabella 4*, e che possono essere determinanti per il successo.

Uno degli elementi principali è il posizionamento geografico in quanto tutti gli enti si trovano in prossimità delle zone industriali ad alta tecnologia. Questo elemento rappresenta un vantaggio strategico che agevola gli atenei nel rapporto con le imprese, sia a livello di contatti per eventuali partnership sia per trovare finanziatori.

Barriera	Regno Unito	Israele	USA
Prossimità geografica al settore industriale	✓	✓	✓
Longevità dei TTO	✓	✓	✓
Competenze TTO	<i>Condivisione best practices</i>	<i>Utilizzo esperienza pregressa</i>	<i>Utilizzo esperienza pregressa</i>
Tipologia di strutture	<i>Aggregate/Esterne</i>	<i>Esterne</i>	<i>Aggregate</i>
Finanziamenti	<i>Elevato contributo da investitori esterni</i>	<i>Elevato supporto dai Venture Capitalist</i>	<i>Elevato supporto dal Governo Federale</i>

Tabella 4: Fattori comuni dei TTO di successo

Il secondo fattore in comune è l'età poiché tutti i TTO esistono da più di 30 anni e hanno acquisito un'elevata esperienza nel settore che li agevola nelle attività di trasferimento tecnologico. Inoltre, il background ottenuto negli anni consente agli uffici di acquisire flessibilità e adattarsi ai mutamenti del contesto.

Tutti i TTO sono consci del ruolo centrale svolto dalla collaborazione università – imprese e hanno attuato delle azioni, ognuno adattandole al contesto in cui opera, per rafforzare i contatti. Infine, tutte le università sono riuscite a risolvere il problema dei fondi insufficienti attraverso idee innovative e riuscendo ad assicurarsi un budget adeguato da dedicare alla ricerca. Osservando il portfolio dei brevetti si nota una maggiore attenzione per la ricerca in ambito clinico, seguita dal settore delle biotecnologie.

È possibile concludere che non esiste un singolo fattore che determina il successo di un TTO ma è la combinazione di più elementi che crea un ecosistema efficiente in cui il trasferimento dalle università alle imprese viene agevolato.

3 Metodologia

L'analisi della letteratura ha consentito di mostrare la presenza di molteplici fattori che rappresentano una barriera al trasferimento tecnologico dal mondo accademico a quello industriale. Per conseguire l'obiettivo dell'elaborato di tesi, è stata seguita una metodologia di processo basata su quattro step:

1. Analisi della situazione italiana, la quale rappresenta la baseline di partenza dello studio, utilizzando i dati forniti dal 15° Rapporto Netval relativi all'anno fiscale 2017. L'attenzione è stata focalizzata sui parametri che consentono di misurare il tasso di brevettabilità (numero di invenzioni, numero di domande di priorità e concessioni di brevetti) e il tasso di commercializzazione (numero di licenze e ricavi derivanti dall'attività di licensing) al fine di individuare l'evoluzione avvenuta nel corso degli anni;
2. Confronto con l'Europa, la quale rappresenta un benchmark di riferimento, paragonando i dati relativi all'anno fiscale 2016 resi disponibili dall'associazione ASTP – Proton e dal XIV Rapporto Netval. La comparazione ha consentito di evidenziare i punti di debolezza degli atenei italiani, sui quali è necessario apportare delle modifiche;
3. Definizione di *Knowledge Share* come potenziale strumento per la risoluzione di alcuni vincoli relativi al trasferimento tecnologico;
4. Analisi delle modalità con cui *Knowledge Share* può intervenire sulle barriere che ostacolano il trasferimento tecnologico;
5. Analisi delle numeriche attuali della piattaforma per valutare l'andamento del processo di popolamento e la risposta degli utenti, sia atenei sia imprese, al portale. Infine, sono stati utilizzati i casi di successo come esempi pratici per mostrare i benefici che la piattaforma determina.

4 La situazione italiana e il confronto con il benchmark

In questo capitolo si procederà ad un'analisi della situazione italiana, finalizzata ad inquadrare l'andamento del paese rispetto al benchmark europeo. L'analisi sarà condotta attraverso una comparazione dei dati attuali, relativi all'anno fiscale 2017 con quelli del 2004, primo anno utile in cui sono rese disponibili le informazioni, per individuare i progressi ottenuti nel corso degli anni. Successivamente ci si focalizzerà sulle singole università per verificare la presenza di ulteriori elementi che impattano l'attività di valorizzazione degli output della ricerca.

Le valutazioni saranno effettuate utilizzando come fonte i dati, forniti dalle associazioni Netval e ASTP Proton, che rappresentano rispettivamente l'ente italiano ed europeo che si occupa della valorizzazione della ricerca universitaria. Infine, si confronteranno le performance italiane con quelle dell'Università di Stanford.

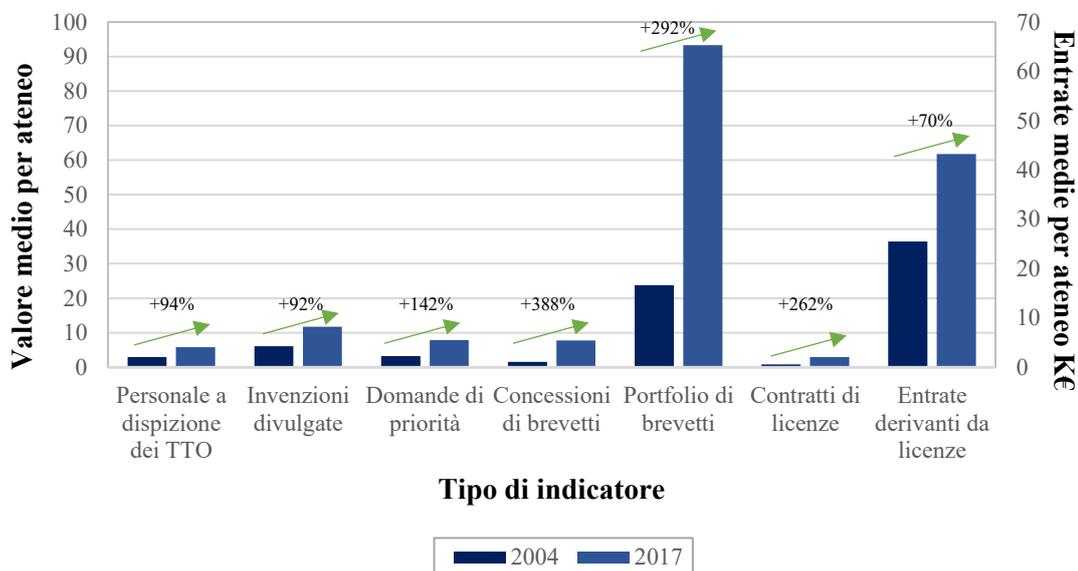
4.1 L'andamento in Italia

I parametri quantitativi attraverso cui si effettua la valutazione delle performance di un TTO, e più in generale di un Paese, sono il driver che consente di verificare le evoluzioni che sono avvenute in Italia nel periodo 2004-2017.

Utilizzando i dati forniti dall'associazione Netval è stato effettuato un confronto tra la situazione nel 2004 e quella odierna, come mostrato nella *figura 5*, dal quale è emerso un miglioramento di tutti gli indicatori con particolare aumento delle concessioni dei brevetti, il cui valore rispetto a 13 anni fa è quasi quadruplicato passando da un valore medio di 1,6 brevetti ad ateneo a 7,8. L'aumento di questo parametro può essere motivato sia attraverso il numero più elevato di domande di priorità presentate che incrementano la possibilità di avere un maggior numero di concessioni, ma principalmente esso è frutto di una maggiore padronanza a livello normativo/legale da parte dei TTO.

Nel 2017 sono stati conclusi in totale 142 accordi di licenze con un valore medio di 3 contratti per atenei, un valore quasi triplicato rispetto al 2004. Nonostante si riscontri

questa variazione positiva nell'attività di licensing, questi valori restano comunque bassi e poco competitivi a livello europeo.



5

L'unico parametro che presenta un aumento meno marcato rispetto agli altri indicatori è quello relativo ai ricavi ottenuti dalla commercializzazione delle tecnologie. Nel 2004, le entrate medie per ateneo erano 36,1 K€ e nel 2017 tale valore è cresciuto fino a raggiungere la quota di 60,1 K€. Questo indicatore è strettamente connesso a quello relativo ai contratti di licenze poiché maggiore è il numero di invenzioni cedute ad enti terzi più alti saranno i ricavi ottenuti dall'ateneo. È necessario sottolineare che però non esiste una relazione direttamente proporzionale tra numero di licenze ed entrate derivanti da esse in quanto il prezzo con cui si cede l'invenzione dipende principalmente dalle caratteristiche della tecnologia e dalle capacità di negoziazione dei TTO. Per questo motivo si può affermare che l'incremento di entrate derivanti da licenze e accordi di opzione manifesta la presenza di invenzioni con un maggiore livello di maturità, che necessitano di minori implementazioni future e hanno un time to market più breve. Inoltre, il team dei TTO è riuscito ad acquisire, tramite l'esperienza, delle competenze trasversali che gli consentono di gestire in maniera più meglio la fase di contrattazione e ottenere delle condizioni vantaggiose per l'ateneo e l'inventore.

Oltre che osservare l'andamento generale a livello italiano, è utile focalizzarsi sui singoli atenei così da poter individuare se esiste uno standard a livello nazionale. Il primo

parametro da osservare nel dettaglio è quello relativo alle concessioni di brevetti che consente di far capire come si distribuisce l'attività brevettuale nelle diverse zone dell'Italia. Dalla *figura 6* emerge la presenza di una situazione molto diversificata in quanto la metà degli atenei ha ottenuto un numero di concessioni di brevetti minore di 3 e tra di essi 16 non hanno conseguito alcun brevetto. Inoltre, si osserva la presenza di una cerchia ristretta di università che hanno un'attività brevettuale consolidata e sono riusciti a registrare più di 15 brevetti.

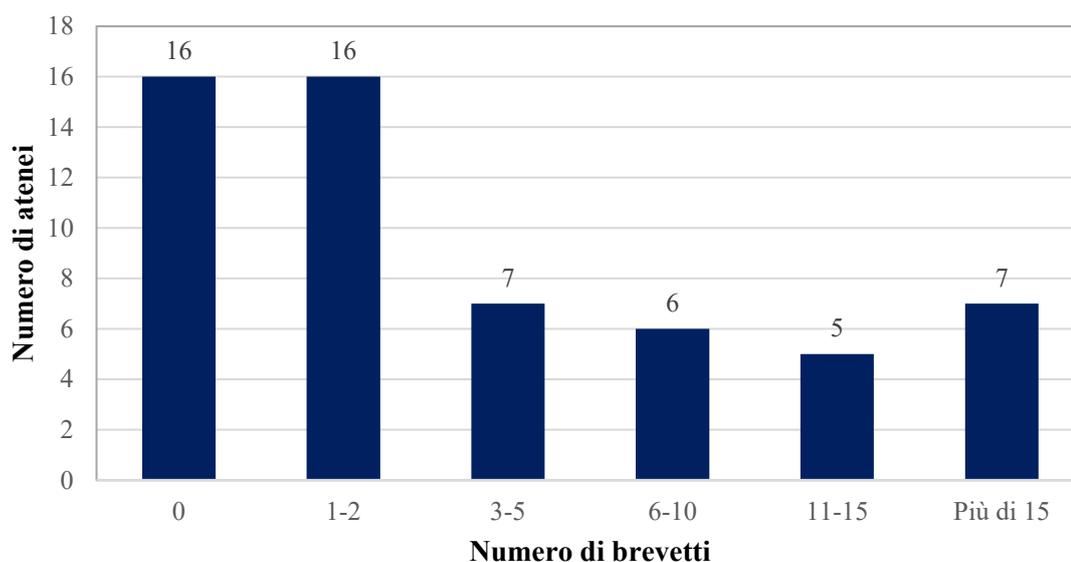


Figura 6: Distribuzione della numerosità del portafoglio dei brevetti negli atenei italiani nel 2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY17

Questi dati manifestano la presenza di un'elevata varianza a livello italiano e l'assenza di uno standard qualitativo e quantitativo a livello nazionale. Il fatto che molti atenei abbiano una scarsa attività brevettuale può essere dovuto a molteplici fattori come: la specializzazione dell'ateneo verso ambiti la cui tutela non avviene tramite brevettazione; all'assenza di dedizione da parte degli accademici all'attività di ricerca; i TTO non possiedono le competenze adatte per individuare la corretta modalità con cui valorizzare i risultati della ricerca. Inoltre, molti enti si focalizzano principalmente sulla ricerca di base, orientata all'implementazione della conoscenza, e poco su quella applicata, che consente di ottenere risultati con tassi di commerciabilità maggiori, e ciò rappresenta un'ulteriore motivazione per la scarsa produzione brevettuale.

Il secondo parametro su cui porre l'attenzione è il portafoglio di brevetti, esso può essere definito come il biglietto da visita dei TTO in quanto le imprese non prestano attenzione

verso chi gestisce una piccola quota di proprietà intellettuale poiché le probabilità di riuscire a trovare una soluzione di loro interesse sono ridotte. Analizzando la situazione delle singole università, *figura 7*, si evincono dei risultati relativamente positivi poiché ben 31 Atenei, il 54% del totale, possiedono un portafoglio con più di 40 brevetti, nel 2005 erano solo 8 gli enti, e solo il 18% ha un portafoglio costituito da 10 o meno unità. Tra le altre note positive vi è la presenza di solo 2 enti che possiedono un portafoglio senza alcun brevetto; dalla comparazione dei dati attuali con quelli del 2005 emerge un miglioramento costante frutto dello sviluppo di competenze acquisite nel tempo. L'evoluzione della dimensione del portafoglio di brevetti rappresenta un fenomeno positivo, se osservato a livello nazionale, ma se si confrontano le prestazioni italiane con quelle delle migliori università, per esempio l'Università di Stanford, tali valori perdono di importanza e dimostrano che nel Paese deve ancora avvenire il salto di qualità.

