

COME STUDIARE LE TRANSIZIONI?

Giuseppe Bellantuono

SOMMARIO: 1. Introduzione: siamo tutti giuristi delle transizioni. 2. Multidisciplinarietà. 3. Interdisciplinarietà. 4. Sinergie e conflitti fra le due transizioni. 5. Transizioni e comparazione. 6. Conclusioni.

1. Introduzione: siamo tutti giuristi delle transizioni

Questo volume raccoglie i contributi di giovani ricercatrici e ricercatori sulle trasformazioni indotte da una varietà di transizioni. Benché la maggior parte dei contributi si concentri sulle transizioni digitale ed ecologica, non mancano riflessioni dedicate a più ampi fenomeni di cambiamento istituzionale. Dalla lettura dei contributi ricavo l'impressione di un forte interesse per la complessità generata dalle transizioni, unito alla volontà di contribuire al dibattito sul ruolo delle discipline giuridiche. La varietà dei temi affrontati e dei metodi utilizzati conferma uno slogan ormai diffuso: dobbiamo tutti considerarci giuristi delle transizioni¹. Nessuna area dell'ordinamento giuridico si sottrae all'impatto delle transizioni ecologica e digitale. La ricerca giuridica è tenuta a interrogarsi sugli strumenti per governarle. Non meno rilevanti sono le domande che le transizioni sollevano per la formazione giuridica. Possiamo ritenere che i corsi di laurea giuridici abbiano un vero e proprio obbligo di contribuire alla formazione delle competenze necessarie per fronteggiare la crisi climatica e i rischi delle tecnologie digitali²? Se la risposta è affermativa, quali sono le modalità per integrare ricerca e didattica?

¹ M.A. YOUNG, *Climate Change and Law: A Global Challenge for Legal Education*, in 40(3) *U. Queensland L.J.* 351 (2021).

² D. IRELAND-PIPER, N. JAMES, *The Obligation of Law Schools to Teach Climate Change*, in 40(3) *U. Queensland L.J.* 319 (2021).

Escludo che queste domande ammettano risposte univoche. La complessità delle transizioni suggerisce di utilizzare una varietà di percorsi metodologici e strategie di ricerca. Nello stesso tempo, occorre evitare un'eccessiva frammentazione dei risultati conoscitivi in materia di transizioni. La mancanza di comunicazione rappresenta un problema sia quando si verifica fra discipline giuridiche che quando impedisce il dialogo con le discipline non giuridiche. Nei paragrafi che seguono propongo alcune riflessioni sulle strategie per ridurre le barriere comunicative. Il secondo paragrafo si occupa della multidisciplinarietà, intesa come utilizzazione di almeno due discipline giuridiche per analizzare le transizioni. Il terzo paragrafo è dedicato all'interdisciplinarietà, intesa come forma di dialogo con discipline non giuridiche. Il quarto paragrafo sposta l'attenzione su un tema che i contributi in questo volume hanno trascurato: e cioè la possibilità che le due transizioni siano meno 'gemelle' di quanto si creda e richiedano accurate scelte regolatorie per generare sinergie. Il quinto paragrafo collega i profili della multidisciplinarietà e interdisciplinarietà all'approccio comparatistico. Il sesto paragrafo riassume gli argomenti discussi.

Come già osservato, l'obiettivo di una riflessione metodologica sulle transizioni non può essere la ricerca dell'approccio migliore. I problemi e i contesti da analizzare non ammettono prospettive unificanti. Si tratta, invece, di mettere in luce collegamenti, scoprire lacune, riconoscere punti di frizione e favorire l'integrazione fra differenti prospettive. I contributi in questo volume offrono il necessario punto di partenza. La Tabella 1 riassume le scelte metodologiche delle autrici e degli autori. Si tratta di scelte parzialmente sovrapposte, motivo per cui il numero di contributi indicati per ciascuna scelta metodologica non coincide con il numero totale dei contributi. La maggior parte dei contributi adotta un approccio monodisciplinare, concentra cioè l'analisi su un'unica disciplina giuridica o su un unico settore dell'ordinamento. Solo due contributi possono essere considerati multidisciplinari. Un numero maggiore di contributi adotta un approccio interdisciplinare e comparatistico, benché rimangano comunque monodisciplinari dal punto di vista interno alle discipline giuridiche. Nessun contributo si occupa delle sinergie e dei conflitti fra le due transizioni.

Tabella 1. Scelte metodologiche.

CONTRIBUTI	MONO	MULTI	INTER	SIN- CONF	COMP
N. TOTALE 30	25	2	8	0	8

2. Multidisciplinarietà

Pochi contributi attingono a differenti aree giuridiche per esplorare le transizioni³. Un approccio monodisciplinare, che concentri cioè l'attenzione su concetti e istituzioni dalla prospettiva di un'unica area giuridica, ha un'utilità ben precisa. Una delle conseguenze delle transizioni è la necessità di un significativo ripensamento delle categorie giuridiche tradizionali. Come osserva Jorge Viñuales, l'organizzazione giuridica dell'Antropocene presuppone un cambiamento radicale nelle modalità di governare le risorse naturali⁴. In ciascuna disciplina, una ricca letteratura cerca di mettere a fuoco le traiettorie di tale cambiamento⁵. Questo dibattito serve da un lato a individuare interpretazioni che possano essere largamente condivise, dall'altro a ridefinire il ruolo di ciascuna area giuridica. Proprio quest'ultimo aspetto segnala che il dibattito va allargato ai rapporti fra aree giuridiche.

Gli studi di teoria del diritto ci dicono che la suddivisione dell'ordinamento in aree è una delle inevitabili espressioni del ragionamento giuridico. Una volta stabilizzatasi, un'area del diritto consente di defini-

³ Mi riferisco a G. OLIVATO, *La regolamentazione dell'intelligenza artificiale tra normazione e autonomia privata: il ruolo della soft law nell'AI Act*, in questo volume; F. CESAREO, G. PIROTTA, *Il greenwashing nella relazione tra consumatore e ambiente. Problematiche sostanziali e rimedi processuali collettivi*, in questo volume.

⁴ J.E. VIÑUALES, *The Organization of the Anthropocene: In Our Hands?*, Leiden e Boston, MA, 2018.

⁵ Per limitarsi a qualche riferimento italiano, cfr. M. PENNASILICO (a cura di), *Contratto e ambiente: l'analisi "ecologica" del diritto contrattuale*, Napoli, 2016; U. MATTEI, A. QUARTA, *Punto di svolta: ecologia, tecnologia e diritto privato dal capitale ai beni comuni*, Sansepolcro, 2018; D. AMIRANTE, *Costituzionalismo ambientale: atlante giuridico per l'Antropocene*, Bologna, 2022.

re le regole applicabili, di interpretarle in modo coerente, di identificare i principi generali per quell'area, nonché di affermarne la legittimità nei confronti dei destinatari delle regole⁶. Questi evidenti vantaggi hanno un prezzo: ciascuna area tende a stabilire una sistema di concetti interconnessi che diventa il principale punto di riferimento, sia sul piano teorico che applicativo. L'utilità di tali concetti presuppone una selezione: qualsiasi fattore estraneo non è considerato rilevante. L'esistenza di ciascuna area dipende da una parziale o totale chiusura rispetto ad argomenti e concetti provenienti da altre aree⁷. Questa tendenza è ulteriormente alimentata da altre circostanze, per esempio autorità di settore e giurisdizioni speciali per una determinata area, nonché comunità di esperti specializzati. Laddove selettività e chiusura si trasformino in eccessiva rigidità nella delimitazione dei confini di un'area, divengono via via più consistenti le critiche di formalismo e aumentano le proposte di classificazioni alternative. Partendo da varie prospettive teoriche, numerosi studiosi hanno sostenuto che l'utilità delle classificazioni giuridiche è sempre parte dell'analisi da compiere. Se concetti provenienti da aree diverse sono utili, questa relazione di reciprocità dev'essere riconosciuta e utilizzata come antidoto all'irrigidimento dei confini tra aree⁸.

⁶ T. KHAITAN, S. STEEL, *Areas of Law: Three Questions in Special Jurisprudence*, in 43(1) *Ox. J. Legal Stud.* 76, 85-90 (2023). Cfr. anche T. KHAITAN, S. STEEL, *Theorizing Areas of Law: A Taxonomy of Special Jurisprudence*, in 28 *Legal Theory* 325 (2022) sui criteri normativi e non normativi che possono essere utilizzati per selezionare le ricostruzioni teoriche di una specifica area del diritto.

⁷ H. COLLINS, *Regulating Contracts*, Oxford, 1999, 37-46.

⁸ S.M. WADDAMS, *Dimensions of Private Law: Categories and Concepts in Anglo-American Legal Reasoning*, Cambridge, 2003 (variabilità e provvisorietà delle classificazioni su cui si basano le aree giuridiche); H. DAGAN, *Doctrinal Categories, Legal Realism, and the Rule of Law*, 163 *U. Penn. L. Rev.* 1889, 1905-1911 (2015); G. SAMUEL, *Rethinking Legal Reasoning*, Cheltenham, 2018, 203 ss. («The activity of legal reasoning, in other words, involves the continual reconstruction of a normative map designed to achieve the solutions proposed»). Sulla possibilità di utilizzare il concetto di trapianto giuridico con riferimento ad aree nello stesso ordinamento v. V. CASADO PÉREZ, Y.R. LIFSHITZ, *Natural Transplants*, in 97 *N.Y.U.L. Rev.* 933 (2022).

In che modo le transizioni stanno cambiando i rapporti fra aree? Le risposte a questo interrogativo sono state proposte soprattutto con riferimento all'esistenza di nuove aree. Per la transizione digitale, già a partire dagli anni Novanta si iniziò a discutere di cyberdiritto⁹, lex informatica¹⁰ e diritto di internet¹¹. Il dibattito è proseguito in tempi più recenti con il diritto dell'era digitale¹² e il diritto dell'intelligenza artificiale¹³. Per la transizione ecologica, il dibattito riguarda la definizione di aree, per finalità didattiche o scientifiche, che possano identificarsi con il diritto dell'energia¹⁴ e il diritto del cambiamento climatico¹⁵, nonché la delimitazione di confini rispetto all'area più tradizionale del diritto dell'ambiente¹⁶.

⁹ G. PASCUZZI, *Cyberdiritto: guida alle banche dati italiane e straniere, alla rete internet e all'apprendimento assistito da calcolatore*, Bologna, 1995.

¹⁰ J.R. REIDENBERG, *Lex Informatica: The Formulation of Information Policy Rules Through Technology*, in 76 *Tex. L. Rev.* 553 (1998); S.K. KATYAL, *Lex Reformatica: Five Principles of Policy Reform for the Technological Age*, in 36 *Berk. Tech. L.J.* 861 (2021).

