

QUADERNI DEL DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA
DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO
33/2024

Comitato scientifico dei Quaderni del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino

Stefano Barbati, Maurizio Cavanna, Jacopo Ciani Sciolla, Manuela Consito, Federico Consulich, Elena D'Alessandro, Riccardo de Caria, Anna Fenoglio, Barbara Gagliardi (coordinatrice), Valerio Gigliotti, Matteo Losana, Giulia Mantovani, Lorenza Mola, Stefano Montaldo, Luciano Olivero, Francesco Pallante, Andrea Pennini, Sabrina Praduroux, Ilaria Riva, Dario Tosi, Georgia Zara, Ilaria Zuanazzi

Una didattica a Giurisprudenza tra *on line* e intelligenza artificiale

a cura di

Anna Cavallo, Roberto Cavallo Perin,
Fabio Longo, Enrico Sciandrello



UNIVERSITÀ
DI TORINO

Opera realizzata e finanziata con il contributo di CSI Piemonte e del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino

La presente opera è stata sottoposta a revisione da parte di una Commissione di Lettura di docenti del Dipartimento nominata dal Comitato Scientifico della Collana in conformità al Regolamento delle pubblicazioni del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino.

Quaderni del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino

Una didattica a Giurisprudenza tra on line e intelligenza artificiale, a cura di Anna Cavallo, Roberto Cavallo Perin, Fabio Longo e Enrico Sciandrello

© 2024 – Università degli Studi di Torino
Via Verdi, 8 – 10124 Torino
www.collane.unito.it/oa/
openaccess@unito.it

ISBN: ISBN 9788875903015

Prima edizione: aprile 2024

Grafica, composizione e stampa: Rubbettino Editore



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale

Indice

Prefazione
di Anna Cavallo e Roberto Cavallo Perin 9

Presentazione
di Raffaele Caterina e Pietro Pacini 11

Parte prima Un libero insegnamento universitario al servizio degli studenti

Capitolo I
Alla ricerca di una didattica per ciascuno uguale
di Roberto Cavallo Perin 17

Capitolo II
La disciplina giuridica della didattica a distanza
di Isabella Alberti 27

Capitolo III
Le nuove frontiere della didattica in ambito giuridico
come risposta ad alcuni radicati problemi
di Karma Natali 53

Capitolo IV
Il *machine learning* a servizio dell'università: predizione
dell'andamento universitario tra innovazione e nuove proposte
di Eugenia Jona 63

Capitolo V	
La didattica in ambito giuridico	
<i>di Fabio Longo</i>	85
Capitolo VI	
Didattica e qualità dell'insegnamento: Giurisprudenza	
<i>di Enrico Sciandrello</i>	101
Capitolo VII	
Didattica e qualità dell'insegnamento: da Scienze dell'amministrazione a Scienze dell'amministrazione digitale	
<i>di Manuela Consito</i>	111
Capitolo VIII	
I servizi accessori all'Università. La Città si fa <i>campus</i>	
<i>di Maura Mattalia</i>	125
Capitolo IX	
Progetto Certificazione delle competenze e abilità professionali	
<i>di Camilla Jacod</i>	145

Parte seconda
Le specifiche tecniche
*di Francesca Ansaldo, Angela Appendino,
Anna Cavallo e Andrea Marconi*

Capitolo I	
Il progetto, l'analisi e la definizione degli obiettivi: il gruppo di lavoro con gli esperti del dominio	157
Capitolo II	
La scelta degli algoritmi	175
Capitolo III	
Il processo di <i>data quality</i> sui dati degli studenti dell'Università	199

Capitolo IV	
Dalla prototipazione sperimentale all'ingegnerizzazione del servizio: integrazione dei sistemi e flusso dati	221
Bibliografia	233
Appendice	
I dati del Progetto Fuoricorso	243

Prefazione

Ci sono dei giorni, in ogni carriera professionale, che spiccano più di altri per importanza. Uno è stato sicuramente quello in cui abbiamo avviato un progetto di ricerca che potesse analizzare le carriere degli studenti universitari per prevederne gli andamenti, i possibili sviluppi e correttivi, grazie a tecniche evolute di analisi dei dati e all'uso dell'intelligenza artificiale.

Eravamo felici di poter offrire uno strumento concreto all'Università di Torino per migliorare la conoscenza dei suoi studenti e delle sue studentesse, dei suoi docenti, del suo personale tecnico-amministrativo, consentendo a ciascuno di fruire di uno strumento stimolante che possa ridare a ciascuno la voglia di misurarsi con le nuove tecnologie dell'intelligenza artificiale, liberandosi di quell'alienante *modus operandi* che risulta infine odioso a chi lo riceve ma ancor prima a chi è costretto a praticarlo.

