



**Università
degli Studi
di Torino**

**La produzione scientifica dell'Università
degli Studi di Torino per lo sviluppo
sostenibile: risultati preliminari e
Sustainable Development Goals**



Laura Corazza
Dario Cottafava
Grazia Sveva Ascione

Indice

Introduzione.....	3
Metodologia.....	4
Risultati.....	5
Gli autori e le autrici attivamente impegnati.....	12
Gli argomenti oggetto delle ricerche.....	15
Conclusioni e sviluppi futuri della ricerca.....	17

Autori

Laura Corazza (Ph.D.), Ricercatrice e Editor del Rapporto di Sostenibilità,
Dipartimento di Management, Università degli Studi di Torino

Dario Cottafava, Dottorando di ricerca in Circular Economy,
Università degli Studi di Torino

Grazia Sveva Ascione, Dottoranda di ricerca in Circular Economy,
Università degli Studi di Torino

Introduzione

La mappatura dei prodotti della ricerca scientifica che contribuiscono attivamente alla creazione di conoscenza per lo sviluppo sostenibile rappresenta un'informazione strategica per l'orientamento sostenibile di un Ateneo, nonché un dato utile al fine di creare partnership tra ricercatori, nonché instaurare collaborazioni con aziende ed enti esterni. E' importante ottenere queste informazioni anche allo scopo di poter comunicare attivamente l'orientamento delle ricerca, pertanto i dati contenuti in questa indagine esplorativa risultano importanti anche per la redazione del Rapporto di Sostenibilità, lo strumento di comunicazione istituzionale che l'Ateneo utilizza per comunicare i propri impegni e i risultati raggiunti per orientare UniTo verso il miglioramento continuo.

Anche a seguito del Manifesto presentato dalla Conferenza dei Rettori delle Università Italiane, nel Maggio 2019 a Udine, le Università sono formalmente riconosciute come attori fondamentali nell'attuazione degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ONU 2030. La RUS - Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile, in seno alla CRUI, sta lavorando attualmente alla predisposizione di un Piano Attuativo, applicabile a scala nazionale che prevede, tra l'altro, la ricognizione di tutto ciò che un Ateneo metta a sistema in ambito di sostenibilità.

Pertanto, lo scopo di questa prima rassegna è di tipo esplorativo, ossia di ottenere una prima visione d'insieme di tale produzione scientifica, sulle collaborazioni e sugli output.

Metodologia

Il database utilizzato per questa elaborazione è stato ottenuto grazie al supporto della Direzione Ricerca e comprende le pubblicazioni del personale strutturato¹ di UniTo durante il periodo di indagine 2015-2019 (estrazione a inizio Settembre 2019²). Tali pubblicazioni utilizzate come valide ammontano a 30.991 prodotti della ricerca. I dati e le informazioni contenute nella elaborazione qui presentata fanno invece riferimento alle sole pubblicazioni in lingue inglese, per cui i risultati attualmente presentati non comprendono quei dipartimenti più orientati alle pubblicazioni in italiano e in lingue diverse da quella anglosassone. Pertanto, lo studio, in questa primissima fase, penalizza alcuni Dipartimenti del nostro Ateneo, come ad esempio i Lingue e letterature straniere e culture moderne, Filosofia e scienze dell'educazione, Giurisprudenza, Studi Storici e Studi Umanistici.

La composizione delle parole chiave utilizzata fa riferimento al lavoro di Körfggen et al. (2018)³. In particolare, si è agito assegnando un punteggio a ciascuna pubblicazione che dipende dalla posizione e dalla presenza di parole chiave specifiche all'interno del titolo e delle keyword, dell'abstract, e del titolo della rivista (o della conferenza o della collana). Il punteggio si basa su tre parametri k_x relativi a ciascuna pubblicazione, la formula è pertanto:

$$K_{TOT,i,j} = \kappa_i \left(\sum_{x=1}^3 w_x n_{x,i,j} \right) = \kappa_i (w_1 n_{1,i,j} + w_2 n_{2,i,j} + w_3 n_{3,i,j})$$

dove per $K_{TOT,i,j}$ si intende il punteggio totale ottenuto considerando l'elemento j e la parola chiave i , κ_i = "peso della keyword i ", w_x = "peso del parametro x ", $n_{x,i,j}$ = "# di keyword i che appaiono nel testo del parametro x nell'elemento j ". I tre parametri w_x , $x = 1, 2, 3$ sono quelli enunciati precedentemente.

¹Sono pertanto escluse le pubblicazioni o i riferimenti ai tecnici della ricerca, ai dottorandi e ai contributors esterni. Pertanto, il network è da considerarsi parziale

²Si precisa come il database di partenza IRIS UniTo venga aggiornato direttamente dal personale di UniTo, pertanto le pubblicazioni dell'ultima annualità sono da ritenersi provvisorie e aggiornate a Settembre 2019, le annualità 2015-2016-2017-2018 possono ritenersi maggiormente stabili.

³Körfggen, A., Förster, K., Glatz, I., Maier, S., Becsi, B., Meyer, A., et al. (2018). It's a Hit! Mapping Austrian research contributions to the sustainable development goals. Sustainability (Switzerland), 10(9), 1–13. doi:10.3390/su10093295n

Risultati

Il totale delle pubblicazioni attinenti agli SDG varia con il variare della soglia determinata. In Tabella 1 e Figura 1, si riporta il numero di prodotti della ricerca estratti per ciascuna soglia utilizzata.