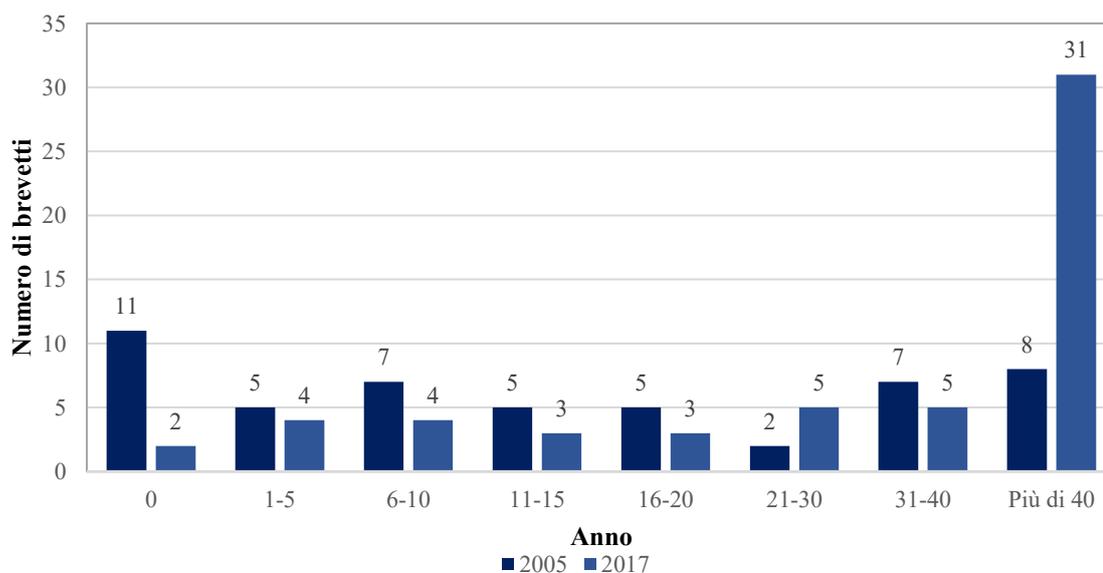


Figura 7: Confronto del portafoglio di brevetti nel periodo 2005-2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY17

Per quanto i dati relativi al portafoglio di brevetti siano positivi, osservando la distribuzione dei contratti di licenza e degli accordi di opzione, lo scenario muta. In merito agli accordi di licenza si osserva un'elevata frammentazione a livello italiano, infatti dalla *tabella 5* emerge che il 46% dei TTO non ha stretto nessun accordo di licenza nel 2017. Questo valore è molto elevato anche se è diminuito rispetto al 2004 dove il 64% non otteneva alcun contratto, e manifesta un problema in termini di gestione della proprietà intellettuale e di stabilità economica. I risultati mettono in evidenza il fatto che i TTO

riscontrino elevate difficoltà nella commercializzazione delle tecnologie e che l'andamento crescente delle performance di licensing non è dovuto ad un avanzamento di tutte le strutture di TTO ma solo di quelle già avviate che nel corso degli anni si sono rafforzate sempre di più, infatti solo 7 enti sono riusciti a ottenere più di 5 contratti.

Numero di licenze	Numero di atenei	
	2004	2017
0	28	22
1-2	13	11
3-5	2	8
6-10	0	3
Più di 10	1	4

Tabella 5: Confronto numero di licenze concluse dagli atenei nel periodo 2004-2017 - Fonte: 15° Rapporto Netval FY 17

Inoltre, un numero elevato di università che non licenzia alcun brevetto genera effetti negativi sulla stabilità economica di tali enti che si ritrovano a sostenere dei costi per il mantenimento dei brevetti ma non ottengono alcun ricavo, per cui l'attività dei TTO rappresenta un costo non sostenibile. La presenza di questo panorama frastagliato rappresenta un campanello d'allarme che implica la necessità di impegnarsi per consentire lo sviluppo degli uffici di trasferimento tecnologico ancora acerbi e contemporaneamente puntare sul miglioramento di quelli già ben avviati così che essi possano diventare competitivi a livello europeo. Tra le cause che ostacolano la commercializzazione degli output della ricerca vi sono diversi fattori come il posizionamento geografico poiché alcuni atenei si trovano in zone in cui non è presente un folto tessuto industriale e hanno maggiori difficoltà a prendere contatti con le imprese. Inoltre, la presenza di un elevato numero di enti di dimensioni ridotte con TTO sotto staffati e senza l'organizzazione necessaria per gestire la proprietà intellettuale genera un impatto negativo sulla commercializzazione degli output della ricerca. Un altro fattore discriminante è la dimensione del portafoglio, in quanto la presenza di poche invenzioni non stimola l'interesse delle aziende e spesso i TTO non riescono a valorizzare correttamente le tecnologie poiché non individuano il corretto acquirente o campo di applicazione.

Come citato in precedenza, una possibile soluzione per gli atenei di dimensioni ridotte potrebbe essere quella di esternalizzare il processo di licensing o di creare dei partenariati che consentano una riduzione della struttura dei costi e un miglioramento della produttività. Infatti, l'aggregazione delle strutture permette alle aziende di interfacciarsi con un unico intermediario e di individuare in maniera più agevole l'insieme di tecnologie di suo interesse.

Come nel caso dei contratti di licenza anche per i ricavi si riscontra una situazione eterogenea a livello italiano, *tabella 6*, in quanto ben il 42% degli atenei non ottengono ricavi e solo 5 enti universitari hanno registrato entrate superiori ai 200 K€.

Entrate da licenze (migliaia di €)	Numero di atenei	
	2004	2017
0	24	19
>0 - ≤20	6	9
>20 - ≤60	1	4
>60 - ≤100	5	5
>100 - ≤140	1	1
>140 - ≤200	0	2
>200	3	5

Tabella 6: Confronto entrate derivanti da licenze nel periodo 2004-2017- Fonte: 15° Rapporto Netval FY217

Dal confronto con il 2004, emerge un lieve miglioramento dell'attività di licensing e delle entrate associate ma fondamentale si riscontra una divisione netta tra gli atenei, in quanto:

- quelli efficienti nel corso degli anni sono riusciti a colmare parzialmente i loro punti deboli e a diminuire la distanza con la media europea;
- il livello di inefficienza di gran parte delle università è rimasto alto, evidenziando un'assenza di percorso di crescita da seguire.

Complessivamente la fotografia dell'Italia mostra un paese in cui prevale l'individualismo rispetto alla collaborazione, gli atenei lavorano singolarmente senza cercare le cooperazioni con gli altri istituti che potrebbero aiutarli a superare le loro inefficienze. Molti TTO hanno una longevità poco maggiore di 10 anni e probabilmente non sono ancora riusciti a strutturare un percorso definito e di successo per il

trasferimento delle tecnologie. La crescita che si evince dall'analisi è ottenuta principalmente dall'attività dei 5 enti più performanti: il Politecnico di Torino, il Politecnico di Milano, l'Università di Bologna, la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e l'Università degli Studi di Padova. Al di là delle competenze possedute dai 5 atenei precedentemente citati, essi focalizzano la loro ricerca su settori della sanità e delle biotecnologie, ambiti per cui si riscontra un forte interesse da parte del mercato e quindi si agevola la loro commerciabilità. Infine, la normativa e la burocrazia vigente non agevolano la trasmissione della conoscenza dalle università alle imprese poiché esse limitano le modalità con cui gli atenei possono ricevere dei fondi di finanziamento da fonti esterne.

4.2 Confronto Italia ed Europa

Come si evince dalla *tabella 7*, i TTO italiani presentano dei valori molto distanti dalla media europea in tutte le categorie eccetto quella riguardante la creazione di nuovi spin-off; quest'ultimo valore non rappresenta di per sé un risultato positivo in quanto non è importante solo il numero di spin-off realizzati ma la loro capacità di generare ritorni economici e il relativo ordine di grandezza.

	Europa^b	Italia^a
Numero medio FTE	9,9	4,2
Numero medio di invenzioni	27,5	11,7
Numero medio di domande di priorità	16,5	6,3
Numero medio di brevetti nel portafoglio	117	71,2
Numero medio di licenze concluse	21*	2,1
Ricavi medi da licenze (K€)	394	36
Numero medio di nuovi spin-off	2	1,7
* Sono state escluse le licenze software		
Fonte: a= XIV Rapporto Netval; b= ASTP 2018 Survey Report		

Tabella 7: Confronto indicatori tra Italia ed Europa FY16 – Fonte: XIV Rapporto Netval FY16 e ASTP 2018 Survey Report FY16

In media in Europa, il numero di personale a disposizione per gli uffici di trasferimento tecnologico è più elevato, infatti il valore medio è maggiore del doppio della media italiana. Per quanto riguarda questo parametro bisogna considerare che molti TTO italiani hanno dimensioni ridotte ed esistono da molto meno tempo rispetto a quelli europei, pertanto essi non hanno ancora instaurato delle routine organizzative di successo, motivo

per cui questo distacco può non essere molto allarmante. Infatti, la longevità di un TTO è un parametro che influisce molto sullo sviluppo di competenze trasversali che:

- agevolano la stesura delle domande di priorità e di conseguenza generano un impatto sulla concessione dei brevetti;
- sono essenziali per gestire in maniera ottimale la fase di commercializzazione e incrementare il numero di licenze.

A livello di parametri, il distacco si nota a partire dal numero di domande di priorità, le quali rappresentano le richieste di brevetto effettuate dai TTO, in seguito alle loro analisi e valutazione. Questa differenza può essere motivata o dalla minore capacità degli atenei italiani nel riuscire a generare scoperte valide, per cui sia necessaria la tutela legale, oppure da un sistema di valutazione differente. In genere, in Europa è presente una quota maggiore di finanziamenti dedicati alla ricerca e un maggiore supporto da parte delle imprese che contribuiscono a rendere l'attività di ricerca più produttiva. Come mostrato dagli studi di *Coupé (2003)* la presenza di una quota maggiore di finanziamenti destinati alla ricerca influenza positivamente il numero di brevetti universitari.

Il secondo parametro da attenzionare è la dimensione del portfolio di brevetti in quanto maggiore sono le dimensioni più è probabile che le imprese mostrino interesse per quell'ente. A livello europeo i portafogli sono più ricchi e ciò aumenta la probabilità di riuscire a soddisfare le richieste del potenziale cliente attraverso la fornitura non di una singola invenzione ma di un bundle di esse che ne aumenti il valore e risolva totalmente il problema. In Italia, il maggiore ostacolo è rappresentato dalla presenza di tanti piccoli atenei che lavorano in autonomia senza possedere i mezzi necessari e le connessioni con le aziende per valorizzare la ricerca.

In particolar modo, focalizzandosi sull'attività di licensing, la quale rappresenta la variabile principale con cui si valuta la produttività del trasferimento tecnologico, si evince un gap elevatissimo in quanto la media europea è di 21 contratti annui e in Italia solo 2,1. Questo risultato è altamente preoccupante in quanto manifesta un'incapacità nella conclusione di contratti/accordi e ciò è dovuto dall'assenza di dialogo tra gli atenei e le imprese. Tra le cause che generano quest'assenza di comunicazione vi è l'elevato costo di transazione che le imprese devono sostenere per l'attività di scouting, motivo per cui preferiscono ricercare le innovazioni presso altri intermediari.

In aggiunta al basso tasso di commercializzazione delle tecnologie si nota un'elevata differenza a livello dei ricavi generati dall'attività di licensing in quanto la media europea è 394 K€ mentre in Italia il valore è di solo 36 K€. I valori si discostano di un ordine di grandezza e ciò dipende principalmente dalle caratteristiche dell'invenzione licenziata, in termini di settore e attrattività del mercato, ma anche dalle capacità di negoziazione dello staff dei TTO. Inoltre, questa discrepanza può essere motivata dal fatto che le tecnologie licenziate in Italia possiedono un livello di TRL più basso, e di conseguenza comportano un maggiore rischio di insuccesso relativo all'introduzione nel mercato, e quindi sia più difficile coglierne il valore.

In generale, le prestazioni medie degli atenei italiani si discostano molto dal benchmark europeo e alla luce di questa evidenza i progressi ottenuti nel corso degli anni risultano non essere sufficienti. Per questo motivo diventa necessario applicare delle modifiche che consentano alle università italiane di diventare competitive. È necessario considerare che al di là delle competenze e delle caratteristiche dei TTO un fattore altamente discriminante è l'ecosistema attorno a cui si sviluppano gli atenei che è il prodotto di differenti fattori:

- la presenza di un tessuto industriale aperto all'innovazione e con maggiore propensione a rischio;
- una normativa che agevola la ricerca e la commercializzazione delle invenzioni;
- la presenza di università private per le quali è più semplice ottenere contratti vantaggiosi rispetto alle università pubbliche.

4.3 Confronto Italia e Università di Stanford

Infine, effettuando un confronto tra il rendimento dell'Italia e le prestazioni dell'Università di Stanford, che rappresenta l'ente più performante a livello mondiale, è possibile notare una distanza molto marcata. Osservando i dati riportati nella *tabella 8* si nota che l'Università di Stanford da sola riesce ad elaborare un numero di nuove invenzioni quasi pari alla somma dei risultati ottenuti da tutti gli atenei italiani. Uno dei fattori discriminanti per l'attività di ricerca è la disponibilità dei fondi, che in Italia diminuiscono di anno in anno e spingono gli enti universitari a cercare fonti di finanziamento privato o a fare ricorso a fonti di autofinanziamento.

	Italia^a	Stanford^b
Nuove invenzioni	646	472
Brevetti concessi	278	259
Accordi di Licenze	103	142
Ricavi da licenze (milioni €)	1,7	94,22
Net conversation (licenze/invenzioni)	16%	30%
<small>Fonte: a = Rapporto Netval 2018 FY16; b = Stanford FY16</small>		

Tabella 8: Confronto indicatori tra Italia e Università di Stanford – Fonte: XIV Rapporto Netval FY 16 e Stanford FY16

Il dato più allarmante è rappresentato dal rapporto tra gli accordi di licenze e le invenzioni effettuate in quanto per l'Università di Stanford il valore si aggira intorno al 30% mentre per l'Italia tale valore è pari solo al 15%. Questo rapporto rappresenta l'intensità del trasferimento tecnologico e consente di valutare l'efficacia dell'attività dei TTO in termini di valutazione delle tecnologie e della capacità di trasferirle [Pugini, 2005]. Quest'informazione consente di identificare un problema durante la fase di trasferimento della tecnologia dall'ente accademico all'impresa ed esso impatta economicamente sulla stabilità finanziaria degli atenei che si ritrovano a sostenere spese, per il mantenimento del portfolio di brevetti e per le strutture di TTO, ma non ottengono alcun ricavo. Inoltre, in Italia la maggior parte delle aziende sono PMI poco propense a eseguire investimenti rischiosi anche se innovativi. Questo elemento impatta negativamente il tasso di innovazione del Paese.

Come citato in precedenza, i fattori che differenziano gli atenei italiani da quelli europei e statunitensi sono molteplici ma uno degli elementi discriminanti è l'ecosistema il quale comprende la cultura del paese, le leggi burocratiche, le tipologie di imprese diffuse nel territorio e le relazioni tra i tre principali attori governo - imprese - enti universitari.