La sfida era grande. Per affrontarla abbiamo creato tra CSI e Università un gruppo di lavoro multidisciplinare che ci permettesse di fondere competenze diverse e complementari, con cui, con un vero approccio *agile*, abbiamo condiviso tutte le fasi del percorso:

- analizzare e integrare dati,
- arricchirli con altre informazioni di contesto,
- testare algoritmi da allenare,
- trovare modalità di rappresentazione che potessero essere di facile e immediata fruizione,
- fino al consolidamento del sistema e alla sua diffusione nell'Ateneo.

Vedere che quell'idea da noi voluta e coordinata si è oggi concretizzata in uno strumento utile a molti corsi di laurea rappresenta per noi, crediamo per tutti coloro con cui abbiamo avuto l'onore di lavorare, una grande soddisfazione personale, un notevole arricchimento professionale, dando la prova che proprio in tempi difficili come questo è possibile innovare

la pubblica amministrazione, restituendole quella effettività e dignità che ci appare essenziale.

Anna Cavallo
Responsabile Direzione
Trasformazione Digitale
CSI Piemonte

Roberto Cavallo Perin
Ordinario di Diritto
Amministrativo
Università di Torino

Presentazione

Questo volume racconta la storia di una serie di scelte innovative, certamente autonome ma ognuna delle quali ha in qualche modo preparato la successiva.

L'inizio della storia può collocarsi nel passaggio dal vecchio al nuovo secolo, presso la Facoltà di Scienze politiche dell'Università degli Studi di Torino, quando iniziano a proporsi, in modo pionieristico, alcuni singoli insegnamenti con modalità didattiche miste in presenza e online. Questa parte della storia culmina nell'istituzione del primo Corso di laurea triennale interamente online, nella classe di laurea L-16, attualmente offerto dal Dipartimento di Giurisprudenza, nonché nella creazione di percorsi online in altri Corsi del Dipartimento.

La seconda parte della storia è rappresentata dal Progetto Fuoricorso del Dipartimento di Giurisprudenza, finalizzato a ridurre il numero degli studenti e delle studentesse fuori corso iscritti/e alla Laurea magistrale a ciclo unico. In particolare per quanto riguarda il problema del ritardo negli esami, essenziale è risultata l'offerta formativa online allestita dal Dipartimento, che è stata aperta in modo agevolato agli studenti fuori corso, rivelandosi particolarmente efficace e adatta alle esigenze di questo corpo studentesco.

Il Progetto Fuoricorso ha a sua volta contribuito a stimolare un'attenzione al problema, che si è tradotta nel progetto di ricerca "In Corso", che ha realizzato, con l'essenziale contributo del CSI Piemonte, la sperimentazione, dapprima nel Dipartimento di Giurisprudenza e poi in altri Dipartimenti dell'Ateneo, di un servizio, basato su un algoritmo di *machine learning*, che offre una visione degli studenti e delle loro caratteristiche e una previsione del loro percorso accademico e del tempo necessario al conseguimento della laurea; il servizio ha l'obiettivo di fornire informazioni utili per prevenire il fenomeno dei fuori corso attraverso azioni preventive, e più in generale di fornire all'Ateneo un sistema conoscitivo finalizzato ad analizzare alcuni fenomeni, tra i quali l'interesse per gli insegnamenti e i percorsi didattici più comunemente seguiti.

La storia è proseguita con ulteriori capitoli, tutti in qualche modo legati alle prime esperienze: da un lato, le esperienze conseguite nell'ambito della didattica online hanno suggerito di valutarne l'utilizzo nell'ambito dell'apprendimento permanente (progetto Certificazione delle competenze e abilità professionali); dall'altro, il progetto "In Corso" ha stimolato una più ampia riflessione sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nelle Università.

Nella loro diversità, questi esperimenti esemplificano un approccio innovativo, alla didattica e in generale ai problemi dell'Università, che ha consegnato al Dipartimento di Giurisprudenza un patrimonio prezioso di strumenti ed esperienze. Dal loro insieme emerge un approccio più generale che guarda alle sfide poste delle nuove tecnologie con interesse, per le opportunità che offrono, senza farsi dominare dal timore che ogni cambiamento genera.

Raffaele Caterina
Direttore del Dipartimento
di Giurisprudenza

Quando si parla di Intelligenza Artificiale, spesso si pensa a una tecnologia che ha poco a che fare con la pubblica amministrazione. Vengono in mente i grandi player IT a livello globale, servizi innovativi e futuribili, nuovi scenari e nuovi rischi per l'umanità. Ma l'intelligenza artificiale è già qui e può già oggi garantire innovazione e semplificare la nostra vita e il nostro lavoro. O come in questo caso, il nostro percorso universitario.

Come CSI, l'innovazione è un contesto che conosciamo bene. Dal 1977, infatti, lavoriamo per trasformare la tecnologia in qualcosa di accessibile e facile da usare. Per rendere più moderna la pubblica amministrazione, introducendo nei suoi processi e nei suoi servizi le tecnologie ICT più innovative. Ed è proprio per questo che sono molto lieto, oggi, di scrivere l'introduzione a questo importante volume, che racconta nel dettaglio proprio un caso virtuoso di applicazione dell'intelligenza artificiale in un ente pubblico: l'Università degli Studi di Torino.