Anno	Valori Assoluti			
	Threshold ≥ 1	Threshold ≥ 3	Threshold ≥ 5	Threshold ≥ 10
2015	4471	3681	3446	1849
2016	4345	3594	3397	1929
2017	4239	3499	3288	1910
2018	4172	3502	3319	1919
2019	1586	1323	1261	802
Tutti gli anni	18813	15599	14711	8409
% su totale	61%	50%	47%	27%

Tabella 1 Numero di prodotti della ricerca estratti attinenti agli SDG, percentuale relativa sul totale dei prodotti

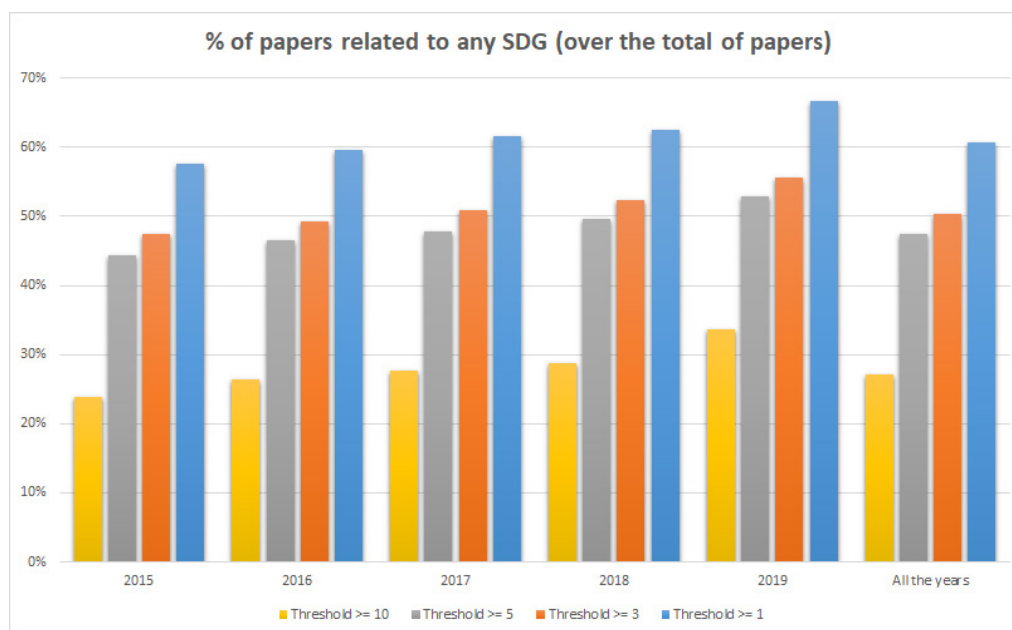


Figura 1 Percentuali di paper per soglia e per anno

In generale, circa 1 prodotto della ricerca su 2, utilizzando una soglia >3 o >5 è attinente ad un SDG e tale valore risulta essere in crescita negli ultimi anni. I dipartimenti di Scienze Economico-Sociali e Matematico-Statistiche e Management sono quelli che durante il periodo esaminato hanno registrato il trend di crescita più rilevante (+36% all'anno delle pubblicazioni a riferimento SDG sul totale delle pubblicazioni).



Ad esempio, come illustrato in Figura 2, indipendentemente dalla soglia utilizzata SDG10 - *Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le Nazioni* risulta sempre quello maggiormente affrontato dalle ricerche. La prevalenza di studi su SDG10 risulta essere confermata indipendentemente dal valore soglia utilizzato. Considerando come gli SDG siano interconnessi, in media ogni prodotto della ricerca mette in relazione almeno due SDG, massimo tre, per questo motivo i lavori che accomunano più SDG sono stati contati due volte, non essendo possibile determinare a priori una categoria di appartenenza.

