

01

Collana
Educazione e
Intelligenza Artificiale

Educazione e Intelligenza Artificiale

A cura di
Francesco Agrusti



RomaTiE-Press
2023

Indice

| | |
|--|-----|
| Presentazione Massimiliano Fiorucci | 11 |
| Esiste un'intelligenza naturale? Roberto Maragliano | 13 |
| <i>L'AI literacy</i> per una educazione attenta agli algoritmi Francesco Agrusti | 19 |
| La questione delle macchine Mario De Caro | 33 |
| A.I.: dal mito alla realtà e oltre Silvio Hénin | 39 |
| Reflections on people, algorithms and education Edmondo Grassi | 49 |
| I.A. ed educazione superiore Renato Spigler | 63 |
| Sistemi intelligenti per l'e-learning Carla Limongelli, Carlo De Medio, Omar Elsayed, Fabio Gasparretti, Filippo Sciarrone, Marco Temperini | 73 |
| Applicazioni dell'intelligenza artificiale nel Dipartimento di Scienze della Formazione – Roma Tre Mauro Mezzini | 81 |
| Sulla necessità dell'apprendimento per l'Intelligenza artificiale Teresa Numerico | 95 |
| Tra intelligenza umana e artificiale: le life-skills cognitive Demis Basso | 105 |

| | |
|---|-----|
| A Torpignattara c'è un'intelligenza artificiale di quartiere, si chiama IAQOS Salvatore Iaconesi, Oriana Persico | 115 |
| L'intelligenza artificiale serve alla formazione dei nostri giovani? Alfonso Benevento | 123 |
| Reti neurali. Potenza computazionale, problematicità degli interventi socioeducativi e distopie del contemporaneo Vincenzo Carbone | 131 |

Reti neurali. Potenza computazionale, problematicità degli interventi socioeducativi e distopie del contemporaneo

Vincenzo Carbone

ABSTRACT

Questo contributo proverà a dar conto – senza entrare nei dettagli dell’implementazione dell’architettura delle reti neurali, discussi approfonditamente in due articoli scientifici (Carbone-Piras 1998 e 1999) – di un’esperienza di ricerca e di impiego operativo di un modello previsionale, applicato ai fenomeni di dispersione scolastica, basato su reti neurali artificiali del Centro di ricerca Semeion di Roma, diretto da Massimo Buscema. Un’esperienza archeologica, molto situata, non solo per il campo di applicazione (i problemi legati alla scolarità, con particolare riferimento al complesso fenomeno della dispersione) e per i modelli computazionali adottati (le reti neurali), ma, soprattutto, per il contesto locale di riferimento.

PAROLE CHIAVE: Reti neurali, Formazione, Dispersione scolastica.

ABSTRACT

This contribution will try to account – without going into the details of the implementation of the neural network architecture, discussed in depth in two scientific articles (Carbone-Piras 1998 and 1999) – of a research experience and application of a forecasting model, applied to early school leaving phenomena, based on artificial neural networks of the Semeion Research Center in Rome, directed by Massimo Buscema. An archaeological experience, very situated, not only for the field of application (problems related to schooling, with particular reference to the complex phenomenon of dispersion) and for the computational models adopted (neural networks), but, above all, for the context local reference.

KEYWORDS: Neural networks, Education, School dropout.

Premessa: il contesto

L’immagine della Madonna del Solletico (1426-27) del Masaccio mi consente di situare il progetto di cui si parlerà nelle prossime pagine, di ritornare a San Giovanni Valdarno, in provincia di Arezzo, dov’è stato realizzato nella seconda metà degli anni ‘90 del precedente millennio, presso l’Assessorato alla

Cultura, ubicato nella Casa natale di Masaccio. In quella fase storica l'Assessorato, allora diretto da Giuseppino Piras (uno straordinario animatore dell'Associazione Italiana di Educazione di Comunità – AIEC) era capofila del Distretto socioeducativo ed aveva istituito un Centro di documentazione educativa, che elaborava una pluralità di progetti innovativi e mobilitava risorse di diversa natura per lo sviluppo sociale dei contesti locali, con una non comune capacità di 'catturare fondi' e di sollecitare l'attivazione delle istituzioni coinvolgendo diversi pubblici e stakeholder (Piras-Viccaro 1997).