¹¹ E. TOSI, *Diritto privato dell'informatica e di Internet: i beni, i contratti, le responsabilità*, Milano, 2006; G. CASSANO, S. PREVITI, *Il diritto di internet nell'era digitale*, Milano, 2020.

¹² G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, V ed., Bologna, 2021.

¹³ N. ELKIN-KOREN, K.A. CHAGAL-FEFERKORN, *Lex AI: Revisiting Private Ordering by Design*, in 36 *Berk. Tech. L.J.* 915 (2021).

¹⁴ D. ATTANASIO, *Energy Law Education in the US: An Overview and Recommendations*, in 36 *Energy L.J.* 217 (2015); R. HEFFRON et al., *A Review of Energy Law Education in the UK*, in 9 *J. World Energy L. & Bus.* 346 (2016); K. TALUS, *Energy Law*, in J. SMITS et al. (a cura di), *Elgar Encyclopedia of Comparative Law*, vol. II, Cheltenham, 2023, 10.

¹⁵ J. PEEL, *Climate Change Law: The Emergence of a New Legal Discipline*, in 32 *Melb. U.L. Rev.* 922 (2008); J.B. RUHL, J. SALZMAN, *Climate Change Meets the Law of the Horse*, in 62 *Duke L.J.* 975 (2013); M. MEHLING et al., *Teaching Climate Law: Trends, Methods and Outlook*, in 32 *J. Env. L.* 417 (2020); L. CHEN, *Climate Law Education and Its Place in Canadian Law Schools*, in 53 *Env't L.* 1 (2023); S. ROMPPANEN, K. HUHTA, *The Interface Between EU Climate and Energy Law*, in 30(1) *Maastricht J. Eur. Comp. L.* 45 (2023).

¹⁶ T.S. AAGAARD, *Energy-Environment Policy Alignments*, in 90 *Wash. L. Rev.* 1517 (2015); J. FREEMAN, *The Uncomfortable Convergence of Energy and Environmental Law*, in 41 *Harv. Env. L. Rev.* 339 (2017).

Questo dibattito è lungi dall'essere concluso e potrebbe ora trovare nuovo impulso nel tentativo di definire un'area corrispondente al 'diritto delle transizioni'. Qualsiasi partizione all'interno dell'ordinamento presuppone un riconoscimento generalizzato da parte della comunità dei giuristi e delle istituzioni pubbliche¹⁷. Il riconoscimento può avvenire in alcuni ordinamenti e non in altri. I confini delle aree non saranno identici ovunque. Il dibattito è utile se aiuta a identificare le trasformazioni in corso. Per esempio, la celebre obiezione del giudice Easterbrook a un diritto del cyberspazio che prescindesse dai principi generali non coglieva il problema della ridefinizione dei rapporti fra diritto e tecnologia¹⁸. Occorre anche riconoscere che la percezione di ciascuna area può cambiare nel tempo, sia per ragioni interne che esterne al dibattito giuridico.

Nel caso delle due transizioni, il dibattito non dovrebbe concentrarsi sull'esistenza di nuove aree, ma sui rapporti fra regole per le transizioni e il più ampio contesto istituzionale. Questa prospettiva richiede un approccio multidisciplinare. Adottare il punto di vista di un'unica disciplina giuridica rischia di produrre definizioni concettuali incompatibili. Per esempio, ciascuna area potrebbe cercare di offrire la sua definizione di transizione o di giustizia energetica. In termini più ampi, le diverse aree potrebbero adottare interpretazioni contraddittorie dei criteri di selezione degli strumenti di intervento e degli obiettivi da perseguire. A questo problema potrebbe aggiungersene un altro, anche più serio: se gli interventi necessari per le transizioni sono selezionati all'interno di un'unica area giuridica, le interazioni con interventi provenienti da altre aree giuridiche sono completamente ignorate. Un'ampia letteratura segnala che tutte le politiche pubbliche sono contraddistinte dalla presenza di una pluralità di strumenti, spesso introdotti senza particolare coor-

¹⁷ T. KHAITAN, S. STEEL, *Areas of Law*, cit., 78-85.

¹⁸ F.H. EASTERBROOK, *Cyberspace and the Law of the Horse*, in 1996 *U. Chi. Legal Forum* 207. Cfr. la replica di L. LESSIG, *The Law of the Horse: What Cyber Law Might Teach*, in 113(2) *Harv. L. Rev.* 501 (1999), nonché, più di recente, R. BRONSWORD, *Law 3.0: Rules, Regulation, and Technology*, London-New York, 2021, 46 ss.; M.C. KETTEMANN et al. (a cura di), *The Law of Global Digitality*, London e New York, NY, 2023.

dinamento in tempi diversi e senza una valutazione delle reciproche interazioni. I risultati sono conflitti fra strumenti o effetti indesiderati¹⁹. Di queste indicazioni occorre tener conto: oltre ai fattori considerati in questa letteratura, gli strumenti di intervento richiedono anche un'adeguata conformazione giuridica. Ma l'adeguatezza dev'essere valutata in termini orizzontali, tenendo cioè conto della contemporanea presenza di un insieme di strumenti provenienti da diverse aree. Attraverso l'analisi multidisciplinare è possibile verificare quale area disponga di strumenti giuridici più efficaci per gli obiettivi delle transizioni²⁰.

I contributi in questo volume offrono vari esempi delle possibili interazioni: il concetto di identità digitale può essere discusso sia nella

¹⁹ Cfr., per una prima introduzione alla letteratura sui *policy mixes*, M. HOWLETT, P. DEL RIO, *Portfolios of Policy Tools: Types of Policy Mixes*, in M. HOWLETT (a cura di), *The Routledge Handbook of Policy Tools*, London e New York, NY, 2023, 88; M. HOWLETT et al., *Understanding Primary and Secondary Relationships Among Policy Tools in Policy Mixes*, *ibid.*, 100; M. MAOR, M. HOWLETT, *Measuring Policy Instrument Interactions in Policy Mixes: Surveying the Conceptual and Methodological Landscape*, *ibid.*, 453; M. HOWLETT, *Changing the Composition of Policy Mixes: Lock-In, Path Dependency and the Sequencing of Policy Tools*, *ibid.*, 481. Con riferimento alla transizione ecologica cfr. N. GUNNINGHAM, D. SINCLAIR, *Regulatory Pluralism and Regulatory Mix*, in J. VAN ZEBEN, K.R. RICHARDS (a cura di), *Policy Instruments in Environmental Law*, Cheltenham, 2020, 352; B. MOORE et al., *Governing with Multiple Policy Instruments?*, in A. JORDAN, V. GRAVEY (a cura di), London-New York, 2021, 299; K.S. ROGGE, Q. SONG, *Policy Mixes for Addressing Environmental Challenges: Conceptual Foundations, Empirical Operationalisation, and Policy Implications*, in H. JÖRGENS et al. (a cura di), *Routledge Handbook of Environmental Policy*, London-New York, 2023, 327.

²⁰ Cfr. K. HUHTA, S. ROMPPANEN, *Comparing Legal Disciplines as an Approach to Understanding the Role of Law in Decarbonizing Societies*, in 12(3) *Trans. Env. L.* 649 (2023) (la comparazione fra le caratteristiche profonde delle discipline giuridiche consente di identificare le opportunità per i cambiamenti radicali richiesti dalla decarbonizzazione). Sulla necessità di un approccio multidisciplinare al diritto del cambiamento climatico v. anche M. FAURE, J. LIU, *Urgently Needed: Climate Lawyers*, in 8(3) *Climate Law* 161 (2018).

prospettiva della tutela penalistica che civilistica²¹; i danni ambientali derivanti dalle attività delle filiere globali possono essere governati con strumenti di diritto penale, civile e amministrativo²²; la sostenibilità dei prodotti può essere incentivata con misure di diritto amministrativo, come gli appalti verdi²³, o con misure che ricadono nell'area del diritto dei consumatori²⁴; la complementarietà fra regolazione e programmazione può essere discussa sia nella prospettiva del diritto amministrativo che dei rapporti con gli strumenti del diritto privato²⁵. Questi esempi mostrano che gli approcci multidisciplinari devono spesso confrontarsi con la dicotomia pubblico-privato. Come per altre classificazioni, anche in questo caso occorre riconoscere il carattere dinamico di tale dicotomia e verificare quale interpretazione sia coerente con gli obiettivi delle transizioni.

La multidisciplinarietà non è solo un problema teorico. Ha anche a che fare con le strutture organizzative della ricerca accademica in ciascun paese. In Italia, la multidisciplinarietà non è mai stata una priorità²⁶. Al contrario, i settori scientifico-disciplinari, il finanziamento della ricerca e le procedure di reclutamento tendono a scoraggiarla. Se si condividono i vantaggi di un approccio multidisciplinare per le transizioni, questa tendenza va invertita. Le strade per farlo sono numerose: crea-

²¹ G. BARATTO, L. TOMASINI, *La protezione dell'identità nella società digitale: considerazioni criminologiche e giuridiche*, in questo volume; R. ALFONSI, *Identità digitale post mortem: quale sorte per i diritti 'digitali' del defunto?*, in questo volume.

²² M.E. FLORIO, *La necessità di presidi penali a supporto della transizione ambientale? Luci e ombre del crimine d'ecicidio*, in questo volume; F. DE GOTTARDO, *Le sfide del diritto societario nel nuovo paradigma dell'impresa "sostenibile"*, in questo volume.

²³ I. BAISI, *Gli "appalti verdi" come perno della transizione ecologica: norme e prospettive alla luce del nuovo codice dei contratti pubblici*, in questo volume.

²⁴ F. CESAREO, G. PIROTTA, *op. cit.*

²⁵ L. RICCI, *Politica industriale e ambiente: l'eterno ritorno dell'intervento pubblico?*, in questo volume.

²⁶ Lo confermano i tentativi di rivitalizzare il dialogo multidisciplinare, che evidentemente incontra barriere di vario genere. Cfr. V. ROPPO (a cura di), *Il diritto civile, e gli altri*, Milano, 2013; A. SOMMA, V. ZENO-ZENCOVICH (a cura di), *Comparazione e diritto positivo: un dialogo tra saperi giuridici*, Roma, 2021.

zione di gruppi di ricerca con membri di diverse discipline, finanziamenti riservati a progetti multidisciplinari, percorsi didattici che concentrino l'attenzione sulle metodologie per la multidisciplinarietà.