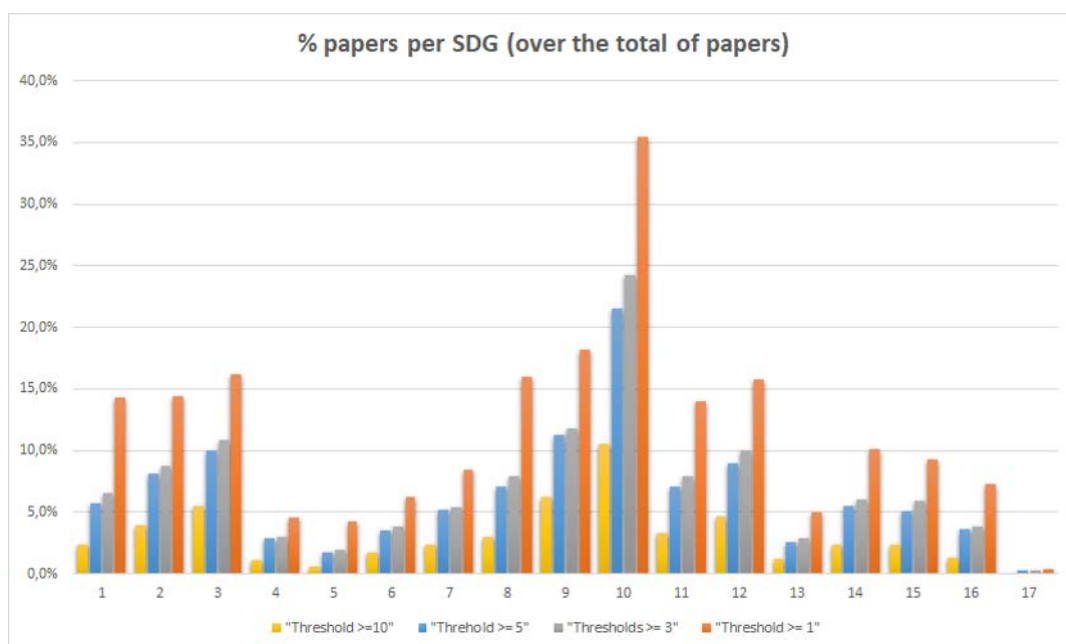


Figura 2 Percentuale di prodotti della ricerca per SDG sul totale dei prodotti della ricerca



Figura 3 Bubble chart degli SDG per numero di pubblicazioni pertinenti

Considerando le premesse fatte per quanto concerne la selezione dei lavori (esclusione dei lavori in italiano e contributo di personale non strutturato), si può compiere una prima riflessione sul contributo di ciascun dipartimento, sul totale dei prodotti della ricerca del dipartimento stesso. Come espresso dalla Tabella 2, il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) è quello che raggiunge una percentuale di pubblicazioni in materia di SDG maggiormente rilevante (circa il 10%). La top ten è rappresentata in Tabella:

Posizione	Dipartimento
1	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari
2	Scienze Mediche
3	Giurisprudenza
4	Studi Umanistici
5	Fisica
5	Filosofia e Scienze dell'educazione
6	Chimica
7	Scienze Chirurgiche
8	Lingue e Letterature Straniere e Culture Moderne
9	Culture Politica e Società
9	Oncologia
9	Management
10	Scienze Cliniche e Biologiche

Tabella 2 Top ten dei Dipartimenti per punteggio contributi su totale produzione scientifica del Dipartimento stesso

Occorre evidenziare che in termini di punteggio relativo ossia punteggio ottenuto dalle pubblicazioni sulla media dei prodotti della ricerca di quel dipartimento, i dipartimenti umanistici ovvero Lingue e Letterature Straniere e Culture Moderne, Filosofia e Scienze dell'Educazione, Giurisprudenza, Studi Storici e Studi Umanistici ottengono dei punteggi in media rilevanti. Questo significa che sebbene i prodotti della ricerca siano inferiore in termini numerici, i lavori selezionati sono estremamente pertinenti agli SDG. Questo ragionamento sottende al fatto che un Dipartimento potrebbe avere tanti prodotti in media scarsamente attinenti agli SDG, oppure pochi prodotti, ma estremamente significativi.

Dall'analisi del contributo dei Dipartimenti si può notare come SDG10 sia affrontato in maniera multidisciplinare (Figura 3), mentre per altri SDG esistono altre relazioni maggiormente specifiche, ossia alcuni dipartimenti sono per vocazione maggiormente orientati a contribuire su altri SDG.