Si tratta di una collaborazione che ha radici molto profonde. L'Università di Torino, infatti, è accanto al CSI fin dalla sua nascita. È stato proprio questo Ateneo, ad avere l'intuizione, insieme alla Regione Piemonte e al Politecnico di Torino, di fondare il "Consorzio Piemontese per il trattamento automatico dell'informazione", per modernizzare la pubblica amministrazione creando un sistema informativo regionale unificato.

Da allora il CSI è cresciuto molto, diventando partner tecnologico di oltre 100 enti pubblici e trasformandosi in un protagonista della trasformazione digitale del Paese, i cui servizi interessano oggi un bacino di circa 12 milioni di italiani (il 20% della popolazione).

Grazie anche al nostro lavoro di ogni giorno, la tecnologia oggi è in grado di garantire un dialogo nuovo tra pubblica amministrazione e cittadini. O per meglio dire studenti universitari, in questo caso. Anche in questo progetto, inoltre, abbiamo dimostrato che i risultati più innovativi si creano lavorando fianco a fianco dei nostri partner, mettendo a fattor comune le nostre competenze e creandone sempre di nuove. Proprio perché abbiamo alle spalle una lunga storia, ma non smettiamo mai di immaginare il futuro.

Questo volume non è solo una testimonianza delle nostre attività, ma rappresenta anche un viaggio attraverso il mondo della ricerca applicata e della cooperazione interdisciplinare: il connubio tra il mondo accademico e quello tecnico informatico ha creato una sinergia che ha generato innovazione, dimostrando quanto possa essere potente l'interazione tra la teoria e l'applicazione pratica.

Il quadro che ne emerge è la rappresentazione di come possa essere costruito effettivamente un progetto basato sui dati, per portare le pubbliche amministrazioni a seguire processi *data driven* nella conduzione delle proprie attività.

In queste pagine verranno rappresentati esempi concreti di come i dati e l'intelligenza artificiale possano contribuire a tracciare percorsi di carriera e prendere decisioni più consapevoli e informate riguardo i percorsi accademici.

In un'epoca in cui l'innovazione si costruisce anche attraverso dati e algoritmi, questa esperienza vuole anche essere un incentivo per altre realtà a investire nello sviluppo di progetti innovativi basati proprio sui dati.

Ringrazio pertanto il team di professionisti, provenienti da diversi campi di competenza, ma uniti dalla passione per la ricerca e per il miglioramento della nostra università, che hanno lavorato con noi al progetto "Studenti in Corso".

Grazie alla loro dedizione possiamo oggi mettere a disposizione dell'Università questo nuovo, importante strumento.

Pietro Pacini
Direttore Generale del CSI

Parte prima
Un libero insegnamento universitario
al servizio degli studenti

Capitolo I

Alla ricerca di una didattica per ciascuno uguale

di Roberto Cavallo Perin

1. *L'insegnamento universitario come servizio pubblico: ricerca scientifica e principio d'uguaglianza sostanziale*

L'insegnamento universitario è nel nostro ordinamento giuridico generalmente classificato come attività di servizio pubblico, certo dai tratti tutt'affatto peculiari per il particolare fondamento costituzionale che lo stesso deriva dall'essere l'esito di una libera scienza, a sua volta del pari protetto come suo libero insegnamento (art. 33 Cost.)¹, da cui discendono importanti considerazioni sull'inscindibile legame tra le due libertà e i complessi rapporti che l'esercizio delle medesime hanno con gli altri diritti e doveri costituzionalmente tutelati.

È noto del pari che l'insegnamento e la sua organizzazione nella scuola (art. 34 Cost.) sono stati da tempo indicati come una delle modalità con cui nel nostro ordinamento si è attuato il principio di uguaglianza sostanziale, cioè come strumento giuridico di superamento degli ostacoli che – limitando di fatto la libertà e l'uguaglianza dei cittadini – impediscono il pieno sviluppo della persona umana e la partecipazione di tutti all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese (art. 3, co. 2°, Cost.).

Trattasi dell'enunciazione del principio di uguaglianza che dopo quello formale – che nega ogni giuridica discriminazione in base al sesso, alla razza, alla lingua, alla religione, alle opinioni politiche, o per condizioni personali o sociali – esclude la legittimità di trattare in modo differenziato le situazioni che siano uguali, al pari di ogni trattamento uguale di differenti situazioni².

1. *Amplius*: R. CAVALLO PERIN, *Il contributo italiano alla libertà di scienza nel sistema delle libertà costituzionali*, in *Diritto Amministrativo*, 3, 2021, 587-620.