3. *Interdisciplinarietà*

Diversi contributi in questo volume utilizzano approcci interdisciplinari. Da un lato, concetti non giuridici servono da punto di partenza per l'analisi giuridica. Dall'altro, le innovazioni tecnologiche servono da giustificazione per riforme giuridiche o nuove interpretazioni di concetti tradizionali. Il giurista delle transizioni deve necessariamente essere interdisciplinare? Benché si registrino posizioni più caute²⁷, l'opinione dominante è a favore di un intenso dialogo con le discipline non giuridiche²⁸. L'interrogativo più interessante è come utilizzare l'interdisciplinarietà. La varietà di approcci proposti negli ultimi decenni non consente risposte univoche²⁹. È utile, invece, riflettere sul contributo dei giuristi nel dibattito sulle transizioni. Mi limiterò a segnalare due possibilità: la prima riguarda le connessioni fra l'analisi giuridica e le teorie delle transizioni elaborate principalmente dalle scienze sociali; la se-

²⁷ O. PEDERSEN, *The Limits of Interdisciplinarity and the Practice of Environmental Law Scholarship*, in 26 *J. Env. L.* 423 (2014) (l'interdisciplinarietà può aumentare la frammentazione all'interno delle discipline giuridiche); M. MEHLING et al., *op. cit.*, 437-440 (mantenere la distinzione fra prospettiva interna ed esterna).

²⁸ Cfr., per esempio, L. CHEN, *op. cit.*, p. 27-31; S. ROMPPANEN, K. HUHTA, *op. cit.*, 54 ss.; N. AHMAD et al., *Synthesizing Energy Transitions*, in 39 *Ga. St. U.L. Rev.* 1087 (2023).

²⁹ J.T. KLEIN, *Beyond Interdisciplinarity: Boundary Work, Communication, and Collaboration*, Oxford, 2021, per una discussione dei significati dell'interdisciplinarietà. Un'analisi empirica dei significati di interdisciplinarietà e transdisciplinarietà è proposta da B. VIENNI-BAPTISTA et al., *Embracing Heterogeneity: Why Plural Understandings Strengthen Interdisciplinarity and Transdisciplinarity*, in 49 *Sci. and Pub. Policy* 865 (2022); B. VIENNI-BAPTISTA, *Disentangling Interdisciplinarity and Transdisciplinarity: The Beauty of Differing Definitions*, in O. POMBO et al. (a cura di), *Theory and Practice in the Interdisciplinary Production and Reproduction of Scientific Knowledge*, Cham, 2023, 59.

conda riguarda le competenze necessarie per partecipare a (e dirigere) gruppi di ricerca interdisciplinari.

La prima possibilità suggerisce che le teorie delle transizioni abbiano una dimensione giuridica tutt'altro che secondaria, ma poco esplorata. Le teorie nascono spesso all'interno di una singola disciplina o prospettiva metodologica. Gradualmente, le connessioni con altre discipline, o con altre teorie, vengono identificate per estendere il campo di applicazione della teoria e affinarne le capacità analitiche. Il tentativo di integrare discipline naturali, sociali e umanistiche rappresenta uno dei principali fattori nell'evoluzione di nuove prospettive teoriche³⁰. Non mancano esempi di integrazione fra teorie delle transizioni e analisi giuridica. Uno dei più noti è l'elaborazione dell'*Earth System Law* all'interno del progetto sull'*Earth System Governance*³¹. Si tratta di un tentativo di immaginare una radicale trasformazione del diritto nell'epoca dell'Antropocene. Dal punto di vista dei metodi interdisciplinari, la prospettiva dell'*Earth System Law* assume che il tradizionale approccio giuridico possa essere sostituito con valori, obiettivi e strumenti di intervento identificati sulla base delle indicazioni provenienti dagli studi sul clima e dalle teorie sulla giustizia intergenerazionale. Il rischio

³⁰ C. FOULDS, R. ROBISON (a cura di), *Advancing Energy Policy: Lessons on the Integration of Social Sciences and the Humanities*, Cham, 2018; J.J. COHEN et al., *Tackling the Challenge of interdisciplinary Energy Research: A Research Toolkit*, in 74 *Energy Res. & Soc. Sci.* 101966; A. SILVAST, C. FOULDS, *Sociology of Interdisciplinarity: The Dynamics of Energy Research*, Cham, 2022; G. SONETTI, O. ARROBBIO, *Inter- and Trans-Disciplinary Research in the Energy Sector: An Overview*, in G. BELLANTUONO et al. (a cura di), *Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*, Berlin-Boston, 2023, 27; P. MARTIN (a cura di), *Non-Doctrinal Research Methods in Environmental Law*, Cheltenham, 2023.

³¹ R.E. KIM, L.J. KOTZÉ, *Planetary Boundaries at the Intersection of Earth System Law, Science and Governance: A State-of-the-Art Review*, in 30 *Rev. Eur. Comm. and Int. Env. L.* 3 (2021); F. DUNCAN, L.J. KOTZÉ (a cura di), *Research Handbook on Law, Governance and Planetary Boundaries*, Cheltenham, 2021; T. CADMAN et al. (a cura di), *Earth System Law: Standing on the Precipice of the Anthropocene*, London e New York, NY, 2022; L.J. KOTZÉ et al., *Earth System Law: Exploring New Frontiers in Legal Science*, in 11 *Earth System Gov.* 100126 (2022); L.J. KOTZÉ et al., *Courts, Climate Litigation and the Evolution of Earth System Law*, in *Global Policy*, early view 12 novembre 2023.

di questo genere di approccio è di trascurare la necessità di uno scambio bilaterale fra discipline giuridiche e non giuridiche: se la definizione dei problemi da affrontare proviene solo dall'esterno, l'integrazione nella riflessione giuridica potrebbe essere inferiore alle aspettative³².

Un modo diverso di integrare la prospettiva giuridica è suggerito dall'approccio multi-livello alla transizione dei sistemi socio-tecnologici³³. Questi ultimi sono composti da una varietà di elementi che interagiscono per produrre i prodotti e i servizi desiderati: infrastrutture, conoscenze scientifiche, organizzazione delle attività industriali, modelli di consumo, politiche pubbliche e culture prevalenti. Benché l'attenzione sia principalmente rivolta alle fasi dell'innovazione tecnologica e della diffusione di soluzioni sostenibili, si riconosce esplicitamente che in ciascuna fase della transizione gli interventi regolatori condizionano le scelte economiche e tecnologiche³⁴. È possibile, quindi, approfondire l'analisi della dimensione istituzionale e integrare i processi di cambiamento giuridico con i processi di cambiamento tecnologico. Questa indicazione segnala quale potrebbe essere il beneficio principale dell'integrazione interdisciplinare per giuristi e non giuristi: ricostruire gli effetti e le interazioni fra una varietà di fattori economici, sociali e istituzionali per ottenere una visione più completa del processo di transizione. Per i giuristi, questa prospettiva implica l'utilizzazione di teorie causali che connettano le scelte istituzionali agli effetti sulla decarbo-

³² Cfr. anche A. SOMMA, *Il diritto del sistema terra. Democrazia, capitalismo e protezione della natura nell'Antropocene*, in *DPCE online*, Sp-2/2023, 275, per osservazioni critiche relative all'eccesso di fiducia nei meccanismi della democrazia deliberativa e all'approccio tecnocratico dell'*Earth System Law*.

³³ F.W. GEELS, B. TURNHEIM, *The Great Reconfiguration: A Socio-Technical Analysis of Low-Carbon Transitions in UK Electricity, Heat, and Mobility Systems*, Cambridge, 2022.

³⁴ F.W. GEELS, B. TURNHEIM, *op. cit.*, 37-41. Cfr. anche M. LOCKWOOD et al., *Historical Institutionalism and the Politics of Sustainable Energy Transitions: A Research Agenda*, in 35(2) *Environment and Planning C: Politics and Space* 312 (2017); M. LOCKWOOD, *Policy Feedback and Institutional Context in Energy Transitions*, in 55 *Policy Sciences* 487 (2022); J.J. PATTERSON, *Remaking Political Institutions: Climate Change and Beyond*, Cambridge, 2022.

nizzazione e la digitalizzazione³⁵. Per i non giuristi implica la ricerca di criteri di misurazione dell'impatto delle istituzioni.

La seconda possibilità per il dialogo interdisciplinare passa dall'investimento in competenze cognitive e organizzative per l'attività di gruppi di ricerca interdisciplinari. I progetti di ricerca che richiedono collaborazioni temporanee e a breve termine fra diverse discipline sono una delle strutture che caratterizzano la ricerca scientifica a partire dalla seconda metà del ventesimo secolo. L'obiettivo dei ricercatori non è abbandonare le discipline di provenienza né metterne in discussione l'esistenza, ma favorire l'evoluzione delle discipline e rispondere a una domanda di conoscenza proveniente dalle istituzioni o dalla società³⁶. La letteratura sulle collaborazioni scientifiche mostra chiaramente che i processi di apprendimento dipendono da vari fattori di tipo epistemologico, psicologico e istituzionale³⁷. Investire in competenze interdisciplinari significa scommettere sulle opportunità di carriera e sui risultati scientifici innovativi che possono derivare dalle collaborazioni con le discipline non giuridiche. Inoltre, è plausibile che le competenze cognitive sviluppate attraverso la ricerca multidisciplinare facilitino il processo di apprendimento in ambiti interdisciplinari. La multidisciplinarietà all'interno delle discipline giuridiche può essere considerata una

³⁵ Cfr. A.D. ANDERSEN, F.W. GEELS, *Multi-System Dynamics and the Speed of Net-Zero Transitions: Identifying Causal Processes Related to Technologies, Actors and Institutions*, in 102 *Energy Res. & Soc. Sci.* 103178 (2023); F.W. GEELS, *Causality and Explanation in Socio-Technical Transitions Research: Mobilising Epistemological Insights from the Wider Social Sciences*, in 51 *Res. Policy* 104537 (2022).

³⁶ O. POMBO, *Signs of Interdisciplinarity in the Second Half of the XX Century and Prospects for the XXI Century*, in O. POMBO et al. (a cura di), *op. cit.*, 270-275.

³⁷ Cfr. M. O'ROURKE et al. (a cura di), *Enhancing Communication & Collaboration in Interdisciplinary Research*, Los Angeles, 2014; V. BOIX MANSILLA, *Interdisciplinary Learning: A Cognitive-Epistemological Foundation*, in R. FRODEMAN et al. (a cura di), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, II ed., Oxford, 2017, 261; T. BOYER-KASSEM et al. (a cura di), *Scientific Collaboration and Collective Knowledge: New Essays*, Oxford, 2017; K.L. HALL et al. (a cura di), *Strategies for Team Science Success*, Cham, 2019; S. HALFON, B.K. SOVACOO, *Pluralistic Collaboration in Science and Technology: Reviewing Knowledge Systems, Culture, Norms, and Work Styles*, in 48(5) *Science, Technology, & Human Values* 1138 (2023).

forma di coordinamento fra concetti e metodi. L'interdisciplinarietà spinge tale coordinamento al di là delle discipline giuridiche, ma attinge alle medesime competenze cognitive per favorire la sintesi fra prospettive differenti³⁸.