La madonna del solletico di Masaccio

Il progetto dell'*Osservatorio previsionale Palomar* mi consente, inoltre, di ritornare a un'era geologica, ormai trapassata, se consideriamo la profezia conosciuta come *legge di Moore*, oggi che Google pare abbia perfezionato un *computer quantico*, una macchina capace di risolvere in poco più di 3 minuti un'operazione che per un computer tradizionale richiederebbe 10.000 anni. Allora disponevo di un processore 284, le elaborazioni duravano interi pomeriggi. Talvolta l'intera notte.

Ritornando all'immagine di cura materna, finanche tenera e gioiosa, per il solletico al bambino, che il genio di Masaccio ha saputo magnificare, traspare, tuttavia, un'infinita tristezza, persino distante. Intendo sottolineare, con questa interpretazione, la *mestizia previsionale*, uno dei *sette dolori di Maria*, secondo la profezia di Simeone, che preannunziò, alla vergine-madre, le vicende dolorose della vita del figlio Gesù.

Questo contributo proverà a dar conto – senza entrare nei dettagli dell’implementazione dell’architettura delle reti neurali, discussi approfonditamente in due articoli scientifici (Carbone-Piras 1998 e 1999) – di un’esperienza di ricerca e di implementazione di un modello previsionale, applicato ai fenomeni di dispersione scolastica, basato su *reti neurali artificiali* del Centro di ricerca Semeion di Roma, diretto da Massimo Buscema.

Un’esperienza archeologica, molto situata, non solo per il campo di applicazione (i problemi legati alla scolarità, con particolare riferimento al complesso fenomeno della dispersione) e per i modelli computazionali adottati (le reti neurali) ma, soprattutto, per il contesto locale di riferimento.

La provincia di Arezzo, nella Toscana ricca e colta, con un tessuto socioeconomico dinamico, una tradizione civica (Putnam 1997) caratterizzata dal consistente protagonismo della società civile (Cartocci 2007) e dal significativo impegno degli enti territoriali nel settore sociale, educativo e formativo. Un territorio dov’era radicata la consapevolezza del problema che veniva declinato, allora, come *dispersione scolastica*. Una fenomenologia che, pur non essendo rilevante sotto il profilo quantitativo, era percepita e rappresentata dai leader politici ed educativi come *problema di equità*, non tanto nell’accesso alla scolarità, quanto nella permanenza e nei risultati delle performance educative e nella catena di causazioni sociali, politiche ed economiche che il possesso, diffuso e democratico, di tale risorsa consentiva di conseguire da parte dei soggetti.

L’osservatorio, dinamico e previsionale, sulla dispersione scolastica intendeva offrire, in via sperimentale, consulenze agli istituti secondari di secondo grado, ai consigli di classe, collaborando con le altre figure professionali che si occupavano di qualità dei processi di insegnamento-apprendimento.

Il problema

Il progetto intendeva affrontare, in via prioritaria, «tutti i fenomeni che comportano sia un rallentamento che un’interruzione del percorso formale di studio prima del raggiungimento del titolo di studio interno ai vari cicli scolastici: quindi sia le ripetenze che le bocciature e gli abbandoni durante il corso di studi» (Morgani 1998: 13).

Un’archeologia del sapere, che interroghi le categorie impiegate e i rispettivi quadri teorici di riferimento, dovrebbe prendere in considerazione il progressivo slittamento nel dibattito scientifico e pubblico dal tema della *giustizia* e dell’*equità* del sistema di istruzione e formazione verso i temi e i criteri di *efficacia* e, soprattutto, di *efficienza*. Negli ultimi decenni temi dominanti, che alludono ad approcci, e a metriche, sempre più focalizzate sulle categorie: di *investimento in capitale umano* e di *ritorno dell’investimento formativo* e al ‘mantra’ delle *competenze*, declinate in termini skill psicologiche, con l’impiego di sistemi di valutazione sempre più astratti e complessi, assunti dalle tecniche econometriche e fondati su pratiche discorsive e retoriche astrattamente *meritocratiche* (Barone 2012, Albanese 2013, Ciccarelli 2018).

Lo smottamento, evidentemente non solo semantico, è rintracciabile nei quadri teorici che, nel dibattito scientifico interno alla sociologia dell'educazione, Elena Besozzi (2006:178) ricostruisce come dilemmi, tra:

- *Selezione/socializzazione* attivo fino a tutti gli anni '60 del precedente millennio;
- *Selezione/uguaglianza* delle opportunità in termini di accesso e di riuscita fino agli anni '90 (gli anni in questione).