5 Knowledge Share

5.1 La nascita di Knowledge Share

Come evidenziato in precedenza, in Italia esistono differenti problemi che ostacolano il trasferimento tecnologico delle invenzioni e vi è il bisogno di migliorare la collaborazione tra le università e le imprese, in modo che il numero di idee innovative che si tramutano in prodotti e servizi cresca.

In Italia, è stato ipotizzato di poter ridurre o eliminare alcune delle problematiche attraverso la realizzazione di una piattaforma brevettuale denominata *Knowledge Share*. Essa è nata da un'idea del Politecnico di Torino, sostenuta inizialmente da Intesa San Paolo, per la realizzazione di un modello pilota basato sul portfolio degli IPR del Politecnico di Torino. Successivamente è stato sviluppato un secondo modello in collaborazione con l'associazione Netval, l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi (UIBM) e il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) che ha portato alla nascita della piattaforma. Il coinvolgimento del MISE e dell'UIBM ha consentito alla piattaforma di agganciarsi alla maggior parte delle università italiane, ad oggi sono l'80%, e di presentarsi come uno strumento di carattere nazionale e di acquisire *reputation*.

La piattaforma è stata realizzata con l'obiettivo di semplificare e migliorare il processo di trasferimento della proprietà intellettuale, sviluppata dalle università e dai centri di ricerca, verso le imprese. In particolar modo essa si pone l'obiettivo di diventare il connettore tra il mondo accademico e le aziende, con focus principale sulle PMI, che rappresentano il 99% del tessuto industriale italiano, in modo da aiutarle nel rafforzamento delle loro unità di R&D. L'implementazione dell'attività di innovazione delle PMI rappresenta una sfida ardua, in quanto spesso si verifica che queste aziende non dispongono di unità di R&D e tendono ad essere poco aperte all'innovazione.

Considerando che al giorno d'oggi le tecnologie possiedono un elevato grado di complessità e per poter procedere al loro sviluppo non è sufficiente possedere solo il relativo brevetto ma anche quelli annessi, sarebbe auspicabile poter fornire alle imprese un insieme di brevetti che consentano l'implementazione del prodotto. La piattaforma *Knowledge Share* è stata ideata anche per consentire la presenza online di un catalogo di

tutti i brevetti posseduti dagli enti universitari così da garantire all'aziende con cui ci si relaziona l'offerta più completa.

La presenza di una piattaforma web potrebbe facilitare le relazioni tra i diversi atenei così da garantire nel futuro la realizzazione di uno standard a livello nazionale per la valorizzazione dei risultati della ricerca. Contemporaneamente in questo modo si riesce a generare un network che unisca le eccellenze nazionali ed internazionali così da velocizzare i processi di innovazione.

Infine, il Ministero dell'Economia utilizzerà la piattaforma per sponsorizzare le proprie iniziative atte a potenziare le singole strutture e l'ecosistema nazionale.

Il portale è attivo dal mese di Giugno 2019 e di seguito si mostra una breve sintesi sulle numeriche nella piattaforma:

- Sono presenti più di 60 enti tra università, IRCCS e EPR. Gli atenei coinvolti rappresentano più del'80% delle università italiane;
- Al momento sono registrati oltre 400 utenti tra cui imprese piccole e grandi e privati;
- Sono stati caricati più di 900 brevetti, alcuni non sono visibili poiché ufficialmente la domanda di brevetto non è stata pubblicata, non sono ancora trascorsi 18 mesi dalla data di deposito, e gli atenei hanno deciso di non rendere visibili le informazioni sulla tecnologia;
- Dalla data di lancio del portale ad oggi sono stati realizzati oltre 54 contatti tra enti e imprese e per 10 di essi sono in atto dei follow up attivi;
- Dei 10 follow up attivi, 2 di essi molto probabilmente porteranno al licenziamento della tecnologia o ad un contratto di co-sviluppo.

5.2 Modello As Is

Il portale oggi si presenta come una “vetrina” dove è possibile consultare tutti i brevetti delle università italiane. Il brevetto è il fulcro attorno a cui ruota l'esistenza della piattaforma. Esso rappresenta lo strumento con cui si tutelano legalmente le invenzioni ma affinché possa svolgere al meglio la sua funzione è scritto in un linguaggio pieno di tecnicismi. Il linguaggio brevettuale ostacola la comprensione dell'effettivo potenziale

della tecnologia per chi non è esperto del settore legale e di conseguenza le imprese perdono interesse per essa.

Il punto focale su cui si struttura la piattaforma è la modalità con cui i brevetti vengono caricati. Il team di *Knowledge Share* rielabora il contenuto in modo da renderlo semplice e comprensibile, per questo motivo sul portale non è presente il brevetto ma una sua decodifica che ne favorisce la comprensione. In questo modo l'impresa riesce ad individuare i punti di forza del brevetto e in che modo esso potrebbe inserirsi all'interno del suo processo produttivo. L'obiettivo è ricondurre l'utente, che effettua le ricerche sui principali motori di ricerca, alla scheda informativa della tecnologia. L'utente può effettuare la ricerca basandosi su differenti filtri quale: il settore di appartenenza della tecnologia e/o l'ateneo detentore del brevetto.

Per ottenere questo risultato è necessario realizzare descrizioni accurate e precise. Ad ogni invenzione è dedicata una *pagina informativa* consultabile in due lingue, *figure 8 e 9*, che ne contiene tutti i dettagli ed è costituita da quattro sezioni:

- 1 *Introduzione*: è una breve descrizione della tecnologia, delle sue funzionalità e delle motivazioni per cui è stata realizzata. Un elemento che produce valore aggiunto per l'invenzione è l'integrazione di foto. L'obiettivo non è dare una descrizione dettagliata del brevetto ma fornire all'utente delle informazioni generali che gli consentano di contestualizzare l'invenzione;
- 2 *Caratteristiche tecniche*: contiene i riferimenti ai limiti attuali dello stato dell'arte e fornisce evidenze su come l'invenzione possa risolvere le problematiche;
- 3 *Possibili applicazioni*: questo paragrafo contiene i riferimenti ai possibili campi di applicazione delle tecnologie e ai benefici che il suo uso può generare. Esso è utile per i potenziali clienti che basano la loro ricerca su soluzioni pratiche relative alle loro tematiche di interesse;
- 4 *Informazioni generali sul brevetto*: riferimenti all'autore, l'ente proprietario, lo stato del brevetto e il numero della domanda di priorità.

La presenza di una *scheda di marketing* rappresenta un valore aggiunto per la tecnologia, in quanto essa mette in evidenza le potenzialità dell'invenzione e agevola tutti gli atenei che non hanno a disposizione i mezzi necessari per sponsorizzare i propri brevetti. Al fine di garantire uno standard qualitativo dei contenuti è stato elaborato un iter di revisione:

- *Caricamento contenuti*: ogni ente, previa iscrizione, è dotato di un account personale che gli consente la gestione del proprio portfolio di invenzioni. Essi possono caricare le informazioni relative ai brevetti e modificarne i contenuti;
- *Revisione*: gli enti non possono procedere in autonomia alla pubblicazione poiché è necessaria l'approvazione da parte del team di *Knowledge Share*. Il personale esegue un'accurata revisione dei documenti caricati e in caso di disallineamento dagli standard, o assenza di informazioni, richiede all'ente di applicare delle modifiche;
- *Pubblicazione*: il brevetto che ha ricevuto l'approvazione dal team di *Knowledge Share* può essere pubblicato sulla piattaforma e reso disponibile agli utenti.

The screenshot displays the Knowledge Share website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items: BREVETTI, EVENTI, NEWS, ABOUT, PARTNER, ACCEDI, and flags for Italy and the UK. Below this is a search bar with the text 'Cerca ...' and dropdown menus for 'Università/Centro di Ricerca' and 'Settore', followed by a 'FILTRA' button. The main content area is divided into two columns. The left column, marked with a circled '1', features the title 'SISTEMA DI CHIUSURA PER BIELLE MOTORE' and a list of tags: 'automotive | materiale polimerico | riduzione delle forze | sistema di chiusura | trasmissione cinematica'. Below the title is the section 'INTRODUZIONE' with a paragraph of text: 'La presente invenzione si applica ai sistemi di chiusura in due parti per albero rotante ed in particolare alle bielle di macchine volumetriche o a sistemi di trasmissione di moto. La particolarità dell'invenzione è la riduzione delle azioni presenti, la semplicità del montaggio e la possibilità di realizzare il dispositivo di chiusura in materiale plastico.' This text is accompanied by technical drawings of the invention, including a 3D perspective view of a blue plastic component and a 2D cross-section. The right column, marked with a circled '4', is titled 'INFORMAZIONI SUL BREVETTO' and contains several sections: 'REGISTRATI PER CONTATTARCI' (with a button), 'DOWNLOADS' (with a link 'Accedere per scaricare i documenti'), 'PROPRIETARI DEL BREVETTO' (listing 'Politecnico di Torino'), 'INVENTORI' (listing Emanuele Raviolo, Cristiana Delprete, and Carlo Rosso), 'STATO DEL BREVETTO' (listing 'Depositato'), 'NUMERO DI PRIORITÀ' (listing '102015000073296'), 'DATA DI PRIORITÀ' (listing '17/11/2015'), and 'LICENZA' (listing 'Internazionale').

1 **SISTEMA DI CHIUSURA PER BIELLE MOTORE**
automotive | materiale polimerico | riduzione delle forze | sistema di chiusura | trasmissione cinematica

INTRODUZIONE

La presente invenzione si applica ai sistemi di chiusura in due parti per albero rotante ed in particolare alle bielle di macchine volumetriche o a sistemi di trasmissione di moto. La particolarità dell'invenzione è la riduzione delle azioni presenti, la semplicità del montaggio e la possibilità di realizzare il dispositivo di chiusura in materiale plastico.

4 **INFORMAZIONI SUL BREVETTO**

REGISTRATI PER CONTATTARCI

DOWNLOADS
 Accedere per scaricare i documenti

PROPRIETARI DEL BREVETTO
 Politecnico di Torino

INVENTORI
 Emanuele Raviolo | Cristiana Delprete | Carlo Rosso

STATO DEL BREVETTO
 Depositato

NUMERO DI PRIORITÀ
 102015000073296

DATA DI PRIORITÀ
 17/11/2015

LICENZA
 Internazionale

Figura 8: Esempio di scheda dedicata ad un'invenzione Parte I - Fonte: Knowledge Share

<p>2 CARATTERISTICHE TECNICHE</p> <p>L'innovazione insita in questo brevetto consta della possibilità di realizzare senza collegamenti filettati una chiusura di un elemento su un albero. Essa nasce nel tentativo di realizzare una biella per uso automobilistico in materiale termoplastico, cercando di eliminare il maggior numero possibile di inserti metallici. Dato il basso limite di carico del materiale termoplastico, tale sistema nasce per ridurre le forze sui singoli componenti ed evitare la presenza di inserti metallici per l'alloggiamento delle viti di serraggio. La soluzione presente in questo brevetto, infatti, consente di meglio distribuire i carichi di contatto tra le due parti della biella e, rimuovendo la presenza di viti, riduce la necessità di un elevato precarico all'interfaccia. In tal modo le forze scambiate tra i componenti sono più basse e più omogenee e il rischio di distacco con conseguente rottura del film di olio è decisamente ridotto. Tale innovazione è applicabile anche a sistemi di cappelli di banco, cappelli alberi a camme e in tutti i casi in cui un albero debba essere vincolato rispetto alla traslazione.</p> <p>3 POSSIBILI APPLICAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macchine volumetriche: motori a combustione interna, compressori, pompe; • Sistemi di trasmissione del moto da rotativo ad alternativo. <p>3 VANTAGGI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di realizzare i componenti in materiale plastico; • Riduzione delle forze in gioco riduzione del rischio di separazione tra le parti. 	<p>4 DIRITTI COMMERCIALI</p> <p>Esclusivi</p> <p>DISPONIBILITÀ</p> <p>Disponibile</p> <p>AREA TECNOLOGICA</p> <p>Manifatturiero e Packaging</p>
---	---

Figura 9: Esempio di scheda dedicata ad un'invenzione Parte II- Fonte: Knowledge Share

Una delle domande a cui è necessario rispondere è: *quali vantaggi traggono le imprese dall'utilizzo di Knowledge Share?*

La piattaforma contribuisce ad accelerare il processo di trasferimento tecnologico delle invenzioni, *figura 10*. La presenza di un database che contiene la totalità dei brevetti presenti nel portfolio, consente all'impresa di individuare più semplicemente e in maniera



Figura 10: Processo decisionale

più agile le tecnologie che potrebbero soddisfare le sue esigenze. In questo modo si rende l'utente consapevole di ciò di cui lui necessita per la risoluzione del suo problema. Nel momento in cui viene individuata un'invenzione che stimola l'interesse dell'impresa, essa può usufruire della piattaforma per

richiedere un contatto con l'ente proprietario della tecnologia. Il portale garantisce la ricezione di una risposta in tempi brevi, entro le 48 ore, e successivamente inizia la fase di negoziazione tra l'ateneo e il cliente; dal confronto tra l'ente e l'azienda potrebbero generarsi contratti di licenza o accordi di partnership.

L'assenza della piattaforma avrebbe generato un prolungamento delle tempistiche che intercorrono dall'individuazione della tecnologia alla finalizzazione dell'accordo. Inoltre, in assenza del portale poteva verificarsi che l'azienda non entrasse in contatto con l'ateneo e non venisse a conoscenza nel suo portfolio di brevetti. Infatti, con la metodologia classica l'impresa avrebbe dovuto pendere contatto con ogni ateneo per riuscire a conoscere le tecnologie da loro possedute mentre in questo modo ha la possibilità di osservare tutti i brevetti e di chiedere un confronto solo con i responsabili delle invenzioni per cui è interessata.

5.3 Modello To Be

Il portale è attivo da meno di un anno ma già sono previste delle implementazioni al fine di aumentarne la sua efficacia. Una delle prime modifiche da applicare è quella relativa al *drill down*, il quale consentirà il passaggio dai contenuti divulgati ai contenuti brevettuali attraverso l'integrazione della piattaforma con il database *Patiris*. La piattaforma oggi rappresenta un modello passivo in quanto è l'utente a compiere la ricerca attiva. Nel futuro si prevede di implementare il portale in modo da consentire la ricerca proattiva; per raggiungere questa meta è necessario raccogliere i dati delle imprese presenti sul portale e creare una loro profilazione che tenga in considerazione:

- Le dimensioni
- Il settore di appartenenza
- La presenza dell'unità di R&D
- Le tematiche di interesse

La creazione dell'identikit dell'azienda consentirà al sistema di effettuare un confronto tra le caratteristiche dell'impresa e i brevetti presenti sulla piattaforma, e successivamente proporre l'insieme di invenzioni che possano soddisfare le esigenze dell'utente o rientrare nei suoi interessi.