Oltre ad arricchire le teorie delle transizioni con conoscenze specialistiche sul versante istituzionale, i giuristi che partecipano a gruppi interdisciplinari possono giocare altri due ruoli. Il primo riguarda l'estensione dell'indagine a prospettive alternative e minoritarie. Se i membri di una disciplina non giuridica trascurano tali prospettive, lo sguardo dall'esterno del giurista può aiutare a riconoscere importanti connessioni. Per esempio, i modelli di intelligenza artificiale (I.A.) basati su enormi quantità di dati ed enormi risorse computazionali sono ormai dominanti, ma un approccio alternativo basato su strategie euristiche di ricerca potrebbe offrire vantaggi significativi, sia sul piano dell'efficacia degli strumenti decisionali che dell'impatto ambientale (su questo aspetto v. par. 4)³⁹. Non c'è motivo che i giuristi si limitino ad accettare le opinioni dominanti nelle scienze informatiche in materia di I.A.

Un altro esempio è offerto dall'uso di scenari per identificare le traiettorie di decarbonizzazione, a livello mondiale, regionale o nazionale. Il principale vantaggio di questo approccio è di sintetizzare un'enorme mole di dati climatici ed economici per offrire ai decisori pubblici indicazioni sull'impatto di differenti politiche climatiche⁴⁰. Il problema è che gli scenari si basano su ipotesi semplificate e indicatori aggregati per valutare il ruolo delle istituzioni. Con ipotesi più realistiche sulle istituzioni e sulle dinamiche del cambiamento istituzionale, gli scenari climatici possono essere modificati in modo significativo. La

³⁸ Sulla continuità fra multidisciplinarietà, interdisciplinarietà e transdisciplinarietà, distinguibili sulla base dell'intensità del coordinamento, cfr. O. POMBO, *The Fundamental Cognitive Destiny of Interdisciplinarity*, in O. POMBO et al. (a cura di), *op. cit.*, 11-13.

³⁹ G. GIGERENZER, *Perché l'intelligenza umana batte ancora gli algoritmi*, Milano, 2023; ID., *Psychological AI: Designing Algorithms Informed by Human Psychology*, in *Perspectives on Psychological Science*, Online First 31 luglio 2023.

⁴⁰ I rapporti dell'Intergovernmental Panel on Climate Change hanno giocato un ruolo fondamentale per l'evoluzione della ricerca sugli scenari climatici: cfr. B. COINTE, *Scenarios*, in K. DE PRYCK, M. HULME (a cura di), *A Critical Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, 2023, 137.

partecipazione dei giuristi ai lavori delle comunità scientifiche internazionali che elaborano gli scenari può aumentarne la rilevanza per i decisori pubblici⁴¹.

Il secondo ruolo dei giuristi nelle collaborazioni interdisciplinari è collegato alla necessità di predisporre un ambiente favorevole alla condivisione di conoscenze e all'accettazione di una pluralità di prospettive. Questo compito può essere assolto efficacemente dai cosiddetti 'integratori', cioè esperti in grado di gestire le dinamiche di un gruppo interdisciplinare. Le competenze richieste vanno dalla capacità di costruire relazioni fra ricercatori provenienti da aree diverse, alla traduzione e sintesi dei risultati scientifici, alla mediazione dei possibili conflitti⁴². Gli integratori possono assumere la guida di gruppi interdisciplinari, ma anche in questo caso sono richieste specifiche capacità⁴³. È sicuramente vero che, in molti contesti, i giuristi potrebbero non essere in grado di assumere il ruolo di integratori: i rapporti fra discipline non sono sempre simmetrici. Tuttavia, la specificità delle competenze richieste potrebbe favorire i giuristi. Se i ricercatori di altre discipline non investono in capacità di integrazione interdisciplinare, il prestigio della disciplina di provenienza non garantisce automaticamente che siano in grado di assumere compiti di coordinamento. I giuristi in grado di dialogare con altre discipline potrebbero trovarsi in una posizione favorevole per assumere un ruolo di primo piano.

⁴¹ Per un approfondimento cfr. G. BELLANTUONO et al., *Introduction: Comparing Low-Carbon Transitions*, in G. BELLANTUONO et al., *op. cit.*, 1, nonché A. TRYANTI et al., *Clarifying and Strengthening the Role of Law and Governance in Climate Scenario Frameworks*, in 18 *Earth System Governance* 100199 (2023).

⁴² Cfr. G. BAMMER et al., *Expertise in Research Integration and Implementation for Tackling Complex Problems: When is it Needed, Where Can it Be Found and How Can it Be Strengthened?*, in 6 *Palgrave Communications* 5 (2020); S. HOFFMANN et al., *Integrate the Integrators! A Call for Establishing Academic Careers for Integration Experts*, in 9 *Humanities and Social Sciences Communications* 147 (2022).

⁴³ S. HOFFMANN et al., *Principles for Leading, Learning, and Synthesizing in Inter- and Transdisciplinary Research*, in 72(10) *BioScience* 963 (2022); M. FLINDERS, *Research Leadership: What It is and Why It Matters*, in A. BLAIR et al. (a cura di), *International Perspectives on Leadership in Higher Education*, Bingley, 2022, 181.

4. Sinergie e conflitti fra le due transizioni

L'idea che le due transizioni debbano svilupparsi in modo sinergico rappresenta una delle priorità politiche della Commissione von der Leyen. A partire dalla comunicazione sul *Green Deal europeo*, la Commissione ha ripetutamente affermato che la digitalizzazione su larga scala è la condizione necessaria per il raggiungimento della neutralità climatica entro la metà del secolo⁴⁴. Il contributo delle tecnologie digitali alle politiche climatiche è stato sottolineato anche da varie organizzazioni internazionali⁴⁵. La letteratura scientifica ha identificato le potenzialità di tali tecnologie per la riduzione delle emissioni di gas serra in tutti i settori economici⁴⁶. Un'ampia riflessione filosofica è stata dedicata alla possibilità che il matrimonio fra la dimensione blu (le tecnologie digitali) e la dimensione verde (la decarbonizzazione) contribuisca a fondare un nuovo modello di società sostenibile⁴⁷.

Decisamente meno esplorate, sia nei documenti ufficiali che nel dibattito scientifico, sono le strategie di regolazione che dovrebbero ga-

⁴⁴ EUROPEAN COMMISSION, *The European Green Deal*, COM(2019)640, 11.12.2019; ID., *Shaping Europe's Digital Future*, COM(2020)67, 19.02.2020; ID., *Twinning the Green and Digital Transitions in the New Geopolitical Context – 2022 Strategic Foresight Report*, COM(2022)289, 29.06.2022; ID., *Digitalising the Energy System – EU Action Plan*, COM(2022)552, 18.10.2022; S. MUENCH et al., *Towards a Green & Digital Future: Key Requirements for Successful Twin Transitions in the European Union*, JRC Science for Policy Report, Luxembourg, 2022.

⁴⁵ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, *Digitalization and Energy*, Paris, 2017; ID., *Unlocking Smart Grid Opportunities in Emerging Markets and Developing Economies*, Paris, 2023; INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, *Turning Digital Technology into Climate Action*, Geneva, 2019; STATE GRID CORPORATION OF CHINA, IRENA, *Smart Electrification with Renewables: Driving the Transformation of Energy Services*, Abu Dhabi, 2022.

⁴⁶ D. ROLNICK et al., *Tackling Climate Change with Machine Learning*, in 55(2) *ACM Computing Surveys* Article 42 (2022); L. CHEN et al., *Artificial Intelligent-Based Solutions for Climate Change: A Review*, in 21 *Env. Chemistry Letters* 2525 (2023).

⁴⁷ L. FLORIDI, *Il verde e il blu: idee ingenue per migliorare la politica*, Milano, 2020; L. FLORIDI, J. NÖLLER (a cura di), *The Green and the Blue: Digital Politics in Philosophical Discussion*, Baden-Baden, 2022; L. FLORIDI, *The Ethics of Artificial Intelligence: Principles, Challenges, and Opportunities*, Oxford, 2023, 201 ss.

rantire le auspiccate sinergie. In una prospettiva di lungo termine, digitalizzazione e decarbonizzazione non procedono necessariamente con la stessa velocità. Questo significa che la digitalizzazione potrebbe avere un impatto climatico superiore agli ipotetici benefici⁴⁸. In termini più generali, la digitalizzazione segue traiettorie non lineari e variabili da una regione all'altra. A un incremento iniziale delle emissioni, dovuto al consumo energetico delle infrastrutture e dei terminali, potrebbe seguire una riduzione grazie ai vantaggi offerti dalle nuove applicazioni. Ma si tratta di un esito tutt'altro che scontato. In alcuni scenari, le emissioni del settore ICT, all'inizio degli anni 2020 attestate intorno al 4% delle emissioni globali di CO₂, potrebbero superare il 20% entro la metà del secolo⁴⁹.

Le strategie di regolazione per il gemellaggio delle due transizioni dovrebbero da un lato assicurare l'adozione delle tecnologie digitali nel settore energetico e negli altri settori, dall'altro evitare che il settore ICT abbia un impatto ambientale e climatico insostenibile. Quanto al primo aspetto, tre ambiti richiedono particolare attenzione: gli incentivi all'innovazione digitale, gli standard per l'interoperabilità delle tecnologie digitali, i sistemi di governance per la condivisione di dati personali e non personali. Quanto al secondo aspetto, la regolazione dovrebbe cercare di contenere sia l'impatto ambientale diretto della digitalizzazione che i molteplici effetti indiretti, o 'di rimbalzo', collegati all'utilizzazione delle tecnologie digitali.

⁴⁸ Cfr. R. FOUQUET, R. HIPPE, *Twin Transitions of Decarbonisation and Digitalisation: A Historical Perspective on Energy and Information in European Economies*, in 91 *Energy Res. & Soc. Sci.* 102736 (2022); F. CREUTZIG et al., *Digitalization and the Anthropocene*, in 47 *Ann. Rev. Env. Res.* 479 (2022).

⁴⁹ C. FREITAG et al., *The Real Climate and Transformative Impact of ICT: A Critique of Estimates, Trends, and Regulations*, in 2(9) *Patters* 100340 (2021); N. BERGMAN, T.J. FOXON, *Drivers and Effects of Digitalization on Energy Demand in Low-Carbon Scenarios*, in 23(3) *Climate Policy* 329 (2023); L. CHARFEDDINE, M. UMLAI, *ICT Sector, Digitization and Environmental Sustainability: A Systematic Review of the Literature from 2000 to 2022*, in 184 *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 113482 (2023); J.C.T. BIESER et al., *A Review of Assessments of the Greenhouse Gas Footprint and Abatement Potential of Information and Communication Technology*, in 99 *Environmental Impact Assessment Review* 107033(2023).