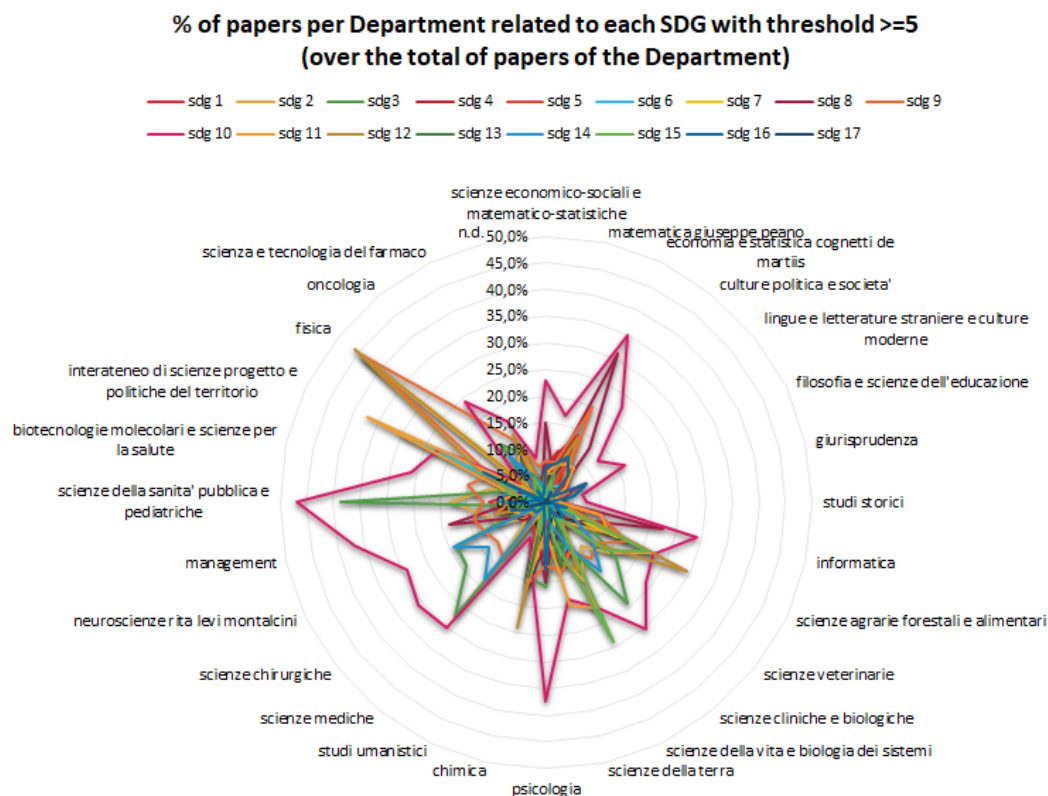


Figura 4 Prodotti della ricerca per Dipartimenti e per SDG

Di seguito si presentano i dati espressi per gruppi di SDG⁴.

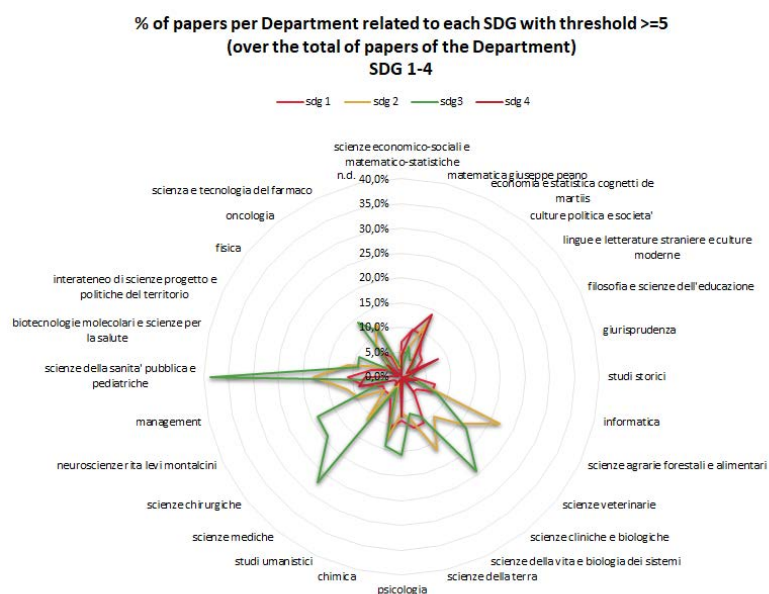


Figura 5 Prodotti della ricerca per Dipartimenti e per SDG (SDG 1-4)

⁴Valore soglia utilizzato >5

I dipartimenti che contribuiscono maggiormente a coltivare SDG 1 *Porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo* sono quelli di Chimica, Scienze della Terra e Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche. Per SDG2 *Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile* sono Scienze Agrarie Forestali e Alimentari, Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche. I dipartimenti di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Scienze Mediche e Scienze Cliniche e Biologiche sono, coerentemente operativi su SDG 3 *Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età*. SDG4 *Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti* è coltivato da Matematica, Economia e statistica Cognetti de Martiis e Management.

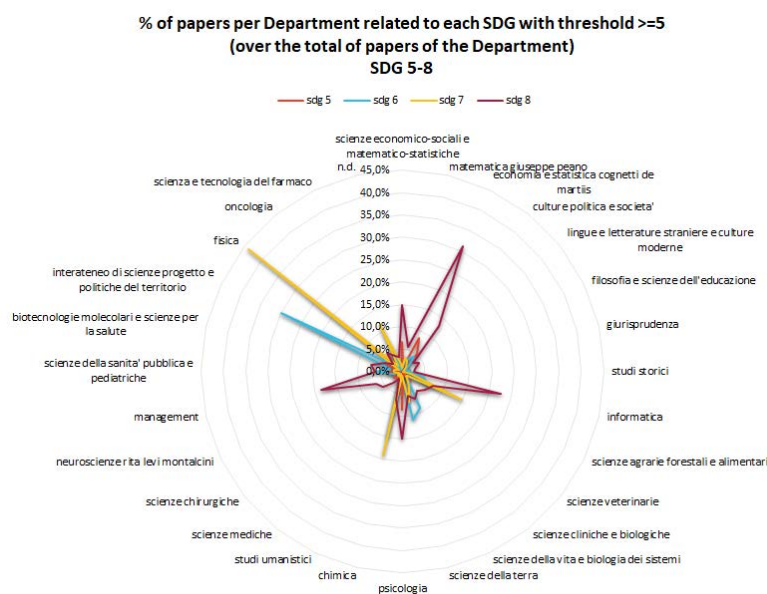


Figura 6 Prodotti della ricerca per Dipartimenti e per SDG (SDG 5-8)

SDG5 *Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze*, che insieme a SDG17 è tra i meno affrontati dal nostro Ateneo, vede il coinvolgimento dei dipartimenti: Psicologia e Economia e Statistica Cognetti de Martiis. SDG6 *Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie* è coltivato dai dipartimenti di Chimica e Interateneo di Scienze Progetto e Politiche del Territorio. SDG7 *Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni* viene coltivato principalmente dai dipartimenti di Fisica e Chimica. SDG8 *Incentivare una crescita economica, duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti* è oggetto delle ricerche dei dipartimenti: Management, Informatica e Economia e statistica Cognetti de Martiis.