In aggiunta alla profilazione dell'utente, quest'ultimo potrà pubblicare una *challenge* sul portale dove descrive la tecnologia che egli attualmente utilizza e le criticità/vincoli riscontrati. Queste *challenge* verranno fornite agli enti di ricerca che decideranno se risolvere in autonomia il problema, contattare l'azienda per realizzare un eventuale partnership o cooperare con altri atenei per sviluppare una soluzione.

Infine, il portale potrebbe aiutare tutte le invenzioni che rischiano di incorrere nell'obsolescenza tecnologica attraverso l'attività di *pivoting*. L'utente analizzerà i brevetti proposti dal sistema e fornirà un report o dei feedback che indicano le motivazioni che ad oggi rendono la tecnologia poco attrattiva e le evoluzioni che il mercato ha subito. In questo modo l'ente proprietario del brevetto può utilizzare i riscontri per implementare l'invenzione e aumentarne nuovamente l'*appealing*.

Ad oggi, la piattaforma ha completato la Fase 1, relativa al popolamento del portale e al raggiungimento della massa critica, ed è stata avviata la Fase 2 che è costituita da un processo di *awareness* e si focalizza sulla necessità di diffondere la conoscenza della piattaforma. L'implementazione del portale può avvenire parallelamente allo sviluppo della fase di *awareness* in quanto essa è un elemento che aumenta il potenziale della piattaforma e potrebbe velocizzare il processo di diffusione di *Knowledge Share*.

Nel futuro, la piattaforma si prefigge di diventare un punto di riferimento sia per il mondo accademico sia per quello industriale e di creare un network di innovazione coinvolgendo le eccellenze tecnologiche a livello internazionale.

5.4 L'impatto di Knowledge Share sul trasferimento tecnologico

L'introduzione del portale *Knowledge Share* è avvenuta con la finalità di risolvere alcune delle problematiche che affliggono il trasferimento tecnologico. In particolar modo, la piattaforma riesce ad agire in maniera diretta su alcuni fattori ma può generare benefici indiretti anche su altri elementi, come mostrato nella *tabella 9*.

Una delle prime domande a cui è necessario rispondere è quella relativa alla modalità con cui il portale si inserisce nel processo di trasferimento tecnologico. Considerando il ciclo di vita di un'invenzione, dalla sua nascita all'introduzione nel mercato, la piattaforma *Knowledge Share* si colloca nella fase finale, relativa alla commercializzazione della tecnologia in cui è il TTO deve individuare i potenziali acquirenti. Questa fase presenta differenti problematiche dovute principalmente alla distanza, in termini di obiettivi e al background tecnico posseduto, tra il mondo accademico e quello industriale. *Knowledge Share* non interviene né nelle fasi relative alla scelta della modalità con cui tutelare

l'invenzione né nella fase di contrattazione in quanto il suo ruolo è quello di essere un connettore tra i due attori.

Vincoli al TT	Knowledge Share
Applicabilità	☺
Attitudine degli inventori	✗
Commerciabilità delle invenzioni	✓
Costi di transazione	✓
Disallineamento informativo	✓
Patent Pooling	✓
Rafforzamento rapporto impresa-università	☺
Tempistiche	✓
TRL	☺
Legenda: ✓ = Impatto positivo; ✗ = Nessun impatto; ☺ = Impatto indiretto	

Tabella 9: Le barriere al trasferimento tecnologico su cui Knowledge Share ha un impatto

Essa infatti svolge questo ruolo di mediatore consentendo l'incontro tra le due parti e offrendo al potenziale cliente un portfolio di brevetti molto ricco. La presenza di un portale web che colleziona i brevetti a livello italiano rappresenta un vantaggio per tutti quegli atenei che possiedono un piccolo portafoglio di brevetti e pur avendo una forte propensione verso l'innovazione non riescono a essere competitivi nelle sfide internazionali. Il portale consente di dare visibilità a tutte le invenzioni, le quali vengono valutate in funzioni del loro potenziale e non in base all'ente che ne detiene i diritti. In questo modo si agevola la diffusione della conoscenza posseduta dai piccoli enti che riescono ad aumentare il loro prestigio e ottimizzare le loro attività di trasferimento tecnologico.

Knowledge Share potrebbe anche favorire il pooling dei brevetti in quanto essa rappresenta una struttura integrata che gestisce un portafoglio di brevetti molto vasto e l'utente può individuare un singolo brevetto ma anche un bundle di essi che soddisfano le sue esigenze. In questo modo si riescono anche a ridurre gli eventuali costi di duplicazioni legati alla produzione di proprietà intellettuale simile, dovuta all'assenza di comunicazione tra i diversi atenei, in quanto il caricamento delle invenzioni su una piattaforma unica facilita la diffusione della conoscenza.

Un altro grande vantaggio generato da *Knowledge Share* è l'abbassamento dei costi di transazione poiché l'utente ha la possibilità di osservare in autonomia il catalogo dei brevetti e di riuscire ad individuare quelli di suo interesse. In questo modo l'attività di scouting è resa più agevole poiché l'impresa riesce ad individuare tutti i brevetti necessari per la risoluzione della sua problematica e prenderà contatto solo con gli atenei detentori delle invenzioni che lei ritiene utili. Inoltre, come mostrato nei paragrafi precedenti, il portale è strutturato in modo da consentire una ricerca mirata delle tecnologie che sono rappresentate con un linguaggio semplice così da facilitarne la comprensione. In questo modo si diminuisce il disallineamento informativo tra atenei ed imprese, le quali riescono a individuare il potenziale dell'invenzione.

L'abbassamento dei costi si verifica anche per quegli atenei di dimensioni minori che non dispongono di un quantitativo di proprietà intellettuale tale da giustificare la presenza di una struttura ben sviluppata di TTO che gestisca la valorizzazione delle tecnologie. Le università possono predisporre dei TTO di dimensioni minori, i quali si devono occupare del caricamento dei brevetti sulla piattaforma, attraverso cui troveranno i potenziali acquirenti e quindi si ritrovano a dover gestire solo la fase di negoziazione.

La modalità su cui è basato il funzionamento della piattaforma mira a snellire le tempistiche associate al trasferimento della tecnologia. Inoltre, come già evidenziato in precedenza la piattaforma non genera nessun effetto diretto sulla conclusione dell'accordo ma può creare un importante beneficio indiretto. Infatti, in caso di esito positivo dalla fase di negoziazione, si potrebbe verificare che l'ente universitario e l'impresa abbiano instaurato un legame e creato una sinergia che in futuro potrebbe portare l'azienda a rivolgersi direttamente all'ateneo in presenza di una problematica inerente a quel settore. In questo modo le università riescono ad aumentare la quota di progetti congiunti futuri e assicurarsi un budget più alto da dedicare alla ricerca; contemporaneamente la possibilità di una collaborazione con l'industria fin dalla fase iniziale genera un orientamento verso la ricerca applicata e aumenta le probabilità di inserimento della tecnologia nel mercato. In questo modo si riuscirebbe ad aumentare l'applicabilità dei brevetti e le tecnologie possiederebbero un maggiore TRL. Uno degli obiettivi che si pone la piattaforma è quello di far maturare nelle aziende l'idea che l'ente universitario rappresenta un valido interlocutore a cui rivolgersi in presenza di una problematica o se si necessita di una soluzione inventiva. Inoltre, un rafforzamento della

relazione impresa-università avrebbe delle conseguenze positive sull'ecosistema e sul tasso di innovazione del paese.

Infine, le future implementazioni della piattaforma, per esempio l'introduzione delle attività di *pivoting*, consentirebbero di ricevere dei feedback da parte delle imprese relativi alle motivazioni per cui una tecnologia è superata o consigli sui settori in cui la sua applicazione sarebbe più efficace. In questo modo si aumenterebbe il livello di commerciabilità delle invenzioni, il loro *appealing* e si riuscirebbe a indirizzare la ricerca e l'implementazione delle tecnologie in modo da aumentarne il loro TRL. L'introduzione dei feedback potrebbe consentire al gruppo di lavoro dei TTO e al ricercatore di individuare nuovi spunti per tutte quelle tecnologie con un basso TRL, di cui ad oggi non è possibile individuare un effettivo potenziale.

5.5 Piattaforme simili

La piattaforma *Knowledge Share* rappresenta un'idea innovativa ma non è l'unico modello esistente al mondo. Infatti, nel 2013 nel Regno Unito, consci delle difficoltà riscontrate nella realizzazione di collaborazioni tra atenei ed imprese è stata realizzato un sistema pilota che assicurasse alle università i fondi per finanziare i *proof of concept*. Sulla base del successo riscontrato dal progetto pilota è stata lanciata nel 2014 la piattaforma di matchmaking *IN-PART*. La piattaforma è attiva da più di 5 anni e svolge il ruolo di intermediario per creare il contatto tra i due attori in quanto l'incontro e l'eventuale negoziazione verrà gestita solo tra impresa ed ente universitario. *IN-PART* presenta quattro importanti punti di forza su cui basa il successo ottenuto:

1. Utilizzo di un algoritmo intelligente che analizza le invenzioni presenti nella banca dati e verifica se esse si combinano con le esigenze delle imprese. Inoltre, il team di *IN-PART* monitora e segue tutte le connessioni tra i due attori così da garantire che esse siano produttive;
2. La struttura del portale è realizzata con la finalità di garantire all'utente una ricerca agile e snella focalizzata sulle sue richieste;
3. Le aziende analizzano le invenzioni proposte dall'algoritmo e nei casi in cui riscontrano una tecnologia interessante decidono di mettersi in contatto con il detentore del brevetto. In caso di esito negativo, viene rilasciato un feedback

contenente le motivazioni per cui quella tecnologia è superata e con quale approccio o soluzione l'azienda ha risolto quella problematica. In questo modo si consente il *pivoting* sulle invenzioni, finalizzato alla loro implementazione e a ridurre l'*obsolescenza tecnologica*.

4. *IN-PART Discover* è un servizio di scouting tecnologico che il portale mette a disposizione delle aziende per una ricerca personalizzata. Le imprese possono presentare delle richieste relative a un'area di loro interesse che vogliono implementare o una criticità da dover risolvere e la piattaforma elabora le istituzioni più idonee per la risoluzione del problema.

Dalla *tabella 10* si evince che *IN-PART* rappresenta una grande rete di networking a livello globale in quanto collega più di 230 atenei di tutto il mondo e 5.550 aziende. Le imprese che collaborano con *IN-PART* possiedono ottimi centri di ricerca e rappresentano dei soggetti più propensi all'innovazione e disposti ad investire nelle tecnologie. I volumi della piattaforma mostrano che dalla sua nascita ad oggi sono stati realizzati più di 6000 contatti tra atenei e aziende e un aspetto molto importante è il *success rate* degli incontri poiché il 75% degli enti hanno ricevuto un finanziamento dall'impresa.

Team	Enti	Utenti	Contatti	Success rate
35 persone	230	5.550 aziende	> 6.000	75%

Tabella 10: Le numeriche di IN-PART - Fonte: IN-PART

Sia la piattaforma *IN-PART* sia *Knowledge Share* sono state sviluppate a partire dal bisogno di incrementare il tasso di innovazione e la percentuale di scoperte universitarie da far giungere nel mercato. L'obiettivo principale non è il licenziamento della tecnologia ma creare un contatto tra il mondo accademico e quello industriale in modo che le invenzioni riescano ad avere il supporto necessario per essere sviluppate e inserite nel mercato.

Dal confronto delle numeriche delle due piattaforme, *tabella 11*, emerge un'elevata distanza tra i due portali e uno dei principali fattori discriminanti è la longevità poiché *IN-PART* è riuscita ad ottimizzare la propria struttura attraverso l'esperienza maturata negli anni. Un altro elemento da considerare è la tipologia di imprese iscritte, infatti una buona quota degli utenti che fanno parte del network di *IN-PART* sono imprese orientate alla ricerca e lo sviluppo, alcune di esse possiedono un grande prestigio a livello

mondiale, mentre la maggior parte degli iscritti a *Knowledge Share* è rappresentato principalmente da PMI con bassa propensione al rischio e all'innovazione.

	IN-PART	Knowledge Share
Tipologia piattaforma	<i>Proattiva</i>	<i>Passiva</i>
Profilazione aziende	<i>Si</i>	<i>No</i>
Feedback e pivoting	<i>Si</i>	<i>No</i>
Longevità	<i>>5 anni</i>	<i>< 1 anno</i>
Numero Enti	<i>230</i>	<i>63</i>
Numero Utenti	<i>5.500</i>	<i>+400</i>
Numero Contatti	<i>> 6.000</i>	<i>> 50</i>

Tabella 11: Confronto IN-PART e Knowledge Share

Inoltre, *Knowledge Share* rappresenta un modello passivo dove è l'utente ad effettuare lo scouting delle tecnologie mentre *IN-PART* è un modello proattivo che combina le tecnologie ai profili delle aziende.

Un'altra motivazione per cui sono state realizzate queste piattaforme è la concessione di maggiore visibilità ai piccoli atenei, i quali possiedono delle unità di ricerca altamente qualificate ma non dispongono dei mezzi finanziari e delle competenze per diffondere i loro output di ricerca.

Sulla base del confronto è possibile affermare che il sistema *IN-PART* rappresenta una *best practice* da cui si è preso spunto per le possibili implementazioni future di *Knowledge Share*. La presenza di un modello simile, il quale nel corso degli anni ha consolidato il suo ruolo di supporto ai TTO, consente di poter essere fiduciosi sul ruolo che *Knowledge Share* può ricoprire all'interno del territorio italiano.

Un altro esempio molto interessante è quello di *Unismart*, la società controllata al 100% dall'Università di Padova, che si occupa della gestione delle attività di trasferimento tecnologico e di consulenza dell'ateneo. *Unismart* non si limita semplicemente a valorizzare la proprietà intellettuale ma si occupa anche dell'identificazione di nuove idee innovative da poter introdurre nell'ecosistema. All'interno delle attività del trasferimento tecnologico, *Unismart* si occupa dell'*exploitation* e della commercializzazione delle invenzioni, infatti esso detiene un mandato esclusivo sul licensing delle tecnologie. Essendo un ente privato riesce a realizzare dei contratti più vantaggiosi rispetto ad un ente

pubblico. La struttura su cui si basa *Unismart* è molto particolare in quanto le aziende stipulano un contratto con la società che a sua volta realizza o ingaggia uno o più gruppi di ricerca per soddisfare le esigenze del cliente. Ogni contratto rappresenta un progetto che è seguito da un project manager che ne monitora l'andamento dal punto di vista dei tempi, costo e qualità. In questo modo si riducono le tempistiche relative ai fattori burocratici. *Unismart* è una piccola realtà che è riuscita ad ottenere successo non solo a livello italiano ma anche internazionale. Il ruolo svolto da *Unismart* è importantissimo in quanto fornisce un elevato contributo a tutte le piccole aziende italiane che non dispongono dei mezzi necessari per realizzare cambiamenti innovativi importanti all'interno della propria organizzazione.