2. Per tutti Corte cost., sentenza del 16 gennaio 1957, n. 3; Corte cost., sentenza del 19 ottobre 1982, n. 171; Corte cost., sentenza del 21 aprile 1976, n. 100; A. CERRI, *Leguaglianza*, Roma-Bari, 2005; AA.Vv., *Principio di eguaglianza e principio di legalità nella pluralità*

La derivazione dell'insegnamento universitario dalla libera scienza richiama altresì il principio costituzionale che enuncia lo specifico compito della Repubblica italiana di promuovere la ricerca scientifica e tecnica, tra cui di recente si evidenzia l'intelligenza artificiale³.

Promozione della ricerca scientifica e tecnica che la Repubblica non può non effettuare anzitutto su sé medesima – in cui la stessa si articola come struttura pubblica: Comuni, Province, Città metropolitane, Regioni e Stato nelle sue varie funzioni (art. 114 Cost.) – tra cui rientra l'insegnamento impartito nelle scuole statali di ogni ordine e grado, tra cui l'universitario (art. 33, co. 2°, seconda frase, Cost.).

Tra i valori costituzionali si è affermato che la scuola è aperta a tutti (art. 34 Cost.), ove i “tutti” negli ultimi anni sono sempre meno riconoscibili come persone uguali o anche solo simili tra loro, in cui ciò che assume rilievo da tale punto di vista non sono tanto le cause che tale diversità hanno determinato, ma i caratteri che le definiscono come peculiarità di una classe, *cluster*, o tipo di discenti nell'andamento dell'apprendimento, che si afferma in un determinato luogo, in un certo periodo di tempo, a condizioni date.

L'intelligenza artificiale consente di superare ciò che sinora è stata una classificazione sintomatica, o indiretta della capacità d'apprendere dei discenti, *clusterizzati* come studenti a tempo pieno, part-time, che lavorano, o come lavoratori che studiano, come pendolari o in sede, come provenienti da una determinata scuola secondaria superiore. L'intelligenza artificiale consente – come vedremo – di verificare scientificamente quali di tali elementi sintomatici siano determinanti di un dato risultato d'apprendimento per le varie tipologie di studenti, indicando il valore percentuale statistico di tali elementi, oppure evidenziandone di nuovi.

Il valore costituzionale è perciò evidente per l'insegnamento universitario, almeno come vincolo programmatico, che deve essere compreso, progettato ed erogato in ragione dei differenti tipi di discenti che ad esso si avvicinano, approcciando in un certo tempo, le diverse sedi universitarie, seppure a parità di limiti nell'erogazione dell'insegnamento medesimo (punti organico, fondo di finanziamento ordinario delle università, ecc.).

degli ordinamenti giuridici, Padova, 1999; L. PALADIN, *Il principio di eguaglianza*, Milano, 1965; C. ESPOSITO, *Eguaglianza e giustizia nell'art. 3 della Cost.*, in *La Costituzione italiana. Saggi*, Padova, 1954.

3. G.M. FLICK - C. FLICK, *L'algoritmo d'oro e la torre di Babele. Il mito dell'informatica*, Baldini+Castoldi, Milano, 2022.

2. *L'offerta didattica universitaria e il vincolo giuridico di una messa a sistema dei diversi tipi d'insegnamento*

Le vicende cui sono state sottoposte le Università negli ultimi anni possono essere variamente ricostruite e analizzate; qui interessa evidenziare quelle che hanno coinvolto e tuttora riguardano un'adeguata organizzazione della didattica universitaria.

L'apertura dell'Università a tutti gli interessati avviene per molte ragioni, d'interesse è quella che si realizza a fine anni sessanta con la "liberalizzazione" dei titoli di studio richiesti per l'accesso ai corsi di laurea, cui è seguito un afflusso quantitativo incrementale⁴ e qualitativamente differenziato⁵, accompagnato dal lato dell'offerta da una progressiva apertura di percorsi, poi di corsi di laurea e di dottorato, in genere di studio (art. 6, co. 2°, l. 341 del 1990, cit.), via via caratterizzati da ragioni peculiari a ciascuno sbocco culturale o professionale (d'amministrazione pubblica, d'impresa, ecc.), con rilevanti distinzioni sia per materia, sia infine per grado (laurea triennale, laurea magistrale, dottorato di ricerca, master universitari di primo e di secondo livello), in molti casi correlati alla nuova regolamentazione delle professioni intellettuali.