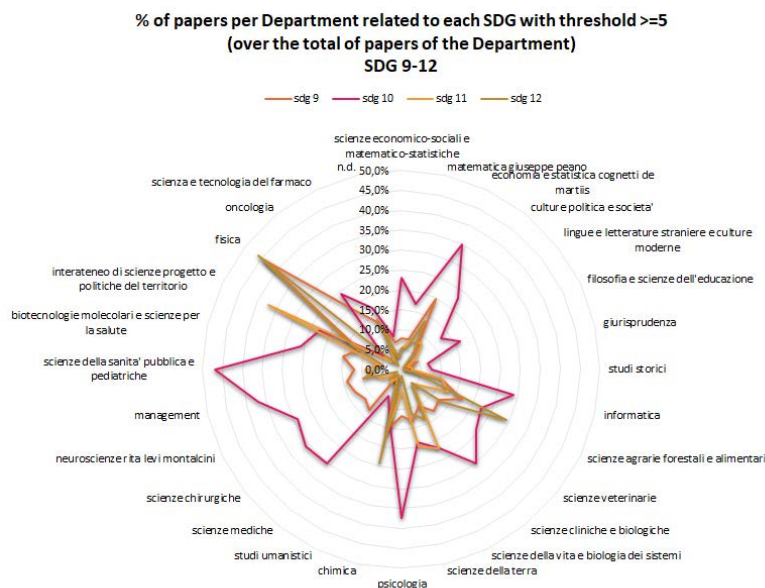


Figura 7 Prodotti della ricerca per Dipartimenti e per SDG (SDG 9-12)

SDG9 *Costruire una infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile* è oggetto delle ricerche dei dipartimenti di Fisica, Oncologia ed Economia e statistica Cognetti de Martiis. Per quanto concerne SDG 10 *Ridurre le disuguaglianze all'interno e fra le Nazioni*, i contributi maggiori provengono da: Scienze della Sanità pubblica e pediatriche, Psicologia e Management. SDG 11 *Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili* è invece affrontato da: Interateneo di scienze progetto e politiche del territorio, Scienze della vita e biologia dei sistemi e Scienze della Terra. Chimica, Fisica e Scienze Agrarie Forestali e Alimentari sono i maggiormente produttivi su SDG12 *Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo*.

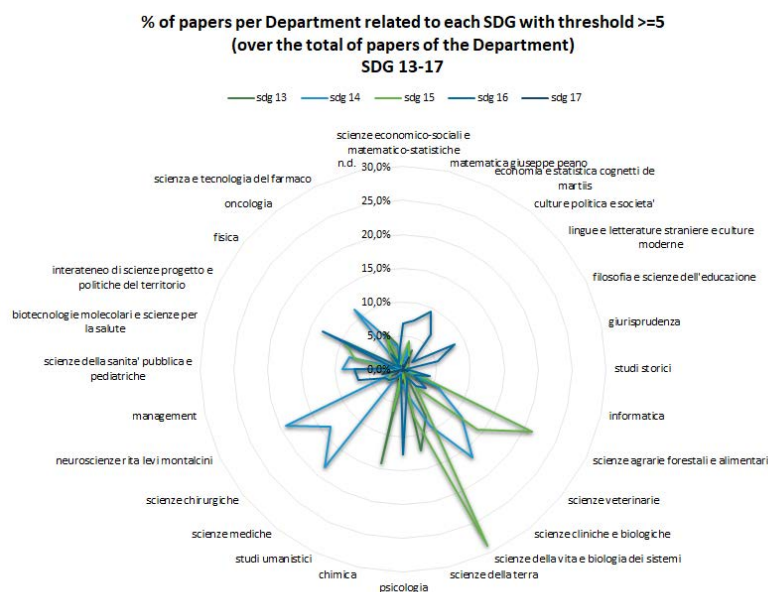


Figura 8 Prodotti della ricerca per Dipartimenti e per SDG (SDG 13-17)

SDG13 *Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le sue conseguenze* è oggetto delle ricerche di Chimica e Scienze della Terra. Neuroscienze, Scienze Mediche e Scienze Cliniche e Biologiche risultano essere maggiormente operativi su SDG14 *Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile*. SDG15 *Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica* vede la partecipazione di Scienze della vita e biologia dei sistemi e Scienze Agrarie Forestali e Alimentari e Scienze veterinarie. SDG16 *Promuovere società pacifiche e più inclusive per uno sviluppo sostenibile; offrire l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficaci, responsabili e inclusivi a tutti i livelli* è oggetto di studio del dipartimento Interateneo e di Psicologia. Per ultimo, SDG17 *Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile, la cui produzione scientifica risulta esigua rispetto agli altri SDG* riguarda prevalentemente le ricerche dei dipartimenti di Management ed Economia Cognetti de Martiis.

In generale è corretto affermare che SDG10 è oggetto delle ricerche di quasi tutti i Dipartimenti⁵, fatta eccezione per il Scienze Agrarie Forestali e Alimentari (SDG12), Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi (SDG15), Scienze della Terra (SDG11), Chimica (SDG12), Interateneo di Scienze progetto e politiche del Territorio (SDG11) e Fisica (SDG12).