La differenza tra *Unismart* e la piattaforma *Knowledge Share* è abbastanza netta in quanto la prima svolge un ruolo attivo nella commercializzazione dei risultati della ricerca dell'Università di Padova e si focalizza sulla risoluzione di problematiche riscontrate dalle aziende mentre la seconda svolge il ruolo di intermediario tra i due attori che poi cureranno in autonomia la contrattazione. Inoltre, *Unismart* fornisce supporto solo all'ateneo di Padova mentre *Knowledge Share* mira a fornire supporto a tutti gli atenei italiani e a creare una connessione tra di loro.

5.6 Lo sviluppo attuale di Knowledge Share

Dopo avere definito le finalità per cui è stata realizzata la piattaforma *Knowledge Share*, aver mostrato il suo funzionamento e come essa si inserisce all'interno delle attività di trasferimento tecnologico, si procede a dare evidenza di alcune metriche relative al portale. I numeri della piattaforma consentono di trarre le prime conclusioni riguardo il ruolo svolto da *Knowledge Share* e sul suo effettivo impatto sulla valorizzazione degli output della ricerca.

5.6.1 Gli enti

Al momento sulla piattaforma sono iscritti 63 enti, di cui 47 Università, e un aspetto molto interessante è la provenienza geografica degli enti iscritti in quanto, come mostrato dalla *figura 11*, l'adesione al portale è avvenuta non solo dagli atenei del Nord, i quali rappresentano quasi il 50% del campione, ma vi è una buona percentuale di università del sud, circa il 25%.

Prima di procedere con le evidenze che sono emerse dalle analisi è necessario fare alcune considerazioni relative ai brevetti poiché alcuni di essi non sono detenuti da un singolo ateneo ma presentano una proprietà multipla. In questo caso il brevetto è stato inserito all'interno del portfolio di tutti i detentori dei diritti e conteggiato più di una volta. L'analisi del database è stata strutturata al fine di individuare il profilo medio di ente che decide di fare ricorso alla piattaforma e attualmente in media ogni ateneo carica 17,8 brevetti.

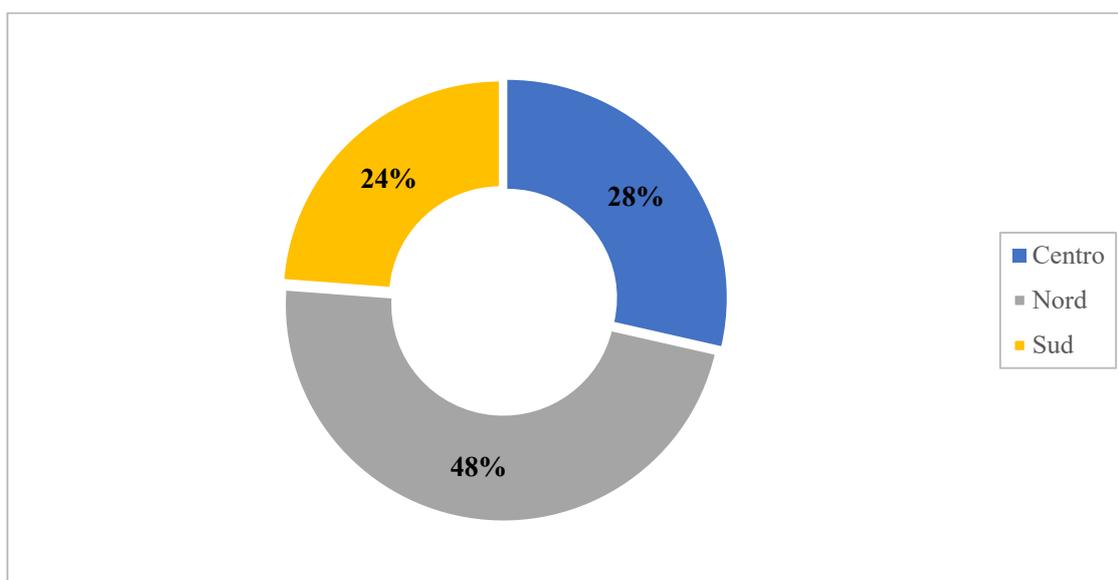


Figura 11: Distribuzione geografica enti iscritti alla piattaforma -Fonte: Knowledge Share

Il valore medio purtroppo non è rappresentativo della situazione in quanto è presente un'elevatissima deviazione standard che manifesta la localizzazione dei valori al di fuori del valore atteso. Infatti, la *figura 12* evidenzia che poco più del 50% delle università ha un portfolio costituito da meno di 10 brevetti.

Inoltre, si nota che il 57% della totalità delle invenzioni appartiene ad un gruppo ristretto che hanno un portfolio con più di 31 brevetti. Tra questi atenei vi sono alcuni risultati attesi come le cinque università più performanti (Politecnico di Torino, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Bologna, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e Università di Padova) ma anche piacevoli novità come la presenza di un ateneo del Sud, l'Università della Calabria che ha un modesto portfolio con 32 brevetti con prevelenza di tecnologie afferenti all'ambito biomedicale - chimico - fisico. Oltre gli atenei citati

precedentemente, tra gli enti più performanti, in termini di portfolio di brevetti, vi è il CNR con un totale di 77 brevetti di cui il 53% realizzato in comproprietà con altri enti.

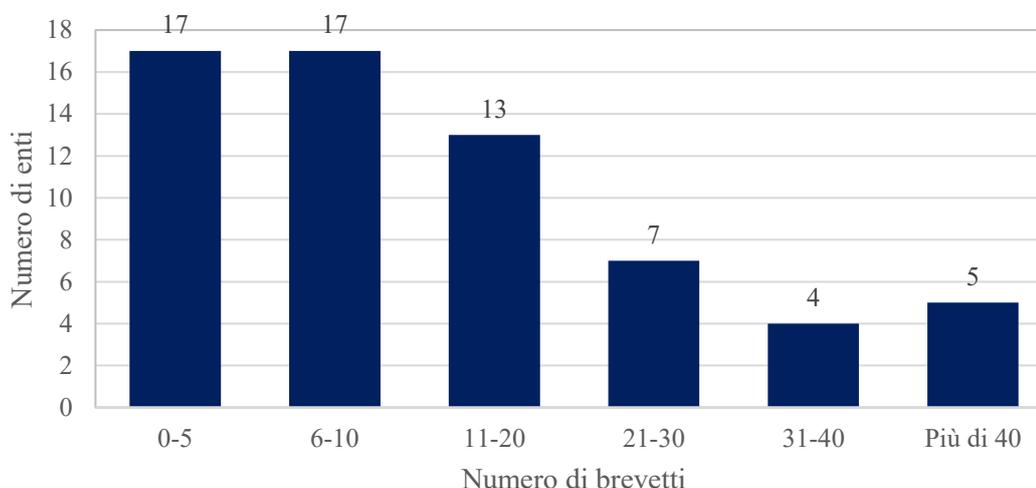


Figura 12: Distribuzione dei brevetti tra gli atenei – Fonte: Knowledge share

I dati mostrano l'assenza di un profilo medio ma una situazione molto eterogenea e, come mostrato nei paragrafi precedenti, la presenza di un elevato numero di atenei con un portfolio ridotto è un punto da attenzionare poiché questi enti spesso si ritrovano a non disporre dei mezzi e delle competenze necessarie a valorizzare i loro output della ricerca. La decisione di questi enti di usufruire della piattaforma evidenzia che essi sono consapevoli dei loro limiti relativi alla gestione delle attività di trasferimento tecnologico e la loro volontà di riuscire a superarli. Per questa tipologia di enti la piattaforma rappresenta uno strumento di supporto per la gestione della proprietà intellettuale e una concreta possibilità di far conoscere le proprie invenzioni al tessuto industriale italiano.

Le numeriche relative al portfolio dei brevetti delle università non coincidono con quelli ottenuti dal rapporto annuale dell'associazione Netval poiché mentre il calcolo effettuato da Netval considera tutti i brevetti posseduti dalle università, sul portale *Knowledge Share* sono presenti principalmente i brevetti con data di deposito posteriore al 2015. Per questo motivo i *cluster* con brevetti di dimensioni ridotte sono più numerosi rispetto alle evidenze emerse dal rapporto di Netval.

Un aspetto molto interessante da approfondire è quello relativo alla comproprietà, infatti vi sono alcuni atenei che conseguono ottime prestazioni lavorando da soli ma altri invece

sono consci delle sinergie che si ottengono dalle collaborazioni e hanno realizzato una buona quota di invenzioni attraverso la cooperazione con altri enti. La *tabella 12* mostra chi ha realizzato un numero di collaborazioni maggiore o uguale a 10, tra cui risalta il CNR con ben 41 comproprietà.

Ente	Tipo di ente	Numero di co-titolarità
Università degli Studi di Torino	Università	10
Università degli Studi di Firenze	Università	10
Politecnico di Milano	Università	14
Università di Bologna	Università	16
Istituto Italiano di Tecnologia	EPR	17
Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa	Università	19
CNR	EPR	41

Tabella 12: Enti con il maggior numero di co-titolarità - Fonte: Knowledge Share

Lo sviluppo di tecnologie in cooperazione può dare origine a molteplici vantaggi: la qualità dell'output finale è maggiore in quanto la collaborazione può agevolare la risoluzione di alcuni problemi; si evitano costi di duplicazione legati all'attività di ricerca svolta singolarmente su argomenti affini. La presenza di ben 37 enti con un numero di cooperazioni minore o uguale a 3 evidenzia la necessità di implementare la comunicazione tra diversi atenei, i quali devono comprendere che lavorando insieme si possono ottenere risultati migliori di quelli raggiungibili singolarmente.

Gli enti iscritti alla piattaforma appartengono ad una platea molto varia, dalle analisi si evince una prevalenza di Università, prive di un ramo su cui focalizzano la loro ricerca, ma un terzo di essi è rappresentato da centri specializzati. Tra gli enti iscritti alla piattaforma vi sono 8 Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), appartenenti al settore medico e che hanno caricato sul portale 32 brevetti appartenenti all'ambito della sanità e biomedicale, circa il 7% della totalità delle tecnologie di quell'area tecnologica. La Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa rappresenta una delle eccellenze italiane per quanto riguarda la ricerca nel campo biomedico e ha caricato sulla piattaforma 47 brevetti, il 73% della totalità delle sue tecnologie, appartenenti al settore medico. Infine, un altro ente specializzato è l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, che

presenta differenti sedi sul territorio italiano e ha un portfolio con 24 brevetti, appartenenti prevalentemente all'ambito chimico – fisico.

5.6.2 I brevetti

Oggi il portale è popolato da 966 brevetti ed è stata raggiunta la massa critica che gli consente di avere un portafoglio ben arricchito. Come mostrato dalla *figura 13*, il 10% dei brevetti presenta lo stato “non pubblico” e non è consultabile sulla piattaforma in quanto la loro domande di brevetto è stata depositata da un periodo inferiore ai 18 mesi. Gli utenti dotati di un account possono comunque richiedere informazioni aggiuntive all'ente detentore della tecnologia.

Come mostrato nel paragrafo sulle università, la maggior parte delle tecnologie, l'88% del totale, sono state sviluppate singolarmente dalle università ma una quota minima presenta la co-titolarità. Il numero dei brevetti in proprietà è una percentuale molto esigua, concentrata in un numero ristretto di attori, ma manifesta la consapevolezza dei vantaggi che si creano dalle cooperazioni.

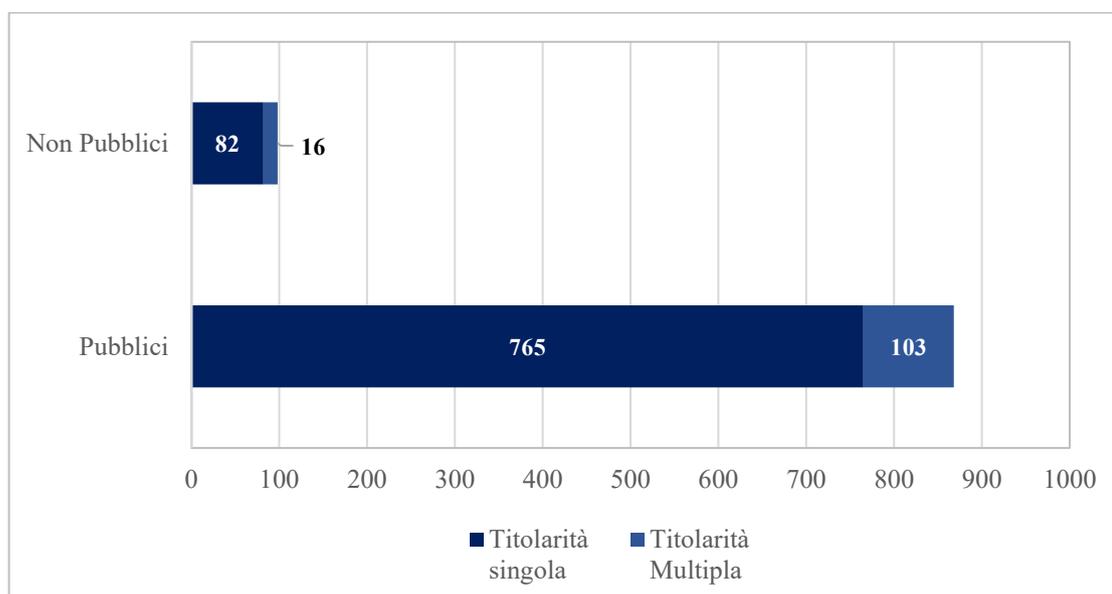


Figura 13: Composizione del portafoglio di brevetti - Fonte: Knowledge Share

Un dato molto interessante è quello relativo alla data di deposito del brevetto, in quanto il 56% delle invenzioni presenti nel portfolio sono brevetti recenti con data di deposito tra il 2016 e 2018, *figura 14*. Questo risultato è associabile sia ad un miglioramento dell'attività brevettuale negli ultimi anni ma principalmente è dovuto alla decisione di caricare sul portale solo i brevetti più giovani. Questa scelta è dovuta al fatto che per i

brevetti depositati dal 2016 in poi è ancora possibile procedere all'estensione della copertura brevettuale all'estero, la quale è funzione della strategia di sviluppo associata al brevetto. In questo modo si procede all'estensione della copertura brevettuale all'estero solo per le tecnologie più promettenti che sono oggetto di interesse da parte degli utenti e per le altre si mantiene la copertura nazionale, così da gestire in maniera ottimale i costi associati al mantenimento del portfolio di brevetti. Inoltre, come evidenziato nei paragrafi precedenti, sul portale non è presente la totalità dei brevetti posseduti dagli atenei italiani ma è stato deciso di dare visibilità alle tecnologie più recenti, per questo motivo vi è una prevalenza di brevetti con data di deposito posteriore al 2015.