Partendo dagli incentivi all'innovazione digitale, occorre riconoscere che, in assenza di interventi regolatori, sia le imprese che gli utenti finali potrebbero non effettuare gli investimenti necessari. Benché i benefici attesi dalle tecnologie digitali siano elevati, costi di adattamento e barriere cognitive potrebbero impedirne o ritardarne la diffusione su larga scala. Nel caso del settore energetico, occorre anche considerare che la digitalizzazione delle infrastrutture di rete presuppone la possibilità di recuperare i costi degli investimenti attraverso le tariffe regolate per il trasporto dell'elettricità e del gas naturale. Tradizionalmente, l'obiettivo della regolazione di settore è il contenimento dei costi. Il meccanismo del price cap, ampiamente adottato in Europa e in altri continenti, cerca di incentivare miglioramenti nella gestione delle reti e, allo stesso tempo, riconosce un margine ragionevole di profitto. La digitalizzazione richiede consistenti investimenti, ma la regolazione tradizionale non garantisce alle imprese la possibilità di recuperarli nel tempo⁵⁰. Occorrono specifici incentivi, tariffari o di altro genere, per promuovere le innovazioni che abbiano effetti a lungo termine. Un problema aggiuntivo è la strategia commerciale delle società energetiche. Se la digitalizzazione comporta la perdita di porzioni di mercato a vantaggio di nuovi fornitori di servizi, o una significativa dipendenza da fornitori di tecnologie e piattaforme digitali, le innovazioni saranno semplicemente rifiutate o adottate in modo selettivo⁵¹. Nel tentativo di uniformare le soluzioni regolatorie, il regolamento sulla riforma del mercato elettrico modifica l'art. 18 Reg. 2019/943 stabilendo che specifici incentivi all'innovazione devono essere inclusi nelle tariffe di rete. Gli Stati membri possono introdurre sia 'investimenti anticipatori', diretti cioè a ottenere benefici nel lungo termine, sia obiettivi di perfor-

⁵⁰ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, *Electricity Grids and Secure Energy Transitions*, Paris, 2023.

⁵¹ Cfr. I. NIET et al., *Governing AI in Electricity Systems: Reflections on the EU Artificial Intelligence Bill*, in 4 *Frontiers in Artificial Intelligence* 690237 (2021); I. NIET et al., *Societal Impacts of AI Integration in the EU Electricity Market: The Dutch Case*, in 192 *Tech. Forecasting & Soc. Change* 122554 (2023); Y. ZHENG et al., *Proceeding with Caution: Drivers and Obstacles to Electric Utility Adoption of Smart Grids in the United States*, in 93 *Energy Res. & Soc. Sci.* 102839 (2022).

mance per i gestori di rete. La Commissione emanerà linee guida sull'approvazione degli investimenti anticipatori⁵². Un rischio da non sottovalutare è che i regolatori non dispongano di informazioni sufficienti per stabilire quali investimenti in innovazione siano realmente in grado di generare benefici significativi per gli utenti.

Quanto agli standard per l'interoperabilità, il problema principale è che la digitalizzazione moltiplica il numero di possibili interazioni tra infrastrutture, terminali e utenti. Queste interazioni hanno tutte a che fare con la raccolta, l'analisi e lo scambio di dati⁵³. La condizione necessaria per le interazioni è la compatibilità dei protocolli di comunicazione. Gli standard pubblici o privati dovrebbero garantire tale compatibilità. Tuttavia, vari fattori potrebbero ostacolare la diffusione degli standard. Per alcune imprese, non adottare uno standard di interoperabilità significa conservare una posizione di mercato più vantaggiosa. È possibile, inoltre, che la varietà di interessi coinvolti non trovi un'adeguata composizione negli enti di standardizzazione. In particolare, il settore dell'energia e il settore dell'ICT non sono necessariamente allineati sulle politiche per l'interoperabilità. Infine, in ambito europeo occorre anche considerare la possibilità che gli Stati membri facciano scelte divergenti in materia di interoperabilità.

Sia pur in modo graduale, le istituzioni europee hanno iniziato a creare le condizioni per l'interoperabilità. Occorre distinguere due aspetti: l'interoperabilità tecnica e l'interoperabilità semantica. La prima riguarda i requisiti tecnici per la connessione di sensori e terminali alle infrastrutture, lo scambio di messaggi fra infrastrutture (per esem-

⁵² Cfr. il testo dell'accordo interistituzionale in COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *Proposal of a Regulation of the European Parliament and of the Council to improve the Union's electricity market design – Analysis of the final compromise text with a view to agreement*, 16964/23, 19 dicembre 2023. V., inoltre, EUROPEAN COMMISSION, *Grids, the Missing Link – An EU Action Plan for Grids*, COM(2023)757, 28.11.2023.

⁵³ Cfr. J. MONTERO, M. FINGER, *Digitalizing Infrastructure: Active Management for Smarter Networks*, in J. MONTERO, M. FINGER (a cura di), *A Modern Guide to the Digitalization of Infrastructure*, Cheltenham, 2021, 1-42; N. ROSSETTO, V. REIF, *Digitalization of the Electricity Infrastructure: A Key Enabler for the Decarbonization and Decentralization of the Power Sector*, in J. MONTERO, M. FINGER (a cura di), *op. cit.*, 217-265.

pio, due reti elettriche di trasmissione o di distribuzione), nonché l'interoperabilità sintattica, che consente ai diversi sistemi di riconoscere i tipi di messaggi. L'interoperabilità semantica richiede invece la standardizzazione delle informazioni per consentirne la comunicazione agli utenti o ad altri soggetti (per esempio fornitori di servizi di aggregazione della domanda elettrica o di efficienza energetica)⁵⁴. In una prima fase, la legislazione europea nel settore dell'energia ha adottato un significato molto limitato di interoperabilità, circoscritto all'obiettivo di garantire la concorrenza tra fornitori di servizi legati ai contatori intelligenti. Il risultato è stata una notevole frammentazione dei formati per lo scambio di dati lungo la filiera energetica⁵⁵. Una svolta significativa è avvenuta con i nuovi requisiti di interoperabilità per il settore elettrico richiesti dall'art. 24 Dir. 2019/944. Benché sia ancora lasciato spazio alle scelte degli Stati membri, alla Commissione sono conferiti poteri di armonizzazione in materia di requisiti di interoperabilità e di accesso ai dati nel settore dell'energia. Con il primo regolamento di attuazione (2023/1162), relativo ai dati di consumo e misura, la Commissione ha introdotto un modello di riferimento unico per l'interoperabilità semantica. Deviazioni da tale modello devono essere comunicate. Agli Stati membri è lasciata la possibilità di gestire l'interoperabilità tecnica⁵⁶. La Commissione ha anche finanziato la costituzione dell'*Interoperability Network for the Energy Transition*, una comunità inter-

⁵⁴ Cfr. INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, *Semantic Interoperability: Challenges in the Digital Transformation Age*, White Paper, 2019; J. SCHÜTZ et al., *A Case Study Research on Interoperability Improvement in Smart Grids: State-of-the-Art and Further Opportunities*, in *Open Research Europe* 1:33 (2021); V. REIF, L. MEEUS, *Smart Metering Interoperability Issues and Solutions: Taking Inspiration from Other Ecosystems and Sectors*, in *76 Utilities Policy* 101360 (2022).

⁵⁵ G. KÜPPER et al., *Format and Procedures for Electricity (and Gas) Data Access and Exchange in Member States*, Asset Final Report, marzo 2018.

⁵⁶ Sui contenuti del Reg. 2023/1162 cfr. il lavoro preparatorio della SMART GRID TASK FORCE, *Accompanying Report to the EGI Advice on the Implementing Acts on Data Access and Interoperability – Metering and Consumption Data*, marzo 2022.

settoriale con l'obiettivo di supportare il coordinamento orizzontale nell'ecosistema europeo dell'interoperabilità⁵⁷.

Altri interventi legislativi segnalano che una più ampia convergenza verso standard uniformi di interoperabilità potrebbe essere realizzata nei prossimi anni: l'art. 14 della proposta di revisione della Direttiva sulle prestazioni energetiche degli edifici delega la Commissione a stabilire i requisiti di interoperabilità dei sistemi di gestione dei dati relativi agli edifici⁵⁸; l'art. 20 Reg. 2023/1804 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi delega la Commissione ad adottare requisiti tecnici per lo scambio automatizzato e uniforme di dati tra gestori dei punti di ricarica e di rifornimento accessibili al pubblico e utenti; l'art. 33 Reg. 2023/2854 (*Data Act*) stabilisce i requisiti di interoperabilità per gli spazi europei comuni di dati (v. infra); la proposta per l'*Interoperable Europe Act* trasforma le linee guida non vincolanti dell'*European Interoperability Framework* in un punto di riferimento unico per tutte le pubbliche amministrazioni⁵⁹. Benché sia immediatamente rilevante solo per il settore pubblico, il nuovo quadro di riferimento copre tutte le dimensioni dell'interoperabilità e potrebbe aprire la strada a una più ampia armonizzazione.

I processi di standardizzazione per l'interoperabilità devono anche essere supportati da un adeguato quadro normativo per la gestione della proprietà intellettuale. La digitalizzazione su larga scala richiede la negoziazione di licenze brevettuali per un numero significativo di tecnologie. I titolari di *standard essential patents* (SEP), cioè brevetti relativi a tecnologie necessarie per l'applicazione di uno standard, dovrebbero

⁵⁷ INT:NET, *Interim Report on the Status of the Interoperability Network for the Energy Transition*, 25.10.2023, disponibile su <https://intnet.eu/>; V. REIF et al., *Towards an Interoperability Roadmap for the Energy Transition*, in 140 *Elektrotech. Inftech.* 478 (2023).

⁵⁸ COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *Proposal for Directive of the European Parliament and the Council on the energy performance of buildings (recast) – Analysis of the final compromise text with a view to agreement*, 16665/23, 14.12.2023.

⁵⁹ EUROPEAN COMMISSION, *Proposal for a Regulation laying down measures for a high level of public sector interoperability across the Union*, COM(2022)720, 18.11.2022. Cfr. il contributo di S. RACIOPPI, *L'interoperabilità tra le banche dati della pubblica amministrazione: stato dell'arte e prospettive*, in questo volume.

applicare condizioni eque, ragionevoli e non discriminatorie (FRAND). Sia in Europa che altrove, la negoziazione dei SEP è stata spesso oggetto di accese controversie. Quattro diversi problemi possono verificarsi: i titolari di SEP cercano di ottenere remunerazioni più elevate facendo leva sull'indispensabilità della tecnologia (problema di *hold up*); i titolari di SEP cercano di ottenere una remunerazione per centinaia o migliaia di licenze, costringendo gli utilizzatori ad affrontare un onere finanziario eccessivo (problema di *royalty stacking*); i titolari di SEP sfruttano la loro influenza negli enti di standardizzazione per favorire l'adozione di standard che richiedono l'utilizzazione di specifiche tecnologie, in modo da trarne vantaggio nella fase successiva di applicazione (problema di *patent ambush*); gli utilizzatori di SEP utilizzano vari mezzi di pressione per costringere i titolari di SEP a ridurre il costo delle licenze (problema di *hold out*).