Negli ultimi vent'anni gli atenei italiani sono stati per varie ragioni sospinti all'attenzione sia verso l'organizzazione sia in particolare sull'erogazione della didattica, grazie anche all'intervento della tecnologia dapprima integrativa poi in tutto o in parte sostitutiva. L'esperienza tecnologica ha ampliato quelle riflessioni che erano già state rilevanti ed innovative per la didattica universitaria, con interessanti sperimentazioni ed esperienze che vanno dai primi test di autovalutazione, alla distinzione tra lezioni istituzionali – in cui s'impartiscono le nozioni elementari – ai momenti d'apprendimento attivo, ai gruppi di lavoro, al rovesciamento d'aula, all'invio di test a risposta multipla su *smart phone*, sia durante sia al termine di lezioni d'aula, al metodo "prima si studia e poi si va a lezione", alle lezioni *on demand*, alla didattica esperienziale, da ultimo di ricerca, per non trattare dell'uso della *lectio magistralis* come culmine o in apertura dell'insegnamento d'aula, alla differenziazione dei

4. Immatricolati delle università italiane nell'a.a. 1968-1969 sono stati n. 138.072, due anni dopo il numero sale a 192.323, negli anni 2013-2014 a n. 252.457, nell'a.a. 2022-2023 il n. 329.817; totale iscritti all'università (a.a. 2021-2022) n.1.822.141. Fonte dati ISTAT e Ministero dell'Università.

5. Sono oltre 5.000 i corsi di laurea attivati in Italia, articolati in n. 43 classi di lauree, oltre il doppio nelle diverse scienze le lauree Magistrali, alcune a ciclo unico.

programmi di studio o delle prove d'esame ritenuti tra essi alternativi e perciò equivalenti.

Una fase spontanea, suggerita o promossa da presidenti di corso di laurea, dalle direzioni di dipartimento o dai rettori, che ha prodotto una ricchezza di formule e di esperienze che può lasciare positivamente stupefatti, oppure spaventare e financo produrre ritrosie, ma che normalmente ha incontrato l'entusiasmo dei docenti universitari che all'insegnamento tradizionale hanno giustapposto rilevanti innovazioni, oppure hanno fatto fiorire insegnamenti (progrediti, *advanced*, ecc.) del tutto nuovi per contenuti e indirizzi didattici, destinati a un numero di studenti limitato e con caratteristiche più omogenee.

Il biennio pandemico 2020-2021 ha imposto un uso massivo e generalizzato delle lezioni a distanza, in modi e sensi che non interessa qui specificare. In un mese circa dalla chiusura dell'accesso alle aule e ai locali universitari, si è dato corso all'erogazione, talora alla registrazione, di migliaia e migliaia di ore di lezione universitaria, imponendo a tutti in tutto o in parte nuovi modi di erogare o percepire l'insegnamento universitario, con successivi giudizi di varia natura e segno.

D'un tratto nelle università italiane si è riversata un'ingente massa di lezioni nuove, impartite dai docenti universitari – ovunque collocati – verso discenti individualmente “*ritrovatisi*” davanti ai primi, a partire da luoghi – diversi dalle protette aule universitarie – in circostanze tutt'affatto peculiari a ciascuno di essi. D'un tratto sono stati senz'altro sospinti in video, così come non era mai stato fatto in tale quantità (due anni di lezione) e rilevanza (tutte le lezioni nelle diverse materie), sollevando i dubbi e la condiscendenza che è tipica di un'esperienza eccezionale, che ciò nonostante meriterebbe d'essere ancora analizzata e ancora studiata, sia per le molteplici modalità in cui sono state svolte le lezioni per mezzo di nuova tecnologia, sia per la diversità dei risultati che ha prodotto, che è di interesse per gli alti numeri raggiunti sul piano nazionale ed europeo.

Non ancora del tutto compiuta è la comparazione con le precedenti esperienze non emergenziali, con le riflessioni ed elaborazioni che hanno accompagnato gli insegnamenti universitari *on line*, *e-learning*, *distance learning*, sincroni o asincroni, così indicati con varie denominazioni. Seppure si tratti di denominazioni che non sempre segnano differenti tipi d'insegnamento, gli stessi vengono riuniti dall'essere contrapposti al più tradizionale insegnamento d'aula indifferenziato⁶ almeno per modalità, tempi e strumenti d'erogazione, ripetibilità, o fruibilità.

6. Vedi *infra* capp. II, V e VII, prima parte.

Manca un'analisi scientifica dell'apprendimento nei diversi corsi di laurea, nei diversi luoghi e tempi d'erogazione, da parte dei diversi tipi di studenti, che appare necessaria al fine di pervenire a una vera e propria messa a sistema dell'imponente esperienza pregressa.

Certo l'analisi deve essere poi strutturata, adeguando l'organizzazione degli atenei con le professionalità e i beni – anche tecnologici – a tal fine necessari, superando l'idea che sia sufficiente e ragionevole tentare di generalizzare l'esperienza di talune ottime docenze, di riuscite modalità didattiche, o di intelligenti innovazioni.

Manca quel riscontro scientifico che è necessario per poter predicare l'estensione di una buona didattica ad altri docenti o in altri luoghi, poiché l'esperienza massiva delle lezioni via etere ha definitivamente chiarito che la “trasmissione” del sapere ha raggiunto discenti – che a vario titolo e per le più diverse ragioni – non sono per nulla omogenei, che possono al più essere convenientemente racchiusi in differenti *tipi* o *caratteri d'apprendimento*, che per il singolo docente non sono di facile percezione, né di credibile immaginazione.