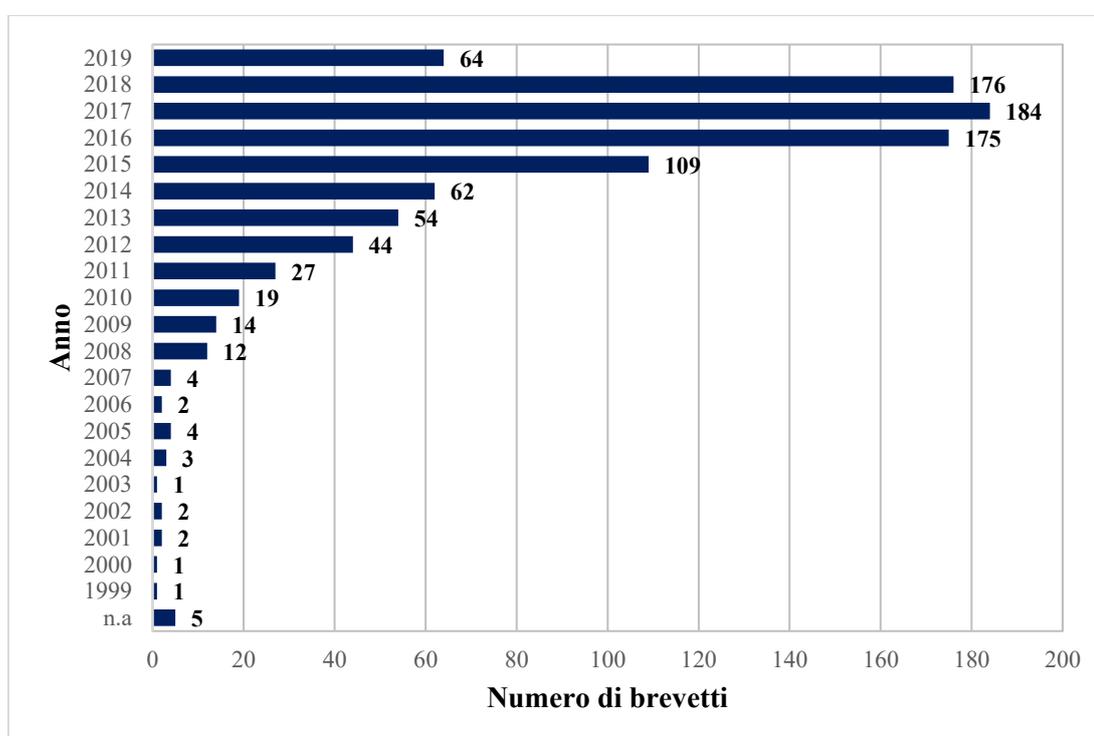


Figura 14: Evoluzione deposito domande di brevetto negli anni - Fonte: Knowledge Share

Al di là delle numeriche, l'analisi del portfolio dei brevetti è stata mirata all'individuazione dei settori più popolati per determinare le problematiche trattate principalmente dai diversi atenei e per verificare la presenza o meno di università specializzate in determinati ambiti.

Le invenzioni possono essere associate a dieci differenti aree tecnologiche e ogni brevetto può appartenere a più di un settore, per questo motivo nel conteggio degli ambiti di maggiore interesse le tecnologie associate a più di un settore sono state considerate più volte.

La distribuzione dei brevetti nelle dieci categorie è un dato che può tornare utile alle imprese, le quali riescono ad individuare gli argomenti a cui si dedica maggiormente la ricerca italiana e quali atenei sono specializzati o dediti a particolari ambiti.

La *figura 15* mostra una prevalenza di invenzioni nel settore “sanità e biomedicale”, rappresenta il 32% dei brevetti presenti nel portafoglio, che negli ultimi anni ha suscitato l’interesse di molti studiosi e sono stati raggiunti importanti risultati. La presenza di un elevato numero di invenzioni in questo ambito non è una novità, in quanto all’interno di questo settore il tasso di innovazione è molto elevato e da esso potrebbero originarsi nuovi mercati da servire. Questo ambito presenta un tasso di rischio più alto rispetto agli altri e anche il time to market si allunga poiché tutte le invenzioni che rientrano nell’ambito medico devono seguire un iter rigido che consenta di certificare l’idoneità del prodotto. Per tutte queste tipologie di tecnologie la cooperazione tra l’inventore, che possiede la conoscenza nel campo scientifico, e l’impresa, che conosce l’utilizzatore e le normative da dover rispettare, è un elemento chiave per far emergere l’effettivo potenziale di questo tipo di invenzioni.

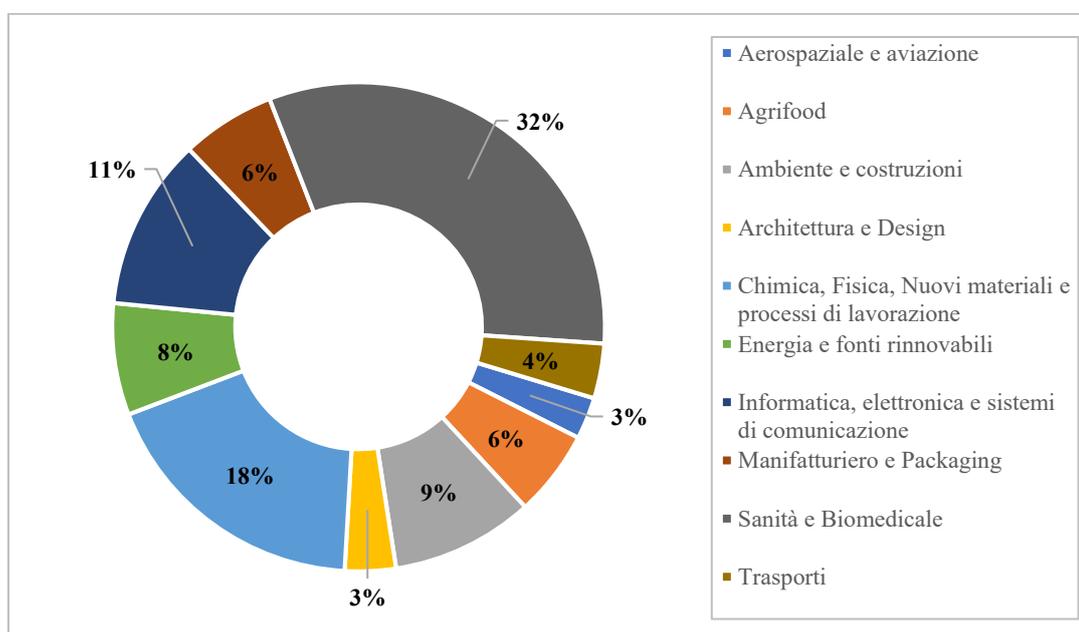


Figura 15: Aree di applicazione tecnologie - Fonte Knowledge Share

5.6.3 Le aziende

Una delle sfide iniziali che devono affrontare le piattaforme web è il raggiungimento della massa critica, numero minimo di utenti che popolano il portale e

ciò rappresenta uno degli elementi necessari per il successo della piattaforma. Nel caso di *Knowledge Share* il concetto di massa critica è stato applicato sia al numero di brevetti, che rappresentano l'offerta verso l'utente, sia dal lato della domanda, considerando il numero di iscritti. Il numero totale di utenti, filtrato degli enti di ricerca, è pari a 413, questo valore non comprende solo le aziende ma anche persone fisiche che hanno deciso di far uso della piattaforma. In realtà questo numero non è rappresentativo del campione di imprese in quanto si può verificare che più utenti appartengono al medesimo ente, per cui ragionando a livello di enti e non di utenti il numero totale di aziende diventa 377.

Il campione di aziende presente sulla piattaforma è situato prevalentemente nelle regioni del Nord, come mostrato dalla *figura 16*; inoltre il 44% di esse ha sede nel Piemonte e il 12% in Lombardia. Questo risultato era abbastanza atteso in quanto la maggiore quota del tessuto industriale risiede nelle regioni del Nord. Inoltre, il 3% delle imprese non ha sede in Italia ma all'estero; la presenza di imprese straniere è un elemento molto importante poiché è il tassello iniziale per poter far acquisire alla piattaforma notorietà al di fuori dei confini nazionali.

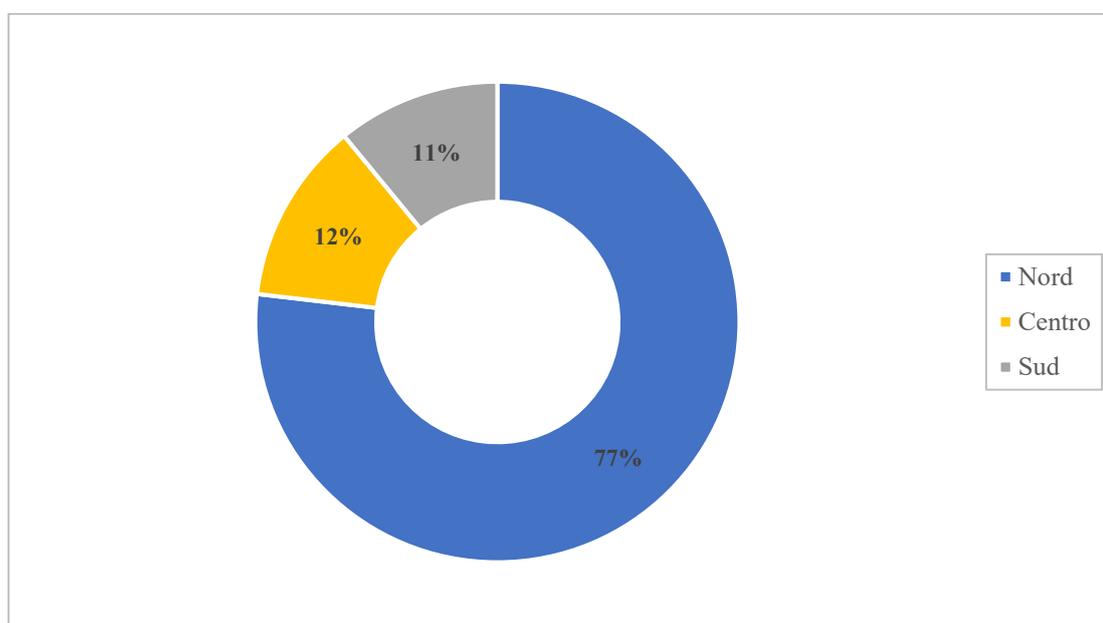


Figura 16: Distribuzione geografica degli utenti iscritti alla piattaforma - Fonte: Knowledge Share

La classificazione degli utenti in base al settore di appartenenza, *figura 17*, mostra l'assenza di una categoria preponderante sull'altra ma una situazione molto diversificata in quanto nessuna sezione riesce ad ottenere una quota maggiore del 10%. Nonostante la

presenza di aziende appartenenti a settori diversi, è possibile individuare una lieve maggioranza di aziende specializzate negli ambiti della meccanica, della produzione, biomedicale, agroalimentare, dei servizi digitali/software e delle costruzioni. Inoltre, si evince che nelle tre zone dell'Italia sono diffuse tipologie di aziende differenti poiché al Sud prevalgono le imprese nell'ambito delle costruzioni e biomedicale, al Centro quelle specializzate nel settore dell'energia e agroalimentare e al Nord spicca il settore della meccanica e quello medico. In tutte le diverse zone vi è una discreta presenza di aziende del settore agroalimentare.

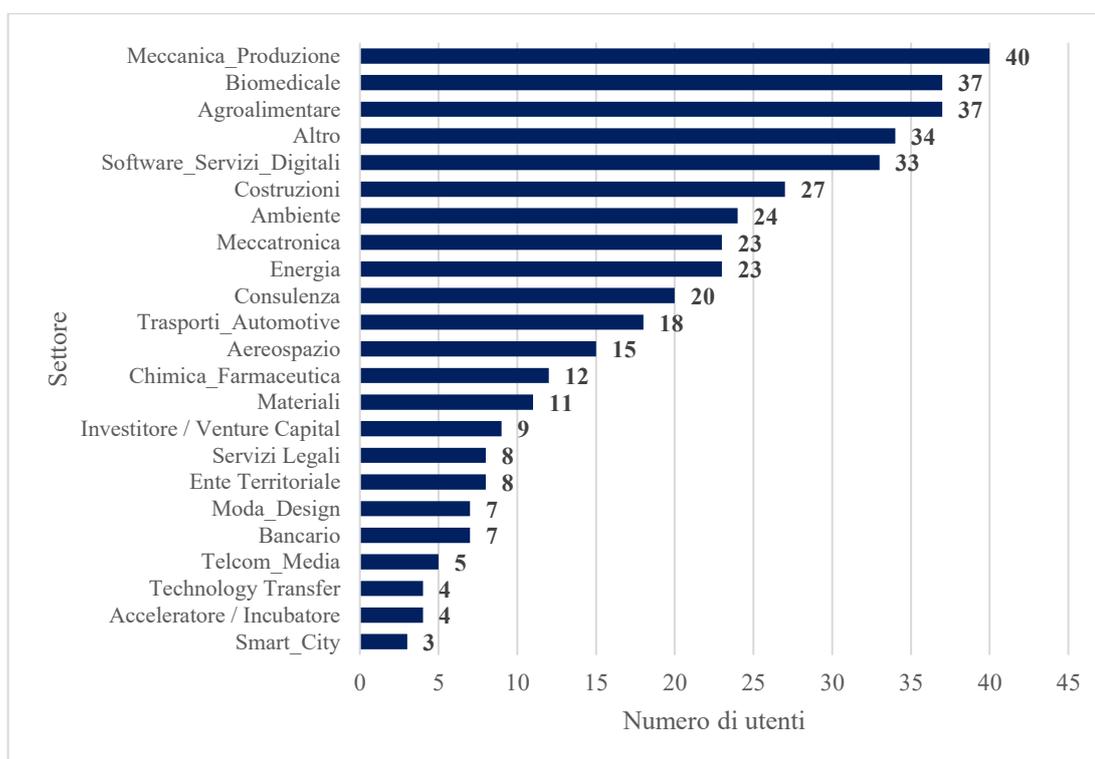


Figura 17: Classificazione per settore degli utenti iscritti alla piattaforma - Fonte: Knowledge Share

L'analisi degli utenti mostra dei dati interessanti in quanto sono presenti, anche se in una percentuale molto esigua pari al 5%, alcuni *venture capitalist*, *incubatori/acceleratori* e *società di consulenza specializzate nella proprietà industriale ed intellettuale*, che svolgono un ruolo chiave nel processo di sviluppo ed implementazione delle tecnologie attraverso il supporto economico e il sostegno nella definizione di un piano strategico.