⁵ Per i Dipartimenti di Scienze Mediche, Scienze della Sanità pubblica e pediatriche, Scienze chirurgiche, Neuroscienze, Scienze cliniche e biologiche, l'SDG 3 risulta essere altrettanto importante in termini relativi.

Gli autori e le autrici

Indipendentemente dagli SDG, analizzando invece le collaborazioni tra autori e le relative afferenze, possiamo ottenere una rappresentazione a rete dove ogni link rappresenta un co-autoraggio e ogni nodo un autore specifico. Nella rappresentazione seguente⁶, i colori si riferiscono ai dipartimenti, mentre le scritte identificano i dipartimenti degli autori più centrali.

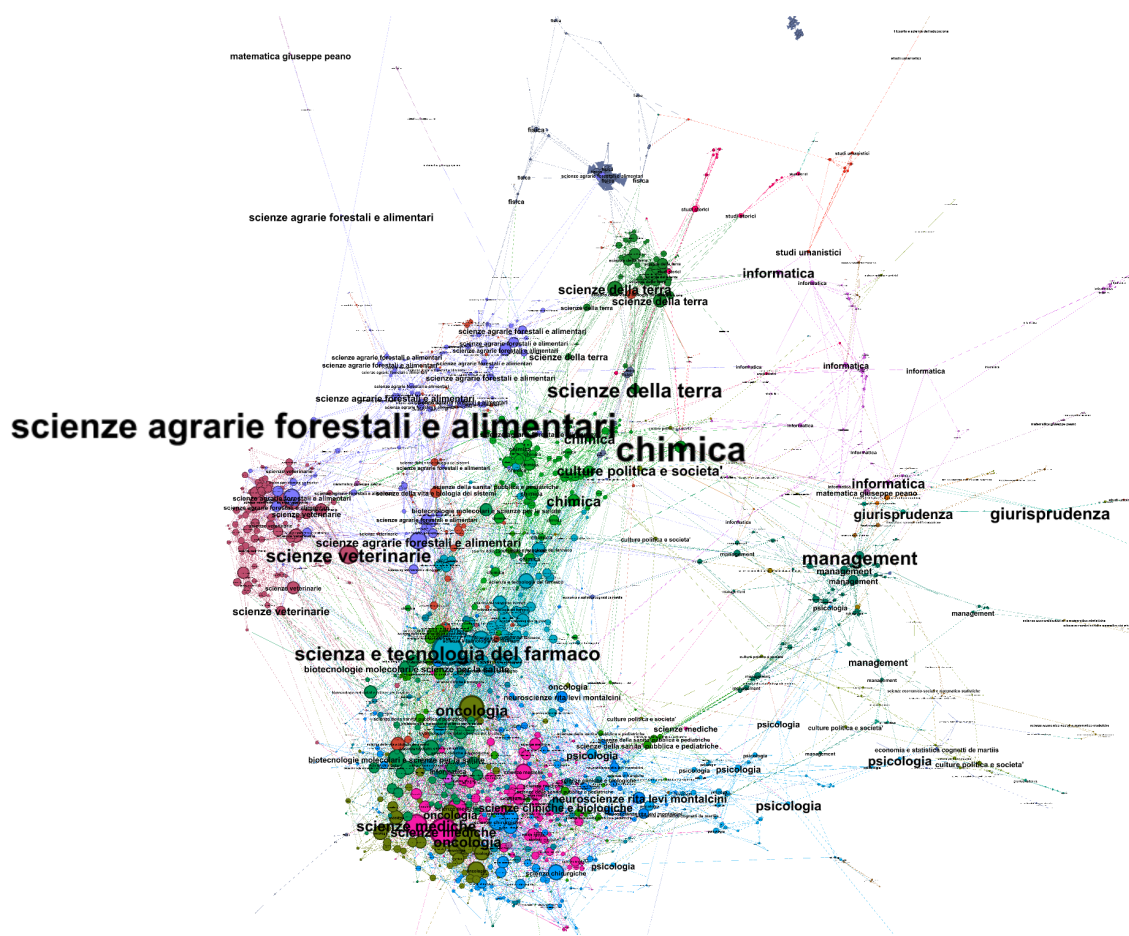
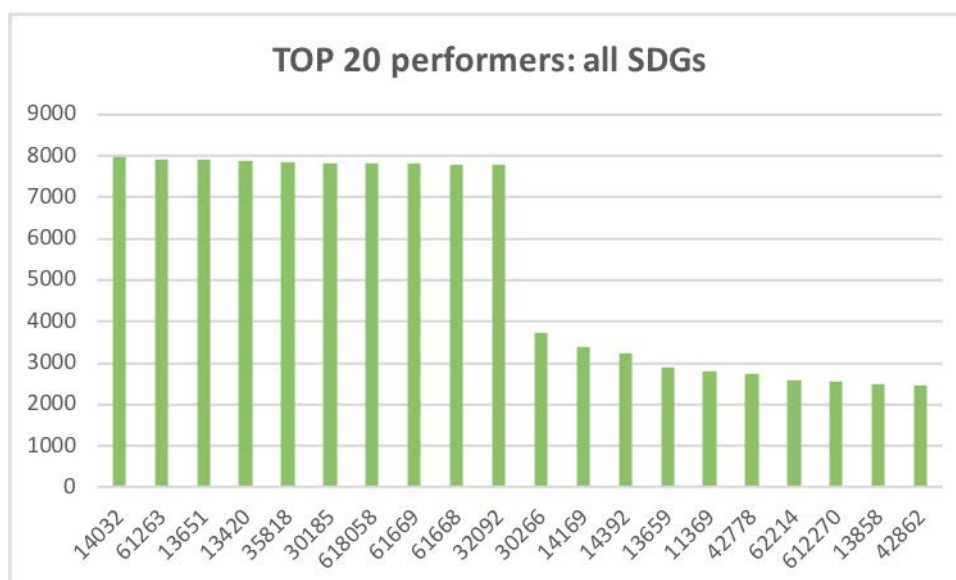