3. *L'avvento dell'intelligenza artificiale e la riconoscibilità sin dal primo anno dei diversi modi d'apprendere nei diversi corsi e luoghi di studio diretti a conseguire una laurea*

L'intelligenza artificiale consente d'individuare i differenti caratteri d'apprendimento di coloro che hanno frequentato gli insegnamenti universitari, offrendo all'analisi dati degli ultimi (es. 10-15 anni), analizzando almeno un numero significativo di carriere degli studenti (es. 10.000), selezionando variabili che sono ritenute rilevanti per comprendere quale tipo di studenti sono stati attratti dai diversi corsi di laurea di una determinata sede universitaria.

L'intelligenza artificiale conferma il grado di rilevanza o smentisce del tutto certezze ritenute granitiche, ipotesi o narrazioni generalmente ripetute che non hanno tuttavia conforto o base scientifica, che in assenza di riscontri non debbono più trovare ingresso nella definizione di programmi di studio, nelle valutazioni amministrative, in genere in istruttorie amministrative, anche solo con finalità conoscitiva (relazioni, responsi, ecc.).

È di interesse scientifico conoscere l'andamento – non necessariamente lineare – dell'apprendimento degli studenti con le diverse materie d'insegnamento e d'esame di profitto o di laurea, nei diversi periodi (trent'anni or sono; vent'anni; negli ultimi dieci) nei diversi anni di corso

di studio (I, II, III, IV, V, I fuori corso, ecc.), cercando di individuare e di comprendere se vi sono diversi tipi di maturazione e di comportamento nello studio, che sono ricorrenti in determinati tipi o categorie di studenti.

L'intelligenza artificiale consente di individuare per ciascuna realtà se vi sono alcune riconoscibili caratteristiche di studio degli studenti, non più attraverso indici indiretti (l'essere studenti, studenti lavoratori, oppure anzitutto lavoratori e anche studenti; fuori corso, pendolari, ecc.) ma rilevando il dato statistico di comportamento che può essere rilevato da un certo voto d'esame nelle varie materie dei vari anni di corso di studi, ottenuto in un certo tempo dall'immatricolazione e secondo una data sequenza d'esami, di un percorso reale di studi (tempo di conseguimento della laurea: 5, 6, 7, ecc.; qualità d'apprendimento; risultati nel medio periodo nell'amministrazione, nella professione, ecc.).

Il livello di precisione nella conoscenza dipende molto dalle classi selezionate (es. 5 oppure 10), dalla più o meno ricca definizione del *data lake*, dalla selezione delle variabili, dal prescelto genere di algoritmo (tra i vari tipi di *machine learning* e *deep learning*), dal progressivo aggiornamento annuale dei dati, non ultima dalla correzione degli errori che vengono nel tempo contestati al funzionamento dell'algoritmo, fermo restando che una percentuale d'errore è parte ineliminabile dalla base statistica e probabilistica dell'algoritmo, anche ma non solo perché è fondata su dati che sono comunque riferiti al passato.

Ciò che appare d'interesse notare è piuttosto che tale modo di operare dell'intelligenza artificiale sui dati pregressi degli studenti, che hanno frequentato un corso di laurea in un certo periodo di tempo, consente a ciascuno studente sin dal *primo anno* (es. dopo i primi tre esami) di sapere la sua probabile appartenenza – con dichiarate percentuali d'errore – ai diversi *cluster* di studenti, offrendo ai docenti la possibilità di sapere quanti quell'anno hanno di fronte come appartenenti all'una o all'altra classe, ma anche ai presidenti dei corsi di laurea, ai direttori di dipartimento e ai vicedirettori alla didattica, di programmare la destinazione delle risorse (tutor, orientamento *in itinere*, ecc.) in ragione del numero di studenti appartenenti ai vari tipi, che in un dato periodo provano a conseguire una determinata laurea.

Non è qui il luogo per rimarcare pregi e difetti dell'operare degli algoritmi, sui cui molto è già stato espresso⁷, che una diffusa sperimentazione

7. E. CARLONI, *Algoritmi su carta. Politiche di digitalizzazione e trasformazione digitale delle amministrazioni*, in *Dir. pubb.*, 2, 2019, 363; A. SIMONCINI, *L'algoritmo incostituzionale: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, in *BioLaw*, 28 febbraio 2019; F. PASQUALE,

algoritmica potrebbe ancora porre in evidenza critica secondo nuove prospettive, poiché appare piuttosto utile ricordare che l'intelligenza artificiale sta divenendo uno strumento imprescindibile per un buon andamento (art. 97, co. 2°, Cost.) dell'amministrare pubblico, in particolare dei servizi pubblici, tra questi l'insegnamento universitario che giova normalmente – e più facilmente d'altri – dei risultati della scienza e della tecnica (art. 9 Cost.).