5.6.4 Traffico dati

Il traffico dati è uno degli elementi che consente di capire se la piattaforma sta riscuotendo successo. Osservando i dati di traffico nel periodo da Gennaio 2019 a

Gennaio 2020 il numero totale di visualizzazioni di pagine singole del portale è di quasi 50.000 con un numero medio di visite giornaliere pari a 135. Tale valore è interessante in quanto dimostra un certo interesse da parte degli utenti che decidono di fare ricorso alla piattaforma per effettuare l'attività di scouting. La *figura 18* evidenzia un andamento crescente del numero di visite fino a giugno 2019, mese in cui è stato registrato il massimo numero di visite e in cui è avvenuto il lancio ufficiale della piattaforma.

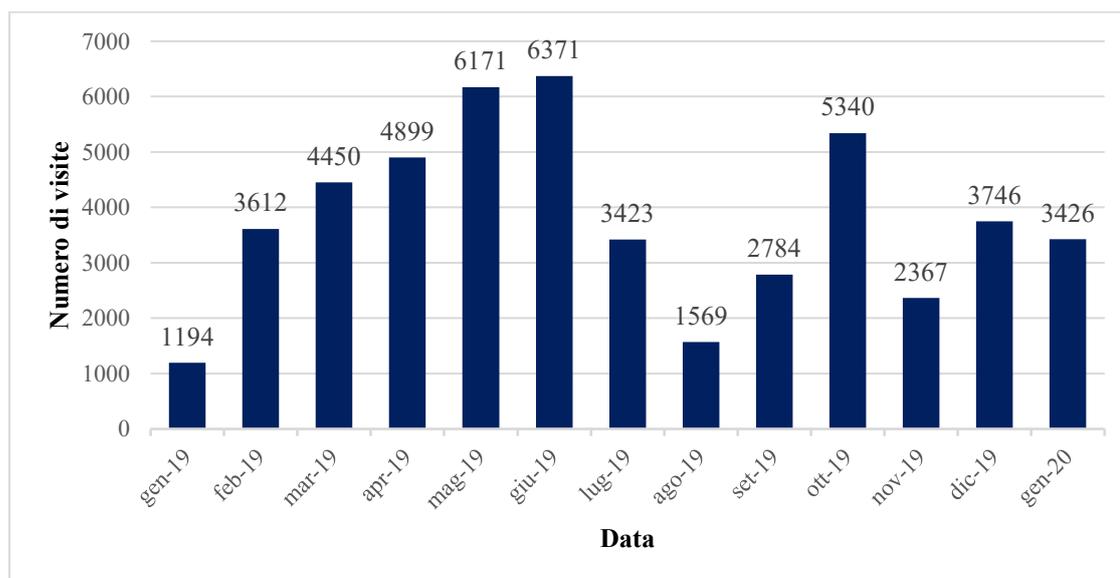


Figura 18: Evoluzione dati di traffico della piattaforma - Fonte: Knowledge Share

Successivamente al lancio della piattaforma si è registrato un andamento altalenante, con valori minimi delle visite nei mesi di agosto e novembre. Nel primo caso, la diminuzione non rappresenta un dato anomalo poiché in tale periodo si verifica, annualmente, una riduzione dei volumi delle attività; mentre, nel secondo caso, è stato riscontrato un problema tecnico che ha impedito la navigazione sul portale.

Nonostante i riscontri positivi ad oggi *Knowledge Share* non è abbastanza conosciuta a livello italiano e l'obiettivo primario resta rafforzare la sua *awareness*. Per aumentare il livello di notorietà della piattaforma sono necessarie campagne di marketing come l'utilizzo dei Techshare Day, convegni di esposizione delle tecnologie, e l'ausilio dei social dove potrebbero essere presentati alcuni esempi di casi di successo per stimolare la curiosità degli utenti.

I dati di traffico sono stati utilizzati per verificare quali siano i settori più ricercati dagli utenti per verificare se la domanda e l'offerta sono allineate sui medesimi ambiti. La

figura 19 mostra che quasi la metà delle ricerche degli utenti sono focalizzate su tecnologie appartenenti ai settori medico – chimico – fisico, di cui un terzo è dedicato all’ambito biomedicale.

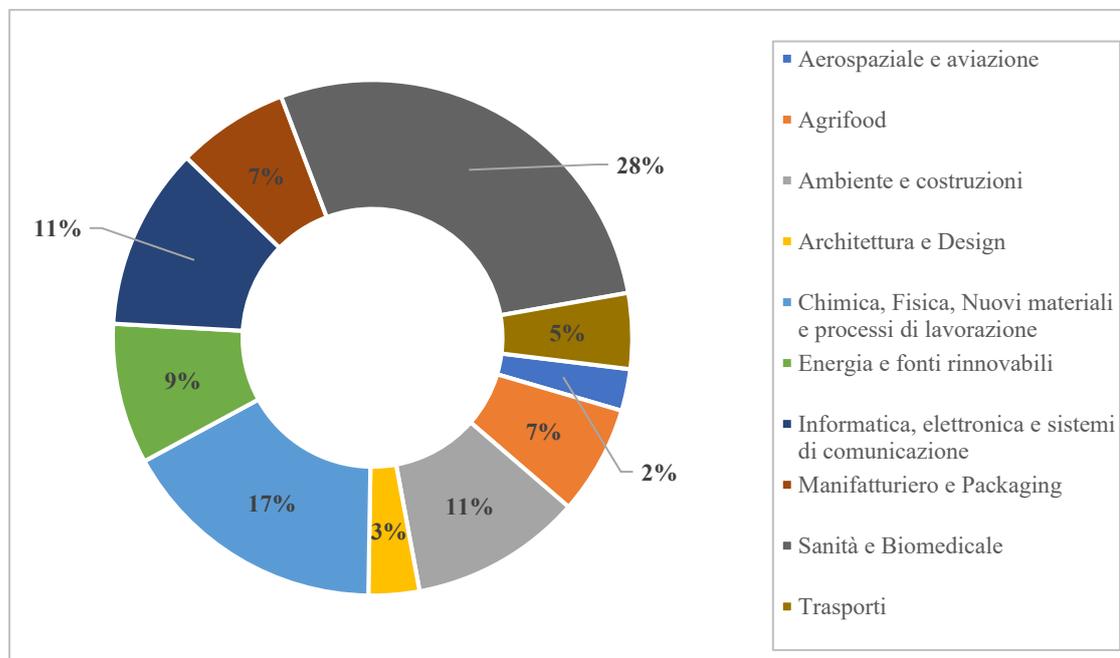


Figura 19: Individuazione delle aree più ricercate dagli utenti - Fonte: Knowledge Share

Questo dato evidenzia un allineamento tra la domanda, rappresentata dalle imprese di cui il 14% appartiene al settore biomedicale/chimico/farmaceutico, e l’offerta, rappresentata dai brevetti.

Questi dati, utilizzati come driver, potrebbero permettere agli enti universitari di incentivare la ricerca verso quei settori per cui vi è una maggiore richiesta da parte delle aziende. Essi potrebbero essere monitorati nel tempo per verificare se la domanda resta costante verso determinati ambiti o se si verificano dei cambiamenti radicali; in questo modo la ricerca si orienterebbe verso quegli ambiti più richiesti dal mercato.

5.7 I casi di successo

Il contributo della piattaforma *Knowledge Share* è già evidente in quanto sono in corso 10 follow up attivi e alcuni sono prossimi al raggiungimento di un contratto di licenza o co-sviluppo, anche se ad oggi non vi sono state ufficializzazioni. Per questo motivo si analizzeranno nel dettaglio alcuni brevetti sui quali sono in corso trattative per vedere l’impatto effettivo generato da *Knowledge Share*.

Il primo esempio di successo è quello relativo ad un brevetto sulla disinfezione del suolo mediante microonde, realizzato dal Politecnico di Torino. Quest'invenzione è un esempio pratico di come l'interazione tra università-impresa migliori il valore degli output di ricerca e come la piattaforma agevoli l'implementazione della tecnologia. Infatti, gli inventori avevano ipotizzato che la tecnologia fosse idonea per essere applicata al terreno agricolo mentre l'utente, attraverso l'analisi della scheda relativa al brevetto, ha individuato un'area differente dove la tecnologia potrebbe essere utile. Per questo motivo sono stati avviati diversi contatti, tra l'ateneo detentore della tecnologia e l'azienda, finalizzati alla stipulazione di un contratto di co-sviluppo per verificare l'efficacia della tecnologia applicata al nuovo ambito. In caso di esito positivo si procederà o al licenziamento del brevetto o si instaurerà un contratto basato su royalties. Questo brevetto rappresenta un esempio pratico di applicazione del pivoting avvenuto attraverso la conoscenza del mercato e delle problematiche relative a quel settore possedute da parte dell'impresa.

Vincoli al TT	Brevetto	
	Disinfezione suolo	Rimozione boro
Applicabilità	✗	✗
Attitudine degli inventori	✗	✗
Commerciabilità delle invenzioni	✓	✓
Costi di transazione	✓	✓
Disallineamento informativo	✓	✓
Patent Pooling	✗	✗
Rafforzamento rapporto impresa-università	↻	↻
Tempistiche	✓	✓
TRL	✓	↻
Legenda: ✓ = Impatto positivo; ✗ = Nessun impatto; ↻ = Potenziale impatto		

Tabella 13: L'impatto effettivo di Knowledge Share sui casi di successo

Come mostrato dalla *tabella 13* il contributo di *Knowledge Share* per l'avanzamento di questa tecnologia è stato rilevante in quanto ha consentito:

1. all'utente di effettuare lo scouting di tecnologie in maniera agevole, riducendo i costi di transazione, poiché si è interfacciato solo con l'ateneo detentore del brevetto;
2. di mettere in contatto l'utente e l'ateneo in tempi brevi e quindi di accelerare il processo di trasferimento tecnologico;
3. di ridurre il disallineamento informativo culturale poiché la scheda di marketing ha decodificato il brevetto e lo ha reso di facile comprensione per l'utente;
4. al potenziale cliente di individuare nuove aree di applicazione grazie alla presenza della scheda di marketing e quindi aumentare la commerciabilità dell'invenzione.
5. di implementare il TRL del brevetto attraverso nuovi studi finanziati da accordi di co-sviluppo.

Un altro brevetto che ha suscitato l'interesse di molti utenti è quello relativo alla rimozione del boro da acque e reflui, detenuto dall'Università della Calabria. Attualmente per la tecnologia sono in atto molteplici contatti tra l'ateneo e i potenziali clienti, tra cui un'azienda situata nel nord Italia. Come nel caso del brevetto della disinfezione del suolo, la piattaforma *Knowledge Share* ha consentito di ridurre i costi di transazione e le tempistiche associate al processo di trasferimento tecnologico, ma in questo caso è stata anche superata la barriera relativa alla distanza geografica, in quanto il portale consente agli utenti di conoscere tutte le tecnologie e i brevetti posseduti da tutti gli atenei italiani.

Infine, un altro caso di successo da citare è quello relativo ad un *venture capitalist* che, attraverso un'iniziale fase di scouting delle tecnologie sul portale, ha individuato tre brevetti appartenenti al settore biomedicale detenuti dal Politecnico di Torino. Questo follow-up è molto interessante poiché dimostra l'efficacia di *Knowledge Share* nell'agevolare il *patent pooling* infatti la presenza di un portfolio ricco e ben strutturato ha consentito all'azienda di individuare un bundle di tecnologie che soddisfano le sue esigenze.

5.8 Considerazioni sulla piattaforma

Nei paragrafi precedenti è stato messo in evidenza che l'utilizzo del portale *Knowledge Share* potrebbe svolgere un ruolo chiave nella risoluzione di alcune problematiche che affliggono le attività di trasferimento tecnologico. Inoltre, la

piattaforma ha un impatto diretto sull'attività di licensing, che rappresenta la fase finale del trasferimento tecnologico dove si concretizza il passaggio dell'invenzione dall'ente all'acquirente. Le numeriche di *Knowledge Share* consentono di essere fiduciosi poiché si nota un grande consenso da parte di tutti gli attori in quanto il numero di enti universitari che ha aderito al portale è cospicuo così come la mole di brevetti presenti sul database. Questi valori dimostrano che gli atenei, consci delle difficoltà che riscontrano nella valorizzazione degli output di ricerca, decidono di affidarsi ad un nuovo sistema, che utilizzando una piattaforma web permette di diminuire le distanze fisiche e/o informative con le aziende.

I due elementi principali che dimostrano il potenziale del portale sono il traffico web e il numero di contatti tra università e aziende. Il primo dato consente di mettere in luce l'interesse del cliente verso la piattaforma e permette di individuare le aree più ricercate, che per la clientela rappresentano un bisogno primario da soddisfare. Il secondo dato invece evidenzia la funzionalità della piattaforma in quanto la visita da parte dell'utente si è concretizzata in una richiesta di contatto; questo dato è costantemente in crescita e rappresenta l'efficacia del portale. Infatti, dal punto di vista della piattaforma il raggiungimento dell'obiettivo si realizza non nel momento in cui l'utente richiede un contatto con l'ateneo ma quando successivamente al contatto si protraggono le relazioni. Il portale ha l'obiettivo di supportare la valorizzazione degli output di ricerca e di connettere i due mondi, accademico e industriale, ma non si occupa della fase di contrattazione, dove intervengono solo i due attori, e quindi non può influenzare in maniera diretta l'esito della negoziazione. Dal luglio 2018, momento in cui il portale è stato attivato, ad oggi sono stati realizzati 54 contatti tra le imprese e le università, di cui 36 di essi nel periodo 2019-2020. Il 78% delle richieste di contatto non ha avuto un proseguimento per molteplici ragioni:

- L'utente non ha dato seguito al contatto iniziale richiesto;
- L'azienda era interessata solo all'acquisizione della tecnologia senza creare una collaborazione con il gruppo di ricerca che desidera continuare a dare supporto per l'implementazione della tecnologia;
- L'impresa non era sufficientemente dimensionata per supportare le future fasi di sviluppo dell'invenzione;

- L'ateneo ha deciso di realizzare una collaborazione con un altro utente;

Analizzando nel dettaglio i follow up impresa-ateneo nati dal 2019 ad oggi, si evince che al momento sono presenti 10 follow up attivi e due di questi probabilmente porteranno alla conclusione di un accordo di licenza o co-sviluppo. Quindi, ad oggi non sono presenti esempi ufficiali di tecnologie licenziante tramite il portale ma, considerando che il portale è attivo da meno di un anno, che è in corso una campagna di marketing per aumentarne la sua *awareness*, tali risultati possono essere considerati positivi.