Figura 9 Network delle coauthorships del personale strutturato

La nostra indagine ha esplorato anche la presenza dei ricercatori e ricercatrici che pubblicano attivamente su temi connessi agli SDG analizzandone i top performer. Definiamo top performer gli autori di pubblicazioni che nel loro complesso hanno totalizzato il punteggio più alto, quindi per argomento, titolo, titolo della rivista e presenza di parole chiave.

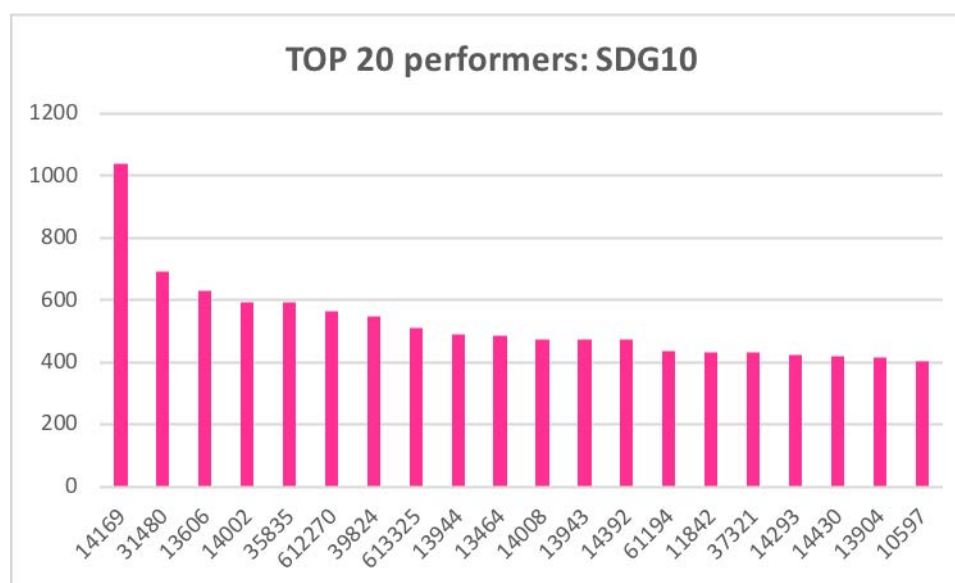
⁶Modularity algorithm realizzato con Gephy



Per ragioni di privacy omettiamo il nome degli autori in questione però possiamo dare alcune indicazioni rispetto all'afferenza dell'autore.

ID Autore	Dipartimento di appartenenza	Posizione organizzativa
14032	Fisica	Professore Associato
61263	Fisica	Professore Associato
13651	Fisica	Professore Associato
13420	Fisica	Professoressa Associata
35818	Fisica	Professore Associato
30185	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professoressa Associata
618058	Fisica	Professore Associato
61669	Fisica	Professore Associato
61668	Fisica	Professore Associato
32092	Fisica	Professore Associato
30266	Chimica	Professore Ordinario
14169	Scienze Cliniche e Biologiche	Professore Ordinario
14392	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professore Ordinario
13659	Scienza e Tecnologia del Farmaco	Professore Ordinario
11369	Fisica	Professore Ordinario
42778	Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi	Professoressa Associata
62214	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professore Associato
612270	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Ricercatrice
13858	Scienze mediche	Professore Ordinario
42862	Chimica	Professoressa Associata

Per quanto concerne l'SDG10, che ricordiamo essere l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile maggiormente oggetto di pubblicazioni, riportiamo i top performer per punteggio conseguito e la relativa afferenza.



ID Autore	Dipartimento di afferenza	Posizione organizzativa
14169	Scienze Cliniche e Biologiche	Professore Ordinario
31480	Management	Professoressa Associata
13606	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Professoressa Ordinaria
35835	Management	Ricercatrice
14002	Management	Professore Ordinario
612270	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Ricercatrice
39824	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Ricercatore
613325	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Professoressa Associata
13944	Matematica	Professoressa Associata
13464	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Professoressa Associata
14008	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professoressa Associata
13943	Informatica	Professore Associato
14392	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professore Ordinario
61194	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professore Associato
37321	Management	Ricercatrice
11842	Scienze Agrarie Forestali e Alimentari	Professoressa Ordinaria
14293	Oncologia	Professore Ordinario
14430	Scienze Chirurgiche	Professore Associato
13904	Informatica	Professoressa Associata
10597	Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche	Professore Ordinario

Gli argomenti oggetto delle ricerche

Compiendo un'analisi sugli argomenti oggetto delle ricerche per SDG si può ottenere l'elenco delle occorrenze, ossia insiemi di parole maggiormente presenti all'interno dei lavori raggruppati per obiettivo. Il numero di parole chiave inserite dagli autori delle pubblicazioni è proporzionale al numero di prodotti della ricerca, pertanto SDG10 contiene il numero maggiore di lemmi.