Che poi diventerà:

- *Uguaglianza/differenza*, dove l'analisi sociologica si è concentrata sull'attore, sull'intenzionalità, sulla scelta razionale.

La nozione di *dispersione scolastica*, secondo Gattullo (1989) è stata adottata a partire dagli anni '80 in sostituzione della categoria di *selezione*. Un termine che consegnava al sistema scolastico un ruolo attivo nel *filtraggio* degli studenti, in funzione delle loro caratteristiche personali e sociali. La nozione di dispersione fa, invece, assumere al fenomeno una connotazione più ambigua e meno conflittuale, avalla l'impressione che la responsabilità di insuccessi e abbandoni sia da attribuire agli studenti e alle loro famiglie, anziché alla scuola. L'utilizzo del termine dispersione si traduce, così, in un'operazione di occultamento dei processi di *selezione scolastica* presenti nelle istituzioni educative e formative italiane (Schizzerotto 2002).

La complessità del fenomeno dispersivo dopo essere transitato dalla categoria di *disagio* a quella di *benessere scolastico*, più recentemente approdato sui *bassi livelli di apprendimento* (Colombo 2010), oggi, fa riferimento alla categoria statistica di *neet* – che ha origine nell'ambito delle politiche sociali inglesi nei confronti dei giovani marginali – del tutto priva di densità sociologica e che allude alla mancanza di attivazione responsabile dei soggetti passivizzati, perché non implicati nell'istruzione, nella formazione, nel lavoro o nella sua ricerca (Antonini 2014).

La riflessione sociologica di quegli anni (Gambetta 1990, Benadusi et al. 2004), tuttavia, mostrava come il fenomeno dovesse essere inteso come la risultante di una molteplicità di fattori escludenti che, schematicamente, abbiamo ricondotto in quattro ambiti:

- Le situazioni soggettive (difficoltà relazionali, problematiche di ordine psicologico, fisico, ma anche la presenza di forti interessi esterni al mondo della scuola)
- Le situazioni di contesto familiare (difficoltà economiche, le scarse dotazioni culturali, il significato attribuito all'istruzione e alla formazione)
- Il contesto scolastico (caratteristiche dei processi di insegnamento-apprendimento, l'incapacità di dare senso e significato agli studi e all'esperienza di apprendimento scolastico, a sostenere i più deboli, ad esercitare azioni psicopedagogiche tese a promuovere la personalità e gli interessi dei giovani (discriminazione positiva)
- Il contesto socioeconomico (i caratteri del mercato del lavoro sia in termini di attrazione, per le opportunità di impiego e di guadagni imme-

diati, anche in assenza di qualifiche elevate, ma anche l'assenza di prospettive occupazionali ed il mancato raccordo tra sfera della formazione e dei lavori).

Il progetto

Dal punto di vista teorico vi era, da un lato, la necessità di passare dalla prospettiva del *condizionamento* a quella dell'*interazione* (Besozzi 2006), cercando di sfuggire al determinismo sociale e culturale che tende a non riconoscere le singolarità. Dall'altro c'era l'esigenza di trovare chiavi di lettura, individualizzate e personalizzate, da offrire agli operatori dell'educazione e della formazione, ai soggetti in difficoltà scolastica e alle loro famiglie individuando elementi concreti sui quali intervenire per accrescere capacità di fronteggiamento delle situazioni di rischio, legate alle basse performance e all'abbandono scolastico, alle situazioni di frequenza irregolare, interruzioni e disaffezione.

L'idea progettuale (Carbone-Piras 1998 e 1999) intendeva costruire un *sistema previsionale* sul fenomeno della dispersione, con capacità individualizzate e preventive, che offrisse indicazioni per le attività di *counseling* educativo personali o di gruppo-classe. Affinché operatori educativi, agenzie e famiglie potessero avere consapevolezza delle situazioni di vulnerabilità e potessero intervenire, preventivamente, per contrastare gli eventi negativi previsti.

Lo studio e la sperimentazione intendevano offrire agli operatori che affrontavano il fenomeno strumenti in grado di:

- Prevedere precocemente le situazioni di disagio scolastico che potevano condurre all'abbandono ed alla dispersione per ogni singolo studente.
- Individuare le variabili o il complesso di fattori che soggettivamente, per gruppi classe o riferiti a contesti più ampi, contribuivano a determinare la previsione.
- Suggestire strategie d'intervento per le azioni di sostegno individualizzato e di potenziamento (diretto o indiretto) dello studente contro i rischi di dispersione.
- Valutare e verificare l'efficacia degli interventi attuati per contrastare le situazioni di rischio.