Conclusioni

Il presente elaborato di tesi è stato focalizzato sull'individuazione delle variabili che ostacolano le attività di trasferimento tecnologico dei TTO. Lo studio della letteratura ha consentito di mettere in evidenza la presenza di molteplici fattori che inficiano le performance relative alla produzione brevettuale e alla commercializzazione delle invenzioni. È stato mostrato che tra i principali ostacoli che impattano il trasferimento della conoscenza vi sono: il disallineamento informativo culturale tra imprese e università, che è alimentato dagli obiettivi divergenti e dall'incapacità di osservare le cose dal punto di vista dell'altro attore; l'assenza di competenze adeguate nei TTO; il basso livello di maturità delle tecnologie; la presenza di molti atenei di dimensioni ridotte che non possiedono le competenze adatte per gestire la proprietà intellettuale.

L'analisi della situazione italiana ha rivelato come i miglioramenti ottenuti dagli atenei italiani nell'arco di quasi quindici anni non siano sufficienti a rendere il paese competitivo a livello globale e che le distanze dalla media europea o dal benchmark mondiale sono ancora molto elevate. In particolar modo, l'attività di licensing ha rendimenti eccessivamente bassi che ostacolano lo sviluppo dell'ecosistema e dell'economia locale, con impatti sulla stabilità economica degli atenei, che investono nei TTO e nel mantenimento dei portafogli di brevetti ma non ottengono entrate. Inoltre, è emersa una varianza tra le diverse università italiane poiché è presente una ristretta nicchia, che è riuscita a consolidare un metodo per valorizzare gli output della ricerca, e un numero elevato di enti che non possiedono i mezzi necessari per svolgere questa tipologia di attività.

Sulla base delle evidenze sopracitate, è stata analizzata la piattaforma *Knowledge Share*, che rappresenta un ponte tra il mondo accademico e il tessuto industriale così da agevolare la trasmissione delle tecnologie e creare uno standard a livello nazionale. Il portale focalizza l'attenzione sui brevetti, ai quali è associata una scheda di marketing dove vengono esplicitati i benefici e i possibili campi di applicazione delle tecnologie. In questo modo è possibile ridurre il disallineamento informativo tra le aziende e le imprese, che riescono a percepire l'effettivo potenziale delle invenzioni. Inoltre, è presente un portfolio di tecnologie, che vengono esposte senza i tecnicismi brevettuali e questo

agevola il processo di scouting delle invenzioni da parte delle imprese e consente di ridurre le tempistiche del processo di trasferimento tecnologico. A ciò si aggiunge, un abbassamento dei costi di transazione, poiché le aziende si interfacciano solo con gli attori che possiedono invenzioni che rispondono alle loro esigenze.

Le numeriche di *Knowledge Share* consentono di essere fiduciosi poiché si nota un grande consenso da parte di tutti gli attori in quanto il numero di enti universitari che ha aderito al portale è cospicuo, così come la mole di brevetti presenti sul database e il numero di utenti iscritti. Dal confronto dei brevetti presenti nel portfolio e le ricerche effettuate dagli utenti emerge un allineamento tra la domanda e l'offerta, in quanto il settore biomedicale rappresenta l'ambito più ricercato dagli utenti e dagli atenei. Questi dati potrebbero essere utilizzati come driver dalle università per individuare gli ambiti verso cui il mercato presta maggiore attenzione e su cui poter focalizzare la ricerca.

L'efficacia della piattaforma è dimostrata dal traffico dati, dal numero di contatti che gli utenti hanno richiesto ma soprattutto dai follow up attivi che potrebbero portare alla conclusione di un accordo. Ad oggi ufficialmente non è stato concluso nessun accordo, ma per due tecnologie sono in atto delle trattative che probabilmente si concluderanno con esito positivo.

È necessario ricordare che ad oggi la piattaforma è attiva da meno di un anno, motivo per cui è prematuro eseguire delle analisi basandosi sui dati quantitativi per stabilire la sua efficacia. In futuro, sarebbe utile verificare, attraverso l'ausilio dei dati quantitativi del portale *Knowledge Share*, la quota di miglioramento della produzione brevettuale e dell'attività di licensing attribuibile alla piattaforma.

L'analisi del traffico dati, unita agli esempi di successo, consente di essere fiduciosi sul fatto che la piattaforma contribuirà a dare una svolta all'attività di valorizzazione della proprietà intellettuale del nostro paese, creando un network di innovazione nazionale. Ad oggi è stata conclusa con successo la fase di popolamento del portale e lo step successivo è quello relativo all'implementazione del livello di notorietà della piattaforma. L'aumento di *awareness* richiede un forte investimento nelle campagne di marketing e nell'utilizzo dei social che consentono di rendere la piattaforma conosciuta a livello nazionale.

Bibliografia

- A.A. Del Campo, A. Sparks, R.C. Hill, R.T. Keller (2010). *The transfer and commercialization of university-developed medical imaging technology: opportunities and problems*, IEEE Trans. Eng. Manag. 46 (3) 289–298.
- Abramovsky, L., Harrison, R., & Simpson, H. (2007). *University Research and the Location of Business R&D*. The Economic Journal, 117, C114–C141.10.1111/eoj.2007.117.issue-519
- Aldridge, T., & Audretsch, D. B. (2010). *Does policy influence the commercialization route? Evidence from national institutes of health funded scientists*. Research Policy, 39, 583–588.
- Anselin, Luc & Varga, Attila & Acs, Zoltan (2000). *Geographical Spillovers and University Research: A Spatial Econometric Perspective*. Growth and Change. 31. 501 - 515. 10.1111/0017-4815.00142.
- ASTP-Proton. *ASTP 2018 SURVEY REPORT on Knowledge Transfer Activities in Europe – Financial Year 2016*, disponibile online all'indirizzo: <https://www.astp4kt.eu/download/astp-2019-survey-report/#download>
- Balderi, Chiara & Giuseppe, Conti & Granieri, Massimiliano & Piccaluga, Andrea (2010). *Eppur si muove! Il percorso delle università italiane nelle attività di brevettazione e licensing dei risultati della ricerca scientifica*. Economia dei Servizi. 2.
- Bramanti A., Salone C. *Lo sviluppo territoriale nell'economia della conoscenza: teorie, attori, strategie*, FrancoAngeli, Milano, 2009, pp 185-201
- Brescia F., Colombo G., Landoni P. (2014). *Organizational structures of Knowledge Transfer Offices: an analysis of the world's top-ranked universities*. The Journal of Technology Transfer. 41. 1-20. 10.1007/s10961-014-9384-5.
- Carlsson, Bo & Fridh, Ann-Charlotte (2002). *Technology transfer in United States universities*. Journal of Evolutionary Economics. 12. 199-232. 10.1007/s00191-002-0105-0.

- Colangelo G. (2009). *Gli accordi di patent pooling*, disponibile online all'indirizzo: <http://www.side-isle.it/ocs/viewpaper.php?id=141&cf=2>
- Colangelo G. *Mercato e cooperazione tecnologica. I contratti di patent pooling*. Quaderni AIDA, Giuffrè, 2008
- Coupé T. (2003). *Science is golden: academic R&D and university patents*. The Journal of Technology Transfer, 26, pp. 31–46.
- Garcia R., Araujo V., Mascarini S., Santos E., Costa A. (2015). *Looking at both sides: How specific characteristics of academic research groups and firms affect the geographical distance of university–industry linkages*. Regional Studies, Regional Science. 2. 517-533. 10.1080/21681376.2015.1099464.
- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). *The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature*. Minerva, 47, 93–114.
- Goel, Rajeev & Göktepe-Hultén, Devrim (2017). *What drives academic patentees to bypass TTOs? Evidence from a large public research organisation*. The Journal of Technology Transfer. 10.1007/s10961-017-9595-7.
- Granieri M. (2005). *La disciplina delle invenzioni accademiche nel Codice della proprietà industriale*. Il diritto industriale, 1:29-36
- Greenbaum, Dov & Scott, Christopher (2010). *Hochschullehrerprivileg—A Modern Incarnation of the Professor's Privilege to Promote University to Industry Technology Transfer*. Science Technology & Society. 15. 55-76. 10.1177/097172180901500103.
- Hvide, Hans & Jones, Benjamin (2018). *University Innovation and the Professor's Privilege*. American Economic Review. 108. 1860-1898. 10.1257/aer.20160284.
- Hellmann, H. L., 2015. *The role of patents in bridging the science to market gap*. NBER working papers, working paper 11460
- Holgersson, Marcus & Aaboen, Lise (2019). *A literature review of intellectual property management in technology transfer offices: From appropriation to utilization*. Technology in Society. (Forthcoming). 10.1016/j.techsoc.2019.04.008.

- Horowitz Gassol J. (2007). *The effect of university culture and stakeholders' perceptions on university-business linking activities*. Journal of Technology Transfer, 32, pp. 489-507.
- Hovenkamp, Erik & Hovenkamp, Herbert (2016). *Patent Pools and Related Technology Sharing*. 10.1017/9781316671313.019.
- Kalantaridis, C., Küttim, M. (2020). *University ownership and information about the entrepreneurial opportunity in commercialisation: a systematic review and realist synthesis of the literature*. J Technol Transf. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09757->
- Larizza A. (2018). *Ricerca con licenza di innovare*, Nova- Il Sole 24 Ore. Disponibile online all'indirizzo: https://netval.it/static/media/uploads/20180422-sole_sole-10-22-aprile-paginone.pdf
- Markman, G.D., Phan, P.H., Balkin, D.B., and Gianiodis, P.T. (2005). *Entrepreneurship and university-based technology transfer*, Journal of Business Venturing, 20: 241-263.
- Martinez C. (2018). *From academic inventing to university patenting*. WIPO 2018
- Merges, Robert, (1999). *Institutions for Intellectual Property Transactions: The Case of Patent Pools*.
- Miesing, Paul & Tang, Mingfeng & Li, Mingfang (2014). *University Technology Transfer in China: How Effective are National Centers?* 10.1108/S1074-754020140000016004.
- Mihaela-Cornelia DAN, 2012. *The Third Mission of Universities in the Development Strategy*. Informatica Economică vol. 16, no. 4/2012
- Muscio A. (2009). *What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy*. The Journal of Technology Transfer. 35. 181-202. 10.1007/s10961-009-9121-7.
- Network per la Valorizzazione della Ricerca – Netval (2019). *15° Rapporto Netval FY 2017 – Trasferimento tecnologico pubblico-privato: quando le persone fanno la differenza*, disponibile online all'indirizzo: https://www.netvalsc2019.it/wp-content/uploads/2019/10/15esimo_Rapporto_Netval_2017.pdf

- Network per la Valorizzazione della Ricerca – Netval (2018). *XIV Rapporto Netval - La rete del trasferimento tecnologico si rafforza con la clinical innovation*, a cura di L. Ramaciotti, C. Daniele, Presentazione A. Piccaluga. Edizioni ETS Milano, 2018, Edizioni ETS.
- Piccaluga A., Balderi C., Butelli P., Conti G., Di Minin A. (2007). *Towards an Italian way in the valorisation of results from public research*, Impresa Progetto (on line), 01–2007, ISSN: 1824-3576
- Piccaluga A., *La valorizzazione della ricerca scientifica. Come cambia la ricerca pubblica e quella industriale*, Franco Angeli, Milano, 2001
- Piirainen, Kalle & Andersen, Per & Dahl Andersen, Allan (2016). *Foresight and the third mission of universities: The case for innovation system foresight*, Foresight. 18. 10.1108/FS-04-2014-0026.
- Pugini F. e Abramo G. (2005). *L'attività di licenza delle università italiane: un'indagine empirica*, Economia E Politica Industriale, FrancoAngeli Editore, vol. 2005 (3).
- Santoro, Michael & Gopalakrishnan, Shanthi (2001). *Relationship Dynamics Between University Research Centers and Industrial Firms*. The Journal of Technology Transfer. 26. 163-71. 10.1023/A:1007804816426.
- Schoppe L. A. (2010). *Best practices in centralization, coordination, and consolidation in University Technology Transfer Offices*, Fuentek. Disponibile online all'indirizzo: <https://www.fuentek.com/wp-content/uploads/CentralizingUnivTTOsPaper-Final.pdf>
- Siegel, D., Waldman, D., and Link, A. (2003). *Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: An exploratory study*, Research Policy, 32: 27-48.
- Siegel, D., Waldman, D., Atwater, L., and Link, A. (2003). *Commercial knowledge transfers from universities to firms: Improving the effectiveness of university-industry collaboration*, Journal of High Technology Management Research, 14: 111-133.
- T. Coupé (2003). *Science is golden: academic R&D and university patents*. The Journal of Technology Transfer, 26, pp. 31–46.

Thursby, J.G., and Kemp, S (1998). *An analysis of productive efficiency of university commercialization activities*, Purdue University, Purdue, July.

Villani, Elisa & Rasmussen, Einar & Grimaldi, Rosa (2016). *How Intermediary Organizations Facilitate Technology Transfer: A Proximity Approach, Technological Forecasting and Social Change*. 114. 13440-13440. 10.1016/j.techfore.2016.06.004.

Wu, Yonghong & Welch, Eric & Huang, Wan-Ling (2014). *Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents*. *Technovation*. 36-37. 10.1016/j.technovation.2014.09.004.

Sitografia

<https://www.knowledge-share.eu/>

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

<https://netval.it/>

<https://www.astp4kt.eu/>

<https://in-part.com/>

<https://www.unismart.it/>

<https://www.imperialinnovations.co.uk/>

<https://www.imperial.ac.uk/>

<https://www.viromii.com/2019/03/06/professors-privilege-does-it-really-impact-technology-transfer/>

<https://micragateway.org/>

<http://midlandsinnovation.org.uk/midlands-innovation.aspx>

<https://www.reuters.com/>

<http://www.technologytransferinnovation.com/tto-structure.html>

<https://www.fuentek.com/>

<https://www.yedarnd.com/>

<http://www.yissum.co.il/>

https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/20190307-ttocircle-financing-pessah_en.pdf

<https://otl.stanford.edu/>

<https://www.yedarnd.com/>

<https://albertodiminin.nova100.ilssole24ore.com/2018/06/01/talk-business-to-zbusinessmen-and-science-to-scientists-il-caso-unismart-padova/>

<https://www.israel21c.org/why-israel-rocks-at-commercializing-academic-innovations/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Pagina_principale

<https://www.wipo.int/portal/en/index.html>

<https://www.iusinitinere.it/>

<https://www.industriaitaliana.it/>

<http://www.sapere.it/>