È tuttora controverso quale di questi quattro problemi sia realmente rilevante e come gli interessi dei titolari e degli utilizzatori di SEP debbano essere bilanciati. Occorre, però, riconoscere che le tecnologie digitali necessarie per la decarbonizzazione dovrebbero essere rese disponibili a prezzi equi. Solo in questo modo un reale gemellaggio diventa possibile. In questa direzione si muove la proposta di Regolamento sui SEP⁶⁰. Il tentativo è di creare un processo di negoziazione che riduca i quattro problemi menzionati. Le misure proposte sono di tipo procedurale: primo, si istituisce un registro europeo dei SEP presso EUIPO che conterrà informazioni relative alle condizioni per le licenze agli impegni FRAND; secondo, è previsto un controllo non vincolante sull'essenzialità di alcuni SEP; terzo, i prezzi massimi per le licenze devono essere comunicati dai titolari o stabiliti da un conciliatore con una raccomandazione non vincolante; quarto, diventa obbligatorio ricorrere a una procedura alternativa di risoluzione delle controversie per la determinazione delle condizioni FRAND prima di adire i giudici competenti;

⁶⁰ EUROPEAN COMMISSION, *Proposal for a Regulation on Standard Essential Patents*, COM(2023)232, 27.04.2023. Un aggiornamento del processo legislativo in P.G. PICHT, *The Draft EU SEP Regulation: Status and Issues*, Working Paper Rechtswissenschaftliches Institut, Università di Zurigo, novembre 2023, disponibile su www.ssrn.com.

quinto, la Commissione potrà emanare linee guida per indicare quali strategie commerciali per le licenze SEP siano da considerarsi legali in ciascun settore. Queste proposte sono state criticate perché non sarebbero in grado né di ridurre il contenzioso né di garantire un livello di remunerazione dei brevetti che favorisca l'innovazione⁶¹. Credo, invece, che la proposta di regolamento SEP sia un primo passo per affrontare in modo sistematico uno degli snodi più problematici delle due transizioni, cioè la complementarità fra sistemi di standardizzazione per l'interoperabilità e la protezione della proprietà intellettuale.

Consideriamo ora la governance dei dati. Fino a qualche anno fa, questo aspetto è stato considerato esclusivamente sotto il profilo della protezione dei dati personali. La più recente legislazione europea in materia di energia si occupa ancora di questo profilo (art. 23 Dir. 2019/944), ma lo collega al tema più ampio degli spazi comuni di dati che dovrebbero garantire i flussi di informazioni necessari per la digitalizzazione su larga scala. Inizialmente proposti nel 2020, gli spazi comuni di dati sono definiti come ambiti settoriali nei quali un'architettura digitale condivisa consente di stabilire le regole per l'accesso e lo scambio di dati. In questa visione, la massima interoperabilità degli spazi comuni dovrebbe essere garantita sia fra settori che fra livello europeo e nazionale⁶². Il *Data Governance Act* (Reg. 2022/868) e il *Data Act* (Reg.

⁶¹ Cfr. I. NIKOLIC, *Some Practical and Competition Concerns with the Proposed Regulation on Standard Essential Patents*, 4iP Council, luglio 2023; J.A. BARON, *The Commission's Draft SEP Regulation – Focus on Proposed Mechanisms for the Determination of 'reasonable aggregate royalties'*, 4iP Council, agosto 2023; G. COLANGELO, *FRAND Determinations under the EU SEP Proposal: Discarding the Huawei Framework*, ICLE Issue Brief, 23.11.2023, disponibile su www.ssrn.com. La proposta della Commissione allarga il divario fra l'approccio statunitense ai SEP (meno favorevole a interventi nel processo di negoziazione) e l'approccio europeo: cfr. K. MALLINSON, *Discovering or Setting Aggregate Royalties and FRAND Rates for SEP Portfolios?*, in corso di pubblicazione in 19(1) *J.L. Econ. & Policy* (2024).

⁶² EUROPEAN COMMISSION, *A European Strategy for Data*, COM(2020)66, 19.02.2020; ID., *Common European Data Spaces*, SWD(2022) 45, 23.02.2022; V. BERKHOUT et al., *Energy Data Space*, in B. OTTO et al. (a cura di), *Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage*, Cham, 2022, 329;

2023/2854) hanno creato i presupposti legislativi per l'attuazione della strategia. Nel settore dell'energia, numerosi progetti stanno contribuendo alla definizione delle caratteristiche e della governance dello spazio comune⁶³. L'armonizzazione degli standard dovrebbe garantire l'interoperabilità, contribuendo quindi alla digitalizzazione del settore energetico. Rimangono, peraltro, tensioni irrisolte, che richiederanno verifiche attente delle possibili soluzioni nei prossimi anni. Uno dei nodi principali è il bilanciamento fra condivisione dei dati per offrire servizi e adeguata remunerazione per i titolari dei dati. Nel caso della transizione ecologica, la condivisione dei dati attraverso gli spazi comuni è necessaria per garantire l'integrazione delle infrastrutture e dei servizi energetici, nonché il più ampio sfruttamento delle cosiddette risorse energetiche distribuite (e cioè gli impianti alimentati da fonti rinnovabili di piccola taglia, i sistemi di stoccaggio dell'energia e la gestione della domanda di servizi energetici). Per il momento, la strategia europea si basa su consistenti investimenti pubblici diretti alla creazione delle infrastrutture digitali e su incentivi economici che favoriscano scambi volontari di dati. Significative riserve sono state espresse sulla capacità della legislazione orizzontale di assicurare la più ampia condivisione dei dati, nonché di favorire l'affermazione di modelli non lucrativi (altruistici o mutualistici) per i servizi di intermediazione dei dati⁶⁴. Soluzioni più efficaci dovranno essere trovate attraverso interventi regolatori specificamente rivolti al settore dell'energia, nonché agli altri aspetti della legislazione climatica collegati alla creazione di un *Green Deal data space*.

M. GOURIET et al., *The Energy Data Space: The Path to a European Approach for Energy*, *ibid.*, 535.

⁶³ EUROPEAN COMMISSION, *Digitalising the Energy System*, cit., 2-6; ID., SWD(2022) 341, 18.10.2022, 12-26; ETIP SNET, *Energy Data Space*, Policy Paper, novembre 2023.

⁶⁴ G. RESTA, *Pubblico, privato, collettivo nel sistema europeo di governo dei dati*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 2022, 971; W. KERBER, *Governance of IoT Data: Why the EU Data Act Will Not Fulfill its Objectives*, in 72(2) *GRUR Int.* 120 (2023); T. MARGONI et al., *Data Property, Data Governance and Common European Data Spaces*, Working Paper maggio 2023, disponibile su www.ssrn.com.

Infine, l'impatto ambientale del settore ICT. La digitalizzazione su larga scala di tutti i settori significa una crescita esponenziale della domanda di tecnologie e servizi. Infrastrutture, software e terminali che soddisfino tale domanda avranno effetti ambientali diretti e indiretti. I primi si riferiscono all'intero ciclo di vita della componente materiale necessaria per la digitalizzazione: estrazione di materie prime, produzione di reti, centri di elaborazione e archiviazione di dati e di terminali, risorse energetiche e idriche richieste per lo sviluppo di modelli di intelligenza artificiale e per il funzionamento delle tecnologie, gestione dei rifiuti elettronici. La sostenibilità del settore ICT è stata inizialmente messa in discussione all'esterno delle scienze informatiche⁶⁵. Gradualmente, informazioni più dettagliate sono emerse sulle varie componenti dell'ecosistema digitale. Alcuni esempi: le risorse idriche globali richieste per il raffreddamento dei grandi centri di dati potrebbero raggiungere nel 2027 una quantità equivalente alla metà della domanda idrica del Regno Unito⁶⁶; in 26 paesi europei, entro il 2030 le risorse idriche destinate ai centri di dati potrebbero superare la domanda di acqua potabile⁶⁷; il volume degli scambi relativi alle cripto-valute è 200 volte inferiore al volume delle operazioni finanziarie tradizionali, ma l'impatto climatico e idrico delle prime è superiore di oltre il 100%⁶⁸; sviluppare, addestrare e utilizzare sistemi di I.A. con miliardi di parametri e capaci di svolgere una molteplicità di funzioni potrebbe generare emissioni di CO₂ superiori a quelle del trasporto terrestre e aereo⁶⁹;

⁶⁵ Cfr. K. CRAWFORD, *The Atlas of AI*, New Haven, 2021, 23-51 (impatto delle attività estrattive); B. BREVINI, *Is AI Good for the Planet?*, Cambridge-Medford (MA), 2022 (impronta ambientale dell'I.A.).

⁶⁶ P. LI et al., *Making AI Less 'Thirsty': Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models*, in *ArXiv* 29.10.2023.

⁶⁷ J. FARFAN, A. LOHRMANN, *Gone with the Clouds: Estimating the Electricity and Water Footprint of Digital Data Services in Europe*, in 290 *Energy Conversion and Mgmt.* 117225 (2023).

⁶⁸ M.A.B. SIDDIK et al., *The Water and Carbon Footprint of Cryptocurrencies and Conventional Currencies*, in 411 *J. Cleaner Prod.* 137268 (2023).

⁶⁹ R. COUILLET et al., *The Submerged Part of the AI-Ceberg*, in 39(5) *IEEE Signal Processing Magazine* 10 (2022); J. COWLS et al., *The AI Gambit: Leveraging Artificial Intelligence to Combat Climate Change – Opportunities, Challenges, and Recommen-*

meno del 20% dei rifiuti elettronici è riciclato correttamente a livello globale⁷⁰; nell'UE, l'obiettivo di riciclaggio del 65% fissato dalla Dir. 2012/19 è stato raggiunto solo da pochi Stati membri⁷¹.

Una possibile risposta è di tipo tecnologico: occorre investire nel miglioramento dell'efficienza delle infrastrutture digitali e ridurre le emissioni attraverso le fonti rinnovabili. Il limite di questa risposta è che non tiene conto dei molteplici effetti indiretti del settore ICT. Gli effetti di rimbalzo implicano un aumento nell'utilizzazione delle tecnologie, che potrebbe non essere compensato da un miglioramento dell'efficienza energetica⁷². Gli effetti di induzione provocano consumi energetici aggiuntivi grazie alla possibilità di svolgere attività in precedenza non accessibili⁷³. Esiste, quindi, il rischio concreto che nessuna soluzione tecnologica sia in grado di bilanciare l'impatto ambientale generato dalla crescita esponenziale della domanda di servizi digitali.