L'approccio

La necessità prioritaria consisteva nell'adozione di un approccio adeguato alla complessità del fenomeno. Data dall'evidenza della multifattorialità e della processualità delle forme del successo/insuccesso scolastico. Una pluralità difficilmente enumerabile di fattori embricati: sociali, economici e culturali della famiglia di origine, riferimenti valoriali e normativi, inclinazioni e predisposizioni personali, variabili psicologiche e relazionali, climi scolastici, stili educa-

tivi, relazioni nel gruppo dei pari e con il corpo docente, approcci psicopedagogici, modelli didattici e metodologie disciplinari, codici linguistici, espressivi e comunicativi, stili di vita e di consumo, ecc.

Quello che non sapevamo (e che continuiamo a non conoscere) è in quale misura tali fattori si combinassero, quale il modello dei nessi di causazione (*dirette, indirette, spurie*) tra le variabili ed il loro peso reciproco e retroattivo. Il modo in cui si determinano gli esiti scolastici soggettivi era (e rimane) largamente oscuro e indessicabile.

La letteratura più accreditata negli anni '90 sulle tecniche di analisi previsionali adottate per studiare i fenomeni sociali complessi ha suggerito l'impiego delle *reti neurali artificiali*. Un modello computazionale che, adottando una logica parallela e distribuita su unità discriminanti, si mostrava in grado di costruire (per approssimazione) le regole sfumate che spiegano il funzionamento di un sistema complesso.

La struttura del problema e il suo impianto

Le reti eteroassociate adottano un processo di apprendimento delle grandezze di *input*, associandole ai valori di *output*, attraverso l'addestramento su unità *target* preimpostate dallo sperimentatore. Nella previsione della dispersione scolastica è stato necessario, in fase di addestramento, possedere sia le informazioni di *input* (le variabili raccolte con lo strumento di rilevazione) e quelle di *target* (l'esito scolastico: bravi, *Best*; dispersi, *Drop*). A ogni modello di informazioni di ingresso è necessario, cioè, associare una classe univoca di appartenenza. La realizzazione del progetto di addestramento della rete ha imposto un rigoroso protocollo di ricerca:

- l'individuazione delle variabili di *input* e di *output*;
- la costruzione di uno strumento di rilevazione valido e attendibile;
- la rilevazione sul campo e la costruzione della banca dati contenente le informazioni delle schede di rilevazione (*input*) e l'attribuzione della classe di appartenenza (*output*) per le fasi di *training* e *testing* del sistema;
- la selezione delle reti dotate di maggiore capacità previsionale;
- la sperimentazione su modelli nuovi, su cui effettuare stime previsionali.

Strategie di individuazione dei modelli

La scheda di rilevazione è stata realizzata sulla base delle indicazioni teorico-metodologiche fornite dalla *Squashing theory* (Buscema 1994). È stato necessario adottare, innanzitutto, il criterio della diversificazione delle informazioni relative all'oggetto dell'indagine. Con la tensione indirizzata all'individuazione di dati relativamente stabili come esperienze, comportamenti e abitudini, piuttosto che orientamenti valoriali e predisposizioni psicologiche. Diversificazione e stabilità

risultano, infatti, indispensabili per riuscire a simulare un sistema complesso: molte informazioni (244) per estensione e numerosità, preferibilmente su caratteri stabili (scuola/amicizia/tempo libero/lavoro/famiglia / stili cognitivi su prove linguistico-logico-numeriche).

Il progetto di rete

Lo spazio di immersione del problema è costituito dai valori di input (244 campi informativi) e dalle 2 unità di apprendimento (Best – Drop) che, plasticamente, deformano la dinamica interna della rete, i pesi di input e di output delle unità nascoste. La rete eteroassociata, seguendo una procedura di *back propagation*, per ulteriori approssimazioni, e sulla base del metodo del gradiente discendente, costruisce progressivamente le regole sfumate tra le variabili computate in maniera da discriminare i modelli di input cui è stata esposta tra le classi target di appartenenza esclusive.