4. *La predizione probabilistica degli effetti dell'insegnamento tra libera scelta e necessità d'apprendimento. La programmazione delle risorse didattiche in ragione delle diverse tipologie studentesche*

Come si è cercato di precisare in altra occasione⁸, non solo l'elaborazione di libera scienza ma il suo insegnamento ha da essere libero, una libertà che è in sé protetta da un enunciato costituzionale specifico (art. 33, co. 1°, secondo enunciato, Cost.), che tutela il libero insegnamento di una scienza elaborata liberamente. La protezione costituzionale riguarda non solo il diritto personalissimo dello scienziato e del docente che l'insegna, ma del pari il diritto di chi la libera scienza e il suo libero insegnamento li riceve, sanzionando in sé d'invalidità ogni atto legislativo, regolamentare, negoziale, o amministrativo, che contrasti con tale norma costituzionale⁹, qualificando per l'effetto come risarcibili i comportamenti considerati – direttamente o indirettamente – in violazione della medesima.

Trattasi di un diritto soggettivo che nella “società della conoscenza” dà senso ed effettività ad ogni altro, poiché si può affermare che non c'è libertà senza una libera conoscenza: per gli individui, per le formazioni sociali in cui si esprime la loro personalità (art. 2 Cost.), per le istituzioni pubbliche in cui si articola la sovranità (art. 1, c. II, Cost.).

Non c'è libera conoscenza collettiva se non c'è “libera scienza” personale di elaborarla e di riceverla (artt. 13 e 33, co. 1°, Cost.) e senza potenti

Black box society. The secret algorithms that control money and information, Harvard University Press, 2015.

8. R. CAVALLO PERIN, *Il contributo italiano alla libertà di scienza nel sistema delle libertà costituzionali*, in *Diritto Amministrativo*, 3, 2021, 587-620.

9. Sulla ricerca scientifica come “valore costituzionalmente protetto” a prescindere dalle diverse competenze legislative: Corte cost., 26 gennaio 2005, n. 31; in tema anche: Corte cost., 29 dicembre 2004, n. 423; Corte cost., 21 dicembre 2000, n. 569.

organizzazioni istituite per curarla, alimentarla, tramandando metodi e risultati di libera scienza (artt. 9 e 33, u.c., Cost.).

Un diritto di tutti poiché «riguarda in modo uguale e indifferenziato l'individuo in quanto tale, come diritto degli scienziati, o degli accademici» e di tutti coloro che intendano «accedere a tali *status* (a rafforzamento della libertà di professione)»; che vale un «diritto di tutti a fare scienza se effettivamente [...] qualificati»¹⁰. Un diritto anche di tutti coloro che intendano «accedere alla scienza sia nel senso della pubblicità dei suoi processi e dei suoi risultati (art. 27, co. 1°, *Dichiarazione Onu*), sia come diritto a che si faccia scienza»¹¹.

Tra questi si seleziona il diritto soggettivo degli studenti ad ottenere un libero insegnamento di libera scienza, tra cui la facoltà di pretendere (consenso informato) un'informazione adeguata sugli effetti che tale insegnamento universitario – in quel luogo e in quel periodo – ha sino a quel momento realizzato su studenti aventi caratteri del tutto simili.

Si tratta di informazioni che l'uso dell'intelligenza artificiale può soddisfare agevolmente, certo con tratto predittivo probabilistico, dell'attività d'insegnamento e dei risultati ottenuti dagli studenti negli anni precedenti, prendendo in considerazione i tempi di superamento degli esami nei vari anni di corso di studio e di laurea delle differenti categorie di studenti; i voti dagli stessi conseguiti nelle varie materie d'esame; i tempi tra i diversi esami di profitto, in ragione di un andamento complessivo del conseguimento della laurea sempre nelle differenti categorie di studenti; non ultima l'influenza (rilevante o irrilevante) su tali esiti d'apprendimento universitario di alcune variabili (la scuola secondaria superiore di provenienza, la residenzialità, l'essere lavoratore o studente a tempo pieno, ecc.).

Gli algoritmi sono capaci di rivelare l'andamento probabile d'apprendimento degli studenti di un corso di studi, per classi di appartenenza e con margini d'errore, dando conto di ciò che è ritenuto per tali classi un carattere d'apprendimento, anche non lineare, rendendolo noto sin dall'esito dei primi esami di profitto del corso di laurea.

L'informazione consente a ciascuno studente di conoscere la predizione probabilistica dell'andamento dei suoi studi e di decidere scientemente. Può accettarla come ottima, buona o sufficiente, dando conferma dell'i-

10. Sull'esame di stato come limite alla libertà di scuola e di insegnamento, non invece l'aver un particolare diploma: Corte cost., 10 luglio 1974, n. 240, che supera la precedente Corte cost., 28 giugno 1957, n. 114.