SDG1	SDG2	SDG3	SDG4	SDG5	SDG6	SDG7	SDG8	
19115	30876	38820	9535	5054	10324	16637	21979	Word <u>count</u>
17599	28234	35651	8854	4662	9649	15020	20372	<u>Valid</u> word
92,07%	91,44%	93,28%	92,86%	92,24%	93,46%	90,28%	92,69%	% of valid word/word count
SDG9	SDG10	SDG11	SDG12	SDG13	SDG14	SDG15	SDG16	SDG17
39655	75739	22017	28371	9398	23605	20861	10594	844 Word <u>count</u>
36373	70947	20558	25968	8575	22267	19709	9790	786 <u>Valid</u> word
91,72%	93,67%	93,37%	91,53%	91,24%	94,33%	94,48%	92,41%	93,13% % of valid word/word count

L'elenco delle parole chiave utilizzate dagli autori delle pubblicazioni ovviamente contiene alcune parole di uso comune in ambito di sostenibilità, ma applicate ed utilizzate in contesti differenti.

SDG1	SDG2	SDG3	SDG4	SDG5	SDG6	SDG7	SDG8
environment	genetics	health	education	gender	water	physics	science
health	food	medicine	child	violence	environmental	energy	networks
chemistry	science	humans	innovation	health	chemistry	high	management
management	environmental	diseases	health	social	science	nuclear	social
public	molecular	medical	psychology	female	pollution	scattering	health
quality	biology	aged	educational	medicine	urban	chemistry	quality
occupational	health	female	humans	psychology	waste	experiments	innovation
cancer	biochemistry	male	physics	women	management	hadron-hadron	life
life	chemistry	science	management	pregnancy	health	engineering	computer
science	medicine	environmental	female	studies	engineering	science	network
energy	cancer	clinical	social	family	planetary	carbon	cell
medicine	quality	disease	learning	humans	soil	cms	humans
humans	humans	psychiatry	male	inequality	materials	materials	food
pollution	management	mental	school	human	technology	astronomy	medicine
assessment	biological	studies	medicine	management	ecology	model	culture
technology	engineering	water	developmental	factors	wastewater	sustainability	work
water	agricultural	adult	studies	risk	city	astrophysics	systems
analysis	sciences	cancer	adolescent	science	chemical	standard	analysis
renewable	energy	pharmacology	mathematics	Italy	plant	renewable	knowledge
studies	life	risk	preschool	analysis	analysis	supersymmetry	cancer

SDG9	SDG10	SDG11	SDG12	SDG13
energy	health	science	physics	chemistry
physics	aged	water	energy	environment
high	humans	environment	high	carbon
nuclear	medicine	chemistry	nuclear	energy
cancer	female	management	food	pollution
research	male	health	science	science
oncology	management	pollution	chemistry	Climate change
medicine	studies	urban	water	engineering
science	science	humans	engineering	temperature
humans	cancer	ecology	scattering	management
technology	adult	waste	environment	power
aged	middle	engineering	experiments	Sustainab*
health	cell	community	hadron-hadron	renewable
chemistry	risk	climate change	management	environment
scattering	neoplasms	land	astronomy	health
experiments	factors	molecular	cms	technology
hadron-hadron	disease	medicine	sustainability	materials
management	clinical	analysis	model	chemical
engineering	agents	aged	materials	water
cell	environmental	soil	misc	waste

SDG14	SDG15	SDG16	SDG17
disease(s)	science	education	entrepreneurship
medicine	animals	health	knowledge
humans	species	life	international
aged	soil	quality	business
male	humans	psychology	social
female	mice	governance	management
studies	cell	educational	innovation
adult	plant	social	theory
middle	molecular	violence	cooperation
chronic	animal	science	system
science	chemistry	learning	studies
cancer	ecology	Develop*	family
neurology	management	public	humans
infectious	food	medicine	coronary
clinical	proteins	mathematics	model
factors	conservation	humans	information
cell	medicine	cancer	firms
molecular	biology	management	Italy
health	cells	clinical	medicine
cardiovascular	crop	psychiatry	tourism

Conclusioni e sviluppi futuri della ricerca

Al fine di rendere la ricerca maggiormente inclusiva risulta necessario considerare almeno una traduzione italiana delle parole chiave utilizzate per l'identificazione degli SDG, in questo modo si potrà garantire una migliore copertura di tutte le pubblicazioni, specie quelle redatte da autori afferenti alle scienze umane e sociali. Un ulteriore sviluppo riguarderà la costruzione di una social network analysis per ciascun SDG, in modo tale da poter favorire le collaborazioni interdipartimentali su specifici temi di ricerca.



**Università
degli Studi
di Torino**

unito.it