Le procedure di addestramento (training) e validazione (testing) prevedevano la divisione randomica dei modelli input-target e del loro ordine di presentazione. Per la stima della bontà previsionale (testing) venivano utilizzati i soli dati di input, al fine di confrontare successivamente l'output con il valore noto di target assegnato ai modelli non impiegati nella fase precedente di addestramento. Il controllo dell'affidabilità delle reti addestrate permetteva di confermare la bontà previsionale del sistema (dal 95% al 97%) e, dunque, la capacità di generalizzare su casi nuovi.

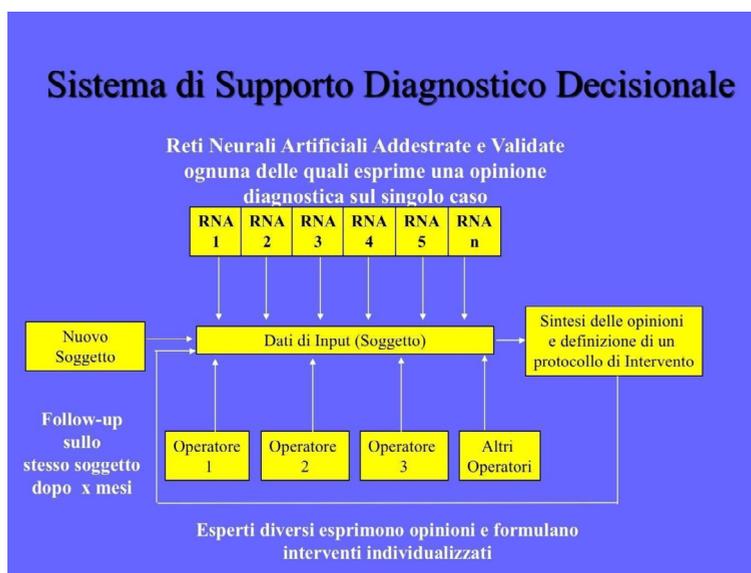


Figura 2. Diagramma del progetto Palomar

La sperimentazione di un servizio: elementi di criticità

L'eccezionale potenza di calcolo, la capacità previsionale molto elevata e consistente, pur elementi necessari, non sono apparsi condizioni sufficienti per la presa in carico dei soggetti svantaggiati e fragili. I margini di intervento restavano, per molti aspetti, indefiniti: nella scuola dell'austerità permanente non vi sono risorse, neanche per l'ordinario.

La distanza tra pratica e ricerca educativa era (ed è) ancora incolmabile. Le capacità di negoziazione entro le istituzioni educative di un territorio non erano (e non sono) egualmente distribuite nella società e la domanda di istruzione non era (e non è) omogenea. Le visioni del fare scuola come funzione rigidamente trasmissiva e promozione di apprendimenti e capacità, ancora enormemente radicate. Rilevanti le arretratezze psicopedagogiche del corpo docente, sovente arroccato su pratiche educative e metodologie didattiche poco duttili e non sempre orientate alla promozione integrale dello sviluppo dei giovani in formazione. Le culture degli insegnanti e degli operatori, cristallizzate intorno a pratiche consolidate e tendenzialmente vischiose.

Gli insegnanti, frequentemente precari, tendevano (e tendono) a *fare giornata*, per molti aspetti permane la centralità del programma e del docente e ancora forte il rischio della *profezia che si autoadempie* (Rosenthal – Jacobson 1983), associata alla deresponsabilizzazione o alla delega agli altri esperti con la spiegazione che la scuola non può più essere sovraccaricata di nuove funzioni che la società le assegna.

Per queste ragioni, molte delle quali ancora attualissime, le finalità inclusive del *progetto Palomar* hanno dovuto fare i conti con una pericolosa 'eterogenesi dei fini', nella produzione di ulteriori, e più potenti, dispositivi di esclusione dei soggetti socialmente e culturalmente subalterni. L'impiego come tecnologia di monitoraggio, infine, costituisce indirettamente un nuovo e sofisticato potenziale sistema di controllo e di valutazione della qualità dell'intervento educativo.

Ho intravisto, allora, il rischio che uno strumento così potente, impiegato dai 'ragionieri contabili dell'istruzione e formazione', potesse essere adottato come sistema di discriminazione negativa (Castel 2008) per un uso selettivo. L'approccio utilitarista, per rendere efficienti gli investimenti in *capitale umano*, per accrescere competenze utili e profittabili, avrebbe potuto obliterare i processi di capacitazione *per tutti*, ritracciando l'intervento pubblico e riservando le risorse in istruzione e formazione soltanto ai *migliori e meritevoli*.