11. A. ORSI BATTAGLINI, *Libertà scientifica, libertà accademica e valori costituzionali*, in *Nuove dimensioni nei diritti di libertà, scritti in onore di Paolo Barile*, Padova, 1990, § 3.3.

scrizione al corso di laurea. Può procedere a riorganizzare le sue modalità di studio, utilizzando i supporti didattici messi a sua disposizione (tutor, insegnamenti on line, ecc.), al contrario chiedere di cambiare corso di studio universitario, o rinunciare del tutto ad esso ottenendo in tutto o in parte il rimborso o l'estinzione dell'obbligazione al pagamento delle tasse e dei contributi conseguenti all'immatricolazione.

Le informazioni algoritmiche consentono dunque allo studente di procurarsi un convincimento informato e perciò assumere decisioni sulla base di un riscontro statistico dell'andamento di studio di persone simili che l'hanno preceduto, che per ora è fondato sui pochi dati che riguardano gli esami di profitto, che nel tempo potranno essere arricchiti da tutte quelle informazioni provenienti da una generalizzata attività di studio che utilizzi in via crescente strumenti informatici per le esercitazioni, per i test di autovalutazione somministrati a seguito di una lezione (in presenza on line o asincrona), o sul tempo dedicato allo studio così come contornato dal tempo libero, o da determinati contesti lavorativi. Si tratta di dati che adeguatamente elaborati dagli algoritmi possono contribuire fortemente alle funzioni amministrative e di governo della didattica universitaria, avendo una massa di informazioni utile a consentire di verificare scientificamente delle diverse modalità d'insegnamento l'incidenza sugli andamenti di studio delle diverse categorie di studenti, quali e quanti strumenti di ausilio sono necessari in determinati momenti o per l'intero corso di laurea, approntando per tempo i medesimi in ragione della predizione dei diversi bisogni formativi nelle diverse classi di studenti.

L'analisi algoritmica può rivelare agevolmente ogni anno quale percentuale di studenti ha un'alta probabilità di laurearsi con voti alti e concludendo il corso di studi addirittura in anticipo rispetto alla "durata legale" (es. 15%). Al contrario quale percentuale necessita di poche attività didattiche aggiuntive su argomenti segnalati dagli errori commessi in un test a risposta multipla di autovalutazione esperta della comprensione degli argomenti trattati in una lezione (in presenza, on line, o asincrona), con possibilità di fruire di brevi audio, video o letture (es. di 5 minuti), a seguito dei quali sostenere un test di controllo (es. 30%). Da questi si distinguono coloro che necessitano della possibilità di attivare l'intervento di un tutor o del docente (di cui es. 10%); rispetto a chi necessita di un rilevante aiuto dei tutor su una o più materie, o di insegnamenti che possano essere fruiti più volte, anche parzialmente, in differenti momenti, in ragione degli errori più frequenti degli appartenenti a quel *cluster* di studenti (es. 35%).

Si tratta di classificazioni soggette, come è evidente, a successive verifiche o precisazioni, in ragione della qualità e quantità dei dati che affluiscono.

scono all' algoritmo di anno in anno, restituendo a ogni studente previsioni sempre più precise sui risultati probabili di un intrapreso andamento di studio in determinati corsi universitari, acconsentendo a determinate modalità – semplificate o integrate – di fruizione dell' insegnamento universitario ritenute a sé più adeguate da ciascuno studente, rimarcando i caratteri di una libertà d' insegnamento tra scelta e necessità d' apprendimento.

Dal punto di vista dell' organizzazione assume particolare rilievo la programmazione di un' offerta formativa in ragione dei diversi bisogni formativi, con individuazione di percorsi didattici che tengano conto delle caratteristiche delle diverse classi d' apprendimento, modulando soluzioni adeguate a ciascuna di esse (art. 3 Cost.). Più esattamente occorre progettare algoritmi che siano capaci di comporre offerte in ragione delle domande rilevanti (classi) che provengono dagli studenti in ogni luogo e in tempi diversi.

Una programmazione *in itinere*, che muta in ragione dei differenti bisogni formativi, componendo prestazioni utili alla bisogna, grazie alla doppia protezione costituzionale posta a garanzia dell' elaborazione di libera scienza e di un suo libero insegnamento.

Programmazione algoritmica che non può non tenere conto delle diversità sia di chi e con chi insegna, sia di e tra coloro che un insegnamento di libera scienza lo ricevono, riservando molta attenzione a chi non è presente, fornendo loro ciò che è necessario a un ritorno allo studio universitario in altra forma, aiutandoli a concluderlo con onore, sperimentando modalità di verifica delle conoscenze e competenze, con certificazione del grado acquisito e indicando quanto è ancora necessario per completare o dare corso a un apprendimento di livello universitario.

STAMPATO IN ITALIA
nel mese di maggio 2024
da Rubbettino print
88049 Soveria Mannelli (Catanzaro)