Soluzioni più radicali potrebbero essere necessarie. In particolare, la risposta più adeguata potrebbero essere politiche di 'sufficienza digitale' o di 'sobrietà digitale', dirette cioè a ridurre la produzione di hardware e software, nonché il consumo finale di servizi digitali. Inoltre, queste politiche dovrebbero scoraggiare modelli economici (per esempio, nel settore delle piattaforme digitali) che presuppongano consumi di risorse insostenibili⁷⁴. Com'è ovvio, interventi più radicali incontrano

dations, in 38 *AI & Society* 283 (2023); A. DE VRIES, *The Growing Energy Footprint of Artificial Intelligence*, in 7 *Joule* 2191 (2023).

⁷⁰ C.P. BALDÉ et al., *Global Transboundary E-waste Flows Monitor - 2022*, United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), Bonn, 2022.

⁷¹ EUROSTAT, *Waste Statistics – Electrical and Electronic Equipment*, ottobre 2023.

⁷² S. LANGE et al., *Digitalization and Energy Consumption. Does ICT Reduce Energy Demand?*, in 176 *Ecological Economics* 106760 (2020).

⁷³ S. LANGE et al., *The Induction Effect: Why the Rebound Effect is Only Half the Story of Technology's Failure to Achieve Sustainability*, in 4 *Frontiers in Sustainability* 1178089 (2023).

⁷⁴ T. SANTARIUS et al., *Digital Sufficiency: Conceptual Considerations for ICTs on a Finite Planet*, in 78 *Annals of Telecommunications* 277 (2023). Su alcuni possibili scenari di sobrietà digitale cfr. ADEME, ARCEP, *Evaluation de l'Impact Environnemental du Numérique en France et Analyse Prospective: Analyse Prospective à 2030 et 2050*, 2022.

resistenze maggiori. Ma è il caso di domandarsi se interventi graduali consolidino la tendenza a investire in infrastrutture digitali insostenibili che non potranno essere sostituite nel breve periodo⁷⁵. Gli approcci di sufficienza digitale sono collegati a un dibattito più ampio sulla possibilità di utilizzare le teorie della decrescita o della non-crescita come alternativa al paradigma dominante della crescita verde⁷⁶. Alcuni giuristi possono decidere di supportare le teorie alternative⁷⁷. Ma mi sembra preferibile partire da un'analisi che identifichi le condizioni istituzionali per soluzioni radicali. Come osservato nel paragrafo precedente, includere teorie minoritarie può essere uno dei ruoli assunti dei giuristi nel dibattito sulle transizioni.

Le istituzioni europee e internazionali non hanno ignorato l'impatto ambientale del settore ICT⁷⁸. Tuttavia, le soluzioni proposte tendono a favorire miglioramenti graduali e sono ben lontane dall'approccio più radicale richiesto dalla sufficienza digitale. Per esempio, gli investimenti nell'efficienza energetica dei centri di dati europei sono stati ini-

⁷⁵ S. ROBBINS, A. VAN WYNSBERGHE, *Our New Artificial Intelligence Infrastructure: Becoming Locked into an Unsustainable Future*, in 14 *Sustainability* 4829 (2022).

⁷⁶ R. FOUQUET (a cura di), *Handbook on Green Growth*, Cheltenham, 2019; M. JAKOB et al., *Understanding Different Perspectives on Economic Growth and Climate Policy*, in 11 *WIREs Climate Change* e677 (2020); J. HICKEL et al., *Degrowth Can Work – Here's How Science Can Help*, in 612 *Nature* 400 (2022); S. LANGE, *Economics of Digital Decoupling: A Pluralistic Analysis*, in 19(1) *Eur. J. Econ. and Econ. Policies* 138 (2022); N. FITZPATRICK et al., *Exploring Degrowth Policy Proposals: A Systematic Mapping with Thematic Synthesis*, in 365 *J. Cleaner Prod.* 132764 (2023).

⁷⁷ Cfr. R. MAUGER, *Finding a Needle in a Haystack? Identifying Degrowth-Compatible Provisions in EU Energy Law for a Just Transition to Net-Zero by 2050*, in 41(2) *J. Energy & Nat. Res. L.* 175 (2023).

⁷⁸ I. KINDYLIDI, T.S. CABRAL, *Sustainability of AI: The Case of Provision of Information to Consumers*, in 13 *Sustainability* 12064; N. PERUCICA, K. ANDJELKOVIC, *Is the Future of AI Sustainable? A Case Study of the European Union*, in 16(3) *Transforming Government: People, Process and Policy* 347 (2022); EUROPEAN COMMISSION, *Digitalising the Energy System*, cit., 13-16; OECD, *Measuring the Environmental Impacts of Artificial Intelligence Compute and Applications: The AI Footprint*, OECD Digital Economy Papers no. 341, novembre 2022; INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, WORLD BENCHMARKING ALLIANCE, *Greening Digital Companies 2023: Monitoring Emissions and Climate Commitments*, Geneva e Amsterdam, 2023.

zialmente promossi con un codice di condotta volontario. Successivamente, le associazioni di settore hanno sottoscritto il *Climate Neutral Data Center Pact*, con specifici obiettivi climatici e controlli esterni indipendenti. Nuovi obblighi di trasparenza per i grandi centri di dati sono stati introdotti dall'art. 12 e Allegato VII Dir. 2023/1791. La Commissione è stata delegata ad adottare uno schema europeo per indicatori di sostenibilità e di performance (art. 33(3) Dir. 2023/1791). Obblighi di trasparenza e indicatori di sostenibilità sono previsti anche per le crypto-attività disciplinate dal Reg. 2023/1114. Per i sistemi di I.A. ad alto rischio e i sistemi di I.A. multi-funzione ad alto impatto e con rischi sistemici, gli obblighi di trasparenza sono rafforzati con specifici requisiti di sostenibilità, destinati nel prossimo futuro a essere armonizzati a livello europeo (art. 4a(1)(f), 28b(2)(d), 82(1)(h) A.I. Act)⁷⁹. Sul versante del consumo finale, il nuovo Regolamento sulla progettazione ecocompatibile di prodotti sostenibili dovrebbe garantire l'applicazione ai prodotti elettronici di standard su efficienza, durabilità, riutilizzabilità e sull'impronta di carbonio e ambientale⁸⁰. Nessuno di questi interventi sembra in grado di favorire un'immediata transizione verso la sufficienza digitale.

⁷⁹ I requisiti di sostenibilità non erano previsti nella proposta iniziale della Commissione e sono stati inseriti dal Parlamento europeo. Ritiene queste misure insufficienti a garantire la sostenibilità dei sistemi di I.A. P. HACKER, *Sustainable AI Regulation*, Working Paper 08.09.2023, disponibile su www.ssrn.com. Cfr. anche U. PAGALLO et al., *The Environmental Challenges of AI in EU Law: Lessons Learned from the Artificial Intelligence Act (AIA) with its Drawbacks*, in 16(3) *Transforming Government: People, Process and Policy* 359 (2022); R. LIMONGELLI, *Navigating the AI Paradox: Tackling Energy Poverty and Reducing Environmental Impact Through Sustainable Artificial Intelligence Development*, in *Dirittifondamentali.it*, n. 2, 10.07.2023.

⁸⁰ COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *Regulation establishing a framework for setting ecodesign requirements for sustainable products*, draft compromise package, 5147/24, 9 gennaio 2024. Questo nuovo intervento dovrebbe estendere all'intero settore ICT la logica dell'economia circolare. Occorre, però, riconoscere l'elevato grado di incertezza che circonda l'attuazione di queste politiche: cfr. H. LEHMANN et al. (a cura di), *The Impossibilities of the Circular Economy: Separating Aspirations from Reality*, London e New York, NY, 2023. Sui limiti della legislazione precedente cfr. M. GONZALEZ-TORRES et al., *Review of EU Product Energy Efficiency Policies: What Have We Achieved in 40 Years?*, in 421 *J. Cleaner Prod.* 138442 (2023).

È un peccato che il convegno non abbia dedicato attenzione ai rapporti fra le due transizioni. I quattro ambiti discussi in questo paragrafo confermano le osservazioni metodologiche già proposte: sinergie e conflitti fra le due transizioni vanno analizzate sia in una prospettiva multidisciplinare (in questo caso, le discipline coinvolte sono diritto dell'energia, diritto europeo, diritto della proprietà intellettuale, protezione dei dati, diritto ambientale, diritto dei consumatori) che interdisciplinare (in questo caso, con riferimento a economia della regolazione e della standardizzazione, nonché architettura dei sistemi informatici).

5. Transizioni e comparazione

I comparatisti si interrogano da tempo sulle scelte metodologiche richieste dalle transizioni⁸¹. Anche alcuni contributi in questo volume uti-

⁸¹ Cfr., per es., M. MEHLING, *The Comparative Law of Climate Change: A Research Agenda*, in 24(3) *Rev. Eur. Comm. & Int. Env. L.* 341 (2015); E. SCOTFORD, S. MINAS, *Probing the Hidden Depths of Climate Law: Analysing National Climate Change Legislation*, in 28(1) *Rev. Eur. Comm. & Int. Env. L.* 67 (2019); M. FERMEGLIA, *Comparative Law and Climate Change*, in F. FIORENTINI, M. INFANTINO (a cura di), *Mentoring Comparative Lawyers: Methods, Times, and Places*, Cham, 2020, 237; L. MOCCIA, *Comparazione giuridica come modo di studio e conoscenza del diritto: l'esempio della tutela ambientale*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 2020, 13; M. NICOLINI, *Methodological Rebellions: How to Do Global Comparative Law in a Time of Climate Change*, in 16 *J. Comp. L.* 487 (2021); S. LANNI (a cura di), *Sostenibilità globale e culture giuridiche comparate*, Torino, 2022; R. MICHAELS, *Climate's Empire in Comparative Law*, in 28(1) *Tilburg L. Rev.* 1 (2023); S. LANNI, *Greening the Civil Codes: Comparative Private Law and Environmental Protection*, London-New York, 2023; P. VIOLA, *Dalla crisi socio-ecologica al cambiamento climatico antropogenico: profili comparatistici*, in *AmbienteDiritto.it*, n. 1/2023; D. AMIRANTE, *Metodo comparativo, ambiente e dinamiche costituzionali*, in *DPCE online*, Sp-2/2023, 19; M. CARDUCCI, *La solitudine dei formanti di fronte alla natura e le difficoltà del costituzionalismo 'ecologico'*, in *DPCE online*, Sp-2/2023, 205; S. BAGNI, *Diritti della natura nei nuovi costituzionalismi del Global South: riflessi sulla teoria dei formanti*, in *DPCE online*, Sp-2/2023, 153. Ugualmente rilevante è il settore contiguo del diritto ambientale comparato: cfr. E. LEES, J.E. VIÑUALES (a cura di), *The Oxford Handbook of Comparative Environmental*

lizzano un approccio comparatistico. Senza entrare in un'analisi dettagliata delle diverse prospettive, è possibile rilevare alcuni tratti comuni.