Profetizzavo, insomma, (come *Moore, Simeone e Masaccio*) il racconto distopico sulla meritocrazia di Young (1958), l'impiego della previsione per selezionare, gerarchizzare e legittimare le disparità educative e sociali.

Il solletico previsionale e il realismo capitalista, dopo (quasi) un quarto di secolo

La tecnologia delle macchine che apprendono rimane opaca, incorpora logiche proprietarie selettive e gerarchizzanti. Le visioni tecnologiche che pro-

mettevano tempo liberato e ricchezza per tutti (da Bell in avanti) confermano piuttosto il rovescio nell'opposto: l'incremento delle disparità e delle disuguaglianze, formazione di qualità e lavori ricchi per pochi affluenti e la *gig economy* (Crouch 2019), la precarietà, il lavoro povero per tutti gli altri (Casilli 2020, Srnicek 2017, Ciccarelli 2018, Carbone 2013 e 2018).

La potenza del calcolo connessionista, distribuito e sfumato, le macchine che apprendono dai dati, rendono moltissimi aspetti del tutto inintelligibili: è impossibile formulare ipotesi teoriche secondo i metodi condivisi nella ricerca scientifica in ambito sociale (Buscema 2020). Cris Anderson (2008) sostiene la 'fine della teoria': la correlazione, l'associazione sfumata è sufficiente e, pertanto, possiamo smettere di cercare modelli. Nell'era dei *big data* possiamo, pragmaticamente, non perder tempo con la teoria. E dare per scontato tutto il resto.

Blossfeld e Shavit (1993) nel fondamentale studio sulle disuguaglianze sociali ed educative hanno mostrato come a una società disuguale corrispondano profili di disuguaglianza educativa e che solo intervenendo in direzione di un più equo accesso alle risorse materiali e simboliche si produca, sul versante dell'educazione e della formazione, una crescita delle opportunità nel conseguimento dei risultati dell'istruzione. Le evidenze empiriche di questo fenomeno sono continuamente richiamate nella letteratura (Schizzerotto 2002).

È anche per questo che le *reti neurali*, le *macchine che apprendono*, gli *algoritmi* che inglobano conoscenza, hanno bisogno di essere sottoposti a una critica feroce. Tendenzialmente riproducono sia i 'discorsi' dei saperi esperti che incorporano, sia le disparità sociali che trattano, troppo semplicisticamente, come informazione numerica (Martella et al. 2018). I modelli di governo delle vite e le trasformazioni delle società nel biocapitalismo cognitivo (Vercellone 2006) si fondano sui codici algoritmici capaci di estrarre valore dalle nostre facoltà vitali, nelle piattaforme digitali, nell'economia dell'attenzione e nei big data (Pasquinelli 2014, Braidotti 2014, Griziotti 2016, Vecchi 2018). In molte sfere sociali è già molto evidente: lavoro, produzione, logistica, consumi, sicurezza, intelligence e sistema militare, giustizia, valutazione del rischio finanziario o assicurativo.

Questi approcci critici ci consentono di esaminare più dettagliatamente le implicazioni che l'impiego di queste tecnologie hanno sulle nostre vite nei contesti specifici di apprendimento e formazione nei quali ci troviamo tutti implicati: ricercatori, docenti, studenti, management accademico.

L'*università algoritmica* è una realtà già 'catturata': si prevede chi si laureerà con successo e chi andrà fuori corso già al momento dell'iscrizione, si selezionano gli studenti ideali, i candidati da ammettere, a chi concedere prestiti per lo studio o borse. Soprattutto, nelle università su piattaforma, che sono in grado di produrre un'ingente massa di informazioni, gli algoritmi costruiscono classi virtuali, dove lavagne digitali, distribuzioni di materiali, appunti, e i sempre più frequenti test, mettono a disposizione una mole di dati che riguardano l'esperienza dello studiare in tempo reale e le modalità dell'apprendimento. Queste grandi quantità di dati, elaborati, profileranno e ottimizzeranno performance (Do 2019).

In campo educativo, l'estrattivismo dei big data adottato dal management accademico neoliberista, sfumando ogni distinzione tra *on e off-line*, tra umano e macchinico, usa il profilo di rischio di oltre 60 milioni di studenti, rendendo differenziale ogni esperienza di studio, prefigurando canali separati secondo le *metriche del profitto formativo*.

Queste ultime concorrono a selezionare e disciplinare le soggettività degli studenti; lo stesso modo di intendere la vita accademica ne è profondamente condizionato. Studiare è adempiere a un'obbligazione rispetto a competenze ed obiettivi preposti e automatizzati. Già dal 2007 un'università americana ha sviluppato una piattaforma capace di prevedere difficoltà e problemi legati ai comportamenti dei suoi iscritti e di notificarlo a insegnanti e studenti. Il sistema intelligente è capace di individuare la preparazione dello studente, il suo impegno e di anticiparne il rendimento: calcola sforzo e partecipazione, computa frequenza, risultati dei quiz, numero e qualità dei post ed il tempo dedicato agli studi, conta i numeri di clic, la qualità linguistica dei forum on line, il numero di interazioni nelle discussioni.

Un controllo continuo e incessante che rende lo studente omologato alle procedure automatiche di un contesto discorsivo che fa leva sull'autocontrollo e sull'ingiunzione continua alla responsabilità individuale delle performances richieste dall'accademia (Nicoli 2015, Chicchi – Simone 2017). Un dispositivo di controllo e di produzione di capacità prestazionali dello studente e dell'intera accademia (Pinto 2012).

L'algoritmo contribuisce a creare e mettere in forma questa realtà e le conseguenze sociali di questo modello sono note come *effetto san Matteo* (Merton 1968): le nuove risorse, che vengono rese disponibili, sono ripartite in proporzione a quanto uno già possiede.

Riproducono e amplificano, cioè, le disparità sociali che già esistono e che sono ulteriormente nascoste dall'imperscrutabilità algoritmica che governa tutto (Han 2015, Fisher 2018).

Bibliografia

- ALBANESE, C. (2013). *Il feticcio della meritocrazia*. Manifestolibri, Roma
- ANDERSON, C. (2008). The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete. *Wired*, 06.23.2008 (<https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>).
- ANTONINI, E. (2014). *Giovani senza: l'universo Neet tra fine del lavoro e crisi della formazione*. Mimesis, Milano.
- BARONE, C. (2012). *Le trappole della meritocrazia*. Il Mulino, Bologna.
- BENADUSI L., CENSI A., FABRETTI V. (2004). *Educazione e socializzazione*. FrancoAngeli, Milano.
- BESOZZI, E. (2006). *Società, cultura, educazione*. Carocci, Roma.
- BRAIDOTTI, R. (2014). *Postumano*. DeriveApprodi, Roma.
- BUSCEMA, M.P., SEMEION GROUP (1999). *Reti neurali artificiali e sistemi sociali complessi. Vol. 1. Teoria e modelli. Vol. 2. Applicazioni*. FrancoAngeli, Milano.
- BUSCEMA, M.P. (1994). *Squashing Theory. Modello a reti neurali per la previsione dei sistemi complessi*. Armando, Roma.
- BUSCEMA, M.P. (2020, a cura di Capecci V.). *L'arte della previsione*. Mimesis, Milano.
- CARBONE, V., PIRAS, G. (1998). Palomar Project: predicting School renouncing dropouts, using the artificial neural networks as a support for educational policy decisions. *International Journal of Addiction, Substance Use & Misuse*.
- CARBONE, V., PIRAS, G. (1999). *Orientamento e dispersione scolastica: le Reti Neurali Artificiali come supporto della azione formativa*, in Buscema M. – Semeion Group, *cit.*, Vol. 2, pp.170-200.
- CARBONE, V. (2013). *Città eterna, precarie vite*. Aracne, Roma.
- CARBONE, V. (2018). Formazione e precarietà nel basso terziario. *Scuola Democratica*, n. 2, pp. 291-309.
- CARTOCCI, R. (2007). *Mappe del tesoro: atlante del capitale sociale in Italia*. Il Mulino, Bologna.
- CASILLI, A. (2020). *Schiavi del clic. Perché lavoriamo tutti per il nuovo capitalismo?* Feltrinelli, Milano.
- CASTEL, R. (2008). *La discriminazione negativa*. Quolibet, Macerata.
- CHICCHI, F., SIMONE, A. (2017). *La società della prestazione*. Ediesse, Roma.
- CICCARELLI, R. (2018). *Capitale disumano*. Manifestolibri, Roma.
- COLOMBO, M. (2010). *Dispersione scolastica e politiche per il successo formativo*. Erikson, Trento.
- CROUCH, C. (2019). *Se il lavoro si fa gig*. Il Mulino, Bologna.
- DO, P. (2019). *L'uso dei saperi*. Ombre corte, Verona.
- FISHER, M. (2018). *Realismo capitalista*. Nero, Roma.
- GAMBETTA, D. (1990). *Per amore o per forza?* Il Mulino, Bologna.