In primo luogo, comparazione e interdisciplinarità tendono a procedere di pari passo. Il dialogo con le discipline non giuridiche serve a ricostruire la natura dei problemi e contribuisce alla comprensione del contesto istituzionale di ciascun ordinamento preso in considerazione. In secondo luogo, la comparazione dei processi di transizione tende a sottolineare la complessità dei contesti istituzionali e la varietà delle possibili risposte. In scritti precedenti, ho cercato di rappresentare questa complessità e varietà con il riferimento ai 'percorsi giuridici della decarbonizzazione'. Con questa espressione si possono identificare l'insieme delle istituzioni, degli strumenti giuridici e delle prassi interpretative disponibili in uno specifico ordinamento giuridico per perseguire gli obiettivi delle transizioni. Un aspetto cruciale è il collegamento fra i percorsi giuridici e i percorsi di decarbonizzazione identificati dalle scienze climatiche sulla base di fattori tecnologici ed economici. L'interazione fra i due percorsi determina l'esito delle transizioni⁸².

Tenere insieme la complessità dell'analisi interdisciplinare e la complessità della comparazione non è mai semplice. Per le ragioni esposte nei paragrafi precedenti, si tratta di una sfida inevitabile. Sul piano metodologico, due domande preliminari aiutano a impostare una ricerca che sia allo stesso tempo interdisciplinare e comparatistica.

La prima domanda riguarda la possibilità di utilizzare la comparazione non solo in chiave descrittiva, ma anche in chiave prescrittiva. In passato, la letteratura comparatistica si è divisa su questo aspetto⁸³. L'urgenza delle transizioni sembra averlo relegato in secondo piano. Chi si occupa di transizioni contribuisce a un dibattito nel quale l'obiettivo è il cambiamento. Anche il comparatista sembrerebbe obbligato a prendere posizione su quale cambiamento sia possibile e desiderabile.

Law, Oxford, 2019; J.E. VIÑUALES, *Comparing Environmental Law Systems*, in 73 *Int. Comp. L. Q.* 247 (2024).

⁸² G. BELLANTUONO, *Legal Pathways of Decarbonization in the EU: The Case of Coal Phase-Out*, in *Oil, Gas and Energy Law Intelligence* (2019); G. BELLANTUONO et al., *Introduction*, cit., 3-10.

⁸³ Cfr. M. SIEMS, *Comparative Law*, III ed., Cambridge, 2022, 26-29, 47 ss.

Uno dei rischi di questa lettura è l'accusa di tecnocrazia, cioè la trasformazione di risultati scientifici in precetti normativi⁸⁴. Questa obiezione è fondata: le scienze climatiche possono offrire ai decisori pubblici i dati necessari per identificare i problemi da affrontare, ma non sono in grado di selezionare le risposte regolatorie⁸⁵. Queste ultime richiedono valutazioni ulteriori, da compiere sulla base delle caratteristiche di ciascun contesto istituzionale.

In che modo la comparazione può contribuire a tali valutazioni? Escludo che sia possibile, sulla base dei soli dati offerti dalla comparazione, indicare una specifica soluzione regolatoria, in particolare se si tratta di imitare soluzioni adottate in altri ordinamenti. La comparazione dovrebbe, invece, integrare l'analisi multi- e interdisciplinare. Per riprendere uno dei temi discussi nel paragrafo precedente, la regolazione degli effetti di rimbalzo derivanti dalla digitalizzazione richiede sicuramente una pluralità di strumenti, più o meno prescrittivi: obblighi di informazione, strategie di persuasione basate sulle scienze cognitive, obblighi relativi all'uso di fonti rinnovabili, estensione al settore ICT degli obblighi relativi alle quote di emissioni, strumenti fiscali legati all'impronta ambientale, requisiti di sostenibilità già a partire dalla fase di progettazione delle tecnologie digitali. La comparazione può servire a:

- a) chiarire quale di questi strumenti sia realmente disponibile in ciascun ordinamento;
- b) identificare le modalità di funzionamento di ciascuno strumento sulla base degli effetti prodotti negli ordinamenti che li hanno adottati;
- c) valutare sinergie e conflitti fra i diversi strumenti nella prospettiva del *policy mix* (par. 2);
- d) identificare le caratteristiche che ciascuno strumento dovrebbe avere nell'ordinamento che intende adottarlo;
- e) valutare il significato che ciascuno strumento assume nella prospettiva dei rapporti fra diritto e tecnologia;

⁸⁴ Cfr. A. SOMMA, *op. cit.*, 282 ss.

⁸⁵ Cfr. S. JASANOFF, *Humility in the Anthropocene*, in 18(6) *Globalisations* 839, 847 s. (2021) ('scientific discourse, after centuries of trying to make itself objective, is especially ill suited to expressing the connectedness of the *ought* and the *is*').

- f) identificare i fattori istituzionali che in ciascun ordinamento determinano la prevalenza di specifici obiettivi per le transizioni o l'adesione ai presupposti teorici di determinate teorie delle transizioni;
- g) discutere le modalità per l'utilizzazione di concetti e dati empirici provenienti da discipline non giuridiche nella fase di selezione e di attuazione di ciascuno strumento regolatorio;
- h) identificare la necessità di riforme istituzionali che facilitino la valutazione delle informazioni di cui ai punti a)-g).

Nessuno di questi contributi presuppone che l'analisi comparatistica sia l'unica fonte di informazioni per il decisore pubblico alle prese con le transizioni. Altri fattori possono legittimamente essere presi in considerazione, in particolare perché difficili bilanciamenti fra diversi obiettivi sono sempre necessari. Nello stesso tempo, non c'è motivo di ritenere che l'analisi comparatistica debba fermarsi sulla soglia dei processi decisionali della regolazione. Se da un lato nessuna disciplina è in grado di dire ai decisori pubblici 'cosa funziona'⁸⁶, dall'altro ciascuna disciplina, compresa la comparazione giuridica, può aiutare a riconoscere le domande da porre.

La seconda domanda preliminare per una ricerca comparatistica e interdisciplinare sulle transizioni riguarda la prospettiva da cui guardare al dibattito sulla decolonizzazione. È evidente che, nel tentativo di interpretare i cambiamenti imposti dalle transizioni, una visione puramente occidentale è esplicitamente rifiutata. Gli studi sui rapporti fra diritto e natura, nonché più in generale le proposte sulle teorie ecologiche del diritto, già offrono indicazioni sulla pluralità di possibili interazioni con concetti e teorie non occidentali⁸⁷. Altrettanto interessante è il dibattito

⁸⁶ Mi riferisco ai limiti degli approcci *evidence-based*: cfr. N. COWEN, N. CARTWRIGHT, *Disagreement about Evidence-Based Policy*, in corso di pubblicazione in M. BAGHRAMIAN et al. (a cura di), *Routledge Handbook of the Philosophy of Disagreement*, disponibile su www.ssrn.com, 25.06.2022.

⁸⁷ Cfr. S. BAGNI, *op. cit.*; H. MUIR WATT, *The Law's Ultimate Frontier: Towards an Ecological Jurisprudence*, Oxford, 2023; R. MICHAELS, D. BONILLA MALDONADO (a cura di), *The Rights of Nature and Global Legal Pluralism*, ancora in corso di pubblicazione.

sui significati della giustizia climatica, energetica e planetaria⁸⁸. In termini più generali, la comparazione giuridica dovrebbe affrontare il significato da attribuire alla giustizia epistemica, intesa come prospettiva teorica che garantisce una più ampia possibilità di utilizzare nel processo decisionale pubblico forme di conoscenza finora lasciate ai margini⁸⁹. Da questo punto di vista, la prospettiva della decolonizzazione si riconnette alla prima domanda preliminare sulla dimensione prescrittiva della comparazione. Si tratta, cioè, di utilizzare la decolonizzazione di concetti e teorie per allargare lo spettro delle soluzioni accettabili. Con specifico riferimento alle due transizioni, la decolonizzazione dovrebbe servire a identificare la varietà di equilibri fra tecnologie verdi e tecnologie digitali compatibili con ciascuna visione del rapporto con la natura⁹⁰. Questa riflessione va condotta sia all'interno della tradizione giuridica occidentale che nei rapporti con le altre tradizioni giuridiche.

6. Conclusioni

Se si accetta l'idea che le transizioni rappresentino cambiamenti radicali mai sperimentati in precedenza, anche la ricerca e la formazione giuridica devono affrontare cambiamenti profondi. Qualsiasi raccomandazione metodologica in materia di transizioni non può che essere

⁸⁸ Cfr. G. BOMBAERTS et al. (a cura di), *Energy Justice Across Borders*, Cham, 2020; B.K. SOVACOOOL et al., *Pluralizing Energy Justice: Incorporating Feminist, Anti-Racist, Indigenous, and Postcolonial Perspectives*, in 97 *Energy Res. & Soc. Sci.* 102996 (2023); F. SULTANA, *Whose Growth in Whose Planetary Boundaries? Decolonising Planetary Justice in the Anthropocene*, in 10 *Geo: Geography and Environment* e00128 (2023).

⁸⁹ Cfr. B. GHOSH et al., *Decolonising Transitions in the Global South: Towards More Epistemic Diversity in Transitions Research*, in 41 *Env. Innov. and Soc. Trans.* 106 (2021); H. DUCHNOVA, J. LEVENTON, *Epistemic Justice: How Can Diverse Forms of Knowledge Improve Policy Making?*, disponibile su <https://sshcentre.eu/>, maggio 2023.

⁹⁰ Con specifico riferimento alla decolonizzazione degli approcci educativi cfr. S. DOUBRI et al., *Transforming Education for the Just Transition*, in 100 *Energy Res. & Soc. Sci.* 103090 (2023).

provvisoria e circoscritta allo specifico ambito da esplorare. Evidenziare alcuni punti di riferimento può servire a tracciare i possibili percorsi di ricerca. Riassumendo quanto detto fin qui:

- 1) Un significativo investimento nella ricerca multidisciplinare è necessario e può produrre risultati di grande rilievo sul piano dell'effettività degli strumenti di intervento.
- 2) La ricerca interdisciplinare deve puntare a rafforzare il dialogo bilaterale fra discipline giuridiche e non giuridiche. Acquisire una conoscenza approfondita delle teorie delle transizioni è un primo passo verso quel genere di dialogo.
- 3) Un'analisi critica delle sinergie e dei conflitti fra le due transizioni consente di collocare su basi più solide la riflessione sulle trasformazioni in atto e rappresenta un ulteriore contributo dei giuristi al dibattito sulle transizioni.
- 4) La comparazione giuridica permette da un lato di identificare la rilevanza delle differenze fra contesti istituzionali per le politiche sulle transizioni, dall'altro di garantire un adeguato riconoscimento a prospettive scientifiche non eurocentriche e non occidentali.