- GATTULLO, M. (1989). Scolarizzazione, selezione e classi sociali tra scuola secondaria e università. *Scuola e Città*, n. 1, pp. 1-45.
- GRIZIOTTI, G. (2016). *Neurocapitalismo, mediazioni tecnologiche e linee di fuga*. Mimesis.
- HAN, B. (2015). *Nello sciame*. Nottetempo, Milano.
- MARTELLA, A., CAMPO, E., CICCARESE, L. (2018, a cura di). Gli algoritmi come costruzione sociale. *The Lab's Quarterly*, XX / n. 4, (<https://thelabsquarterly.files.wordpress.com/2019/04/2018.4-the-labs-quarterly-0.-enrico-campo-antonio-martella-luca-ciccarese.pdf>).
- MERTON, R.K. (1968). The Matthew Effect in Science. The reward and communication systems of science are considered. *Science*, n. 159(3810), pp. 56-63.
- MORGANI, E. (1998, a cura di). *Adolescenti e dispersione scolastica*. Carocci, Roma.
- NICOLI, M. (2015). *Le risorse umane*. Ediesse, Roma.
- PASQUINELLI, M. (2014, a cura di). *Gli algoritmi del capitale*. Ombre corte, Verona.
- PINTO, V. (2012). *Valutare e punire*. Cronopio, Napoli.
- PIRAS, G., VICCARO, G. (1997). *Educazione delle comunità locali in Europa*. Liguori, Napoli.
- PUTNAM, R.D. (1997). *La tradizione civica nelle regioni italiane*. Mondadori, Milano.
- ROSENTHAL, R., JACOBSON, L. (1972). *Pigmalione in classe. aspettative degli insegnanti e sviluppo intellettuale degli allievi*. FrancoAngeli, Milano.
- SCHIZZEROTTO, A. (2002, a cura di). *Vite ineguali*. Il Mulino, Bologna.
- SHAVIT, Y., BLOSSFELD, H.P. (1993), *Persistent Inequality: Changing Educational Attainment in Thirteen Countries*. Westview Press, Boulder.
- SRNICEK, N. (2017). *Capitalismo digitale. Google, Facebook, Amazon e la nuova economia del web*. Luiss University Press, Roma.
- VECCHI, B. (2018). *Il capitalismo delle piattaforme*. Manifestolibri, Roma.
- VERCELLONE, C. (2006). *Capitalismo cognitivo*. Manifestolibri, Roma.
- YOUNG, M. (1958). *The rise of meritocracy*. Thames e Hudson, London.

Il primo volume della collana "Educazione e Intelligenza Artificiale" intende esplorare i diversi punti di vista emersi in occasione dei primi tre incontri annuali promossi dal 2018 al 2020 dal Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università degli studi Roma Tre. I contributi presentati intendono esplorare criticamente le molteplici prospettive scientifiche che è possibile assumere considerando le diverse declinazioni dell'Intelligenza Artificiale nell'ambito della pedagogia, della didattica, della sociologia, della filosofia, dell'ingegneria dell'informazione, dell'informatica e delle altre discipline matematiche, sociali e umanistiche che conducono studi teorici ed empirici finalizzati all'osservazione e alla disamina delle tecnologie innovative (quali intelligenza artificiale, data mining, reti neurali, sistemi esperti ecc.) e le loro implicazioni educative e sociali. L'intento è di porre in rilievo le evoluzioni in merito alle questioni etiche, alle scelte educative, alle influenze psicologiche, politiche, economiche e culturali, considerando, quindi, anche le prospettive proposte dai media studies, gender studies, learning analytics studies e dalle digital humanities.

Elenco Autori: Francesco Agrusti, Demis Basso, Alfonso Benevento, Vincenzo Carbone, Mario De Caro, Carlo De Medio, Omar Elsayed, Massimiliano Fiorucci, Fabio Gasparetti, Edmondo Grassi, Silvio Hénin, Salvatore Iaconesi, Carla Limongelli, Roberto Maragliano, Mauro Mezzini, Teresa Numerico, Oriana Persico, Filippo Sciarrone, Roberto Spigler, Marco Temperini.