



# **Machine Learning in Psicologia: uno strumento per la diagnosi e la prognosi nella terapia psicologica**

**Tempo di lettura: 2 minuti**

La prima volta che si è parlato di intelligenza artificiale è stato a metà del secolo scorso (Turing, 1950). Da allora ha conosciuto un progresso a tutti gli effetti sbalorditivo, sia a livello teorico che a livello applicativo. Una delle più consistenti aree di indagine e sviluppo dell'intelligenza artificiale è rappresentata dal Machine Learning (apprendimento automatizzato), che allo stato attuale si presenta come uno strumento in grado di svolgere compiti complessi e gravosi fornendo un valido aiuto nell'avanzamento della ricerca. Infatti, nella pratica psicologica e psichiatrica viene attualmente impiegato per l'analisi e l'elaborazione di forme di dati complessi con un numero elevato di variabili multidimensionali.

Nello specifico sono state testate con successo tecniche di Machine Learning (ML) in grado di migliorare sensibilmente diagnosi e prognosi, fasi di fondamentale importanza per la buona riuscita della terapia. L'identificazione del corretto disturbo e una buona predizione del suo decorso futuro vengono infatti indicati come alcuni dei fattori più influenti nella terapia psicopatologica ai fini di una remissione pronta, efficace e duratura. Tuttavia, la celebre domanda posta da G. Paul (1967): "Quale trattamento, da parte di chi, è il più efficace per questo individuo con quel problema specifico e in quale serie di circostanze?" non ha ancora trovato una risposta certa e definitiva. Il motivo è abbastanza evidente: riuscire a compiere un'analisi e a formulare prognosi perfette al 100% è praticamente impossibile. Per quanto lo psicologo possa essere preparato e conoscere il proprio paziente, un certo margine di incertezza, dovuto alla quantità e alla complessità delle variabili in gioco, rimane pur sempre. Tuttavia, il Machine Learning si è rivelato in numerose occasioni lo strumento più efficiente per ridurre questo margine di incertezza, specificamente nelle fasi di diagnosi e di prognosi.

Di recente gli avanzamenti in campo computazionale hanno reso possibile la creazione di software in grado di approcciare l'analisi di grandi dati, in un modo differente rispetto ai metodi statistici impiegati tradizionalmente in psicometria. Infatti gli approcci tradizionali di statistica, non garantendo un'elevata generalizzabilità dei risultati (Maxwell, 2014), si rivelano inappropriati per analizzare grandi volumi di dati multidimensionali. Adottando tecniche di ML, oltre a poter

effettuare analisi complesse, è possibile migliorare la generalizzabilità dei risultati, utilizzando un processo di validazione noto come *k-fold cross validation*, che limita gli effetti della distorsione e il sovradattamento del modello (Arloc & Celisse, 2010).

Il Machine Learning viene attualmente impiegato nella Psicologia Clinica e nella Neuropsicologia, alcuni fra i principali settori di indagine della ricerca psicologica.

Nella pratica psicologica clinica il ML può essere impiegato per comprendere ulteriormente la costituzione dei modelli teorici impiegati nella diagnostica psicopatologica e nella strutturazione dei trattamenti terapeutici. Più precisamente può essere usato per pesare le variabili che concorrono a determinare un quadro patologico specifico, differenziando fra esse quali risultano essere le più importanti e informative e quali meno. In questo caso, tramite studi sull'*ablazione* o *aggiunta* di variabili agli attuali modelli teorici di diagnosi e prognosi, il ML consente di elaborati modelli e successivamente testarne l'efficacia predittiva o discriminatoria (Coutanche & Hallion 2019).

Il ML risulta essere inoltre uno strumento efficace per i neuropsicologi che vogliono approfondire la comprensione dei meccanismi neurali sottostanti i fenomeni della mente umana. Da tempo infatti il Machine Learning viene impiegato unitamente a tecniche di neuroimaging come la MRI, PET, MEG, EEG. Attraverso analisi svolte partendo dalle rappresentazioni fornite dalle tecniche di neuroimaging, risulta possibile, come confermato dallo studio di Gao et al. (2018), discriminare fra differenti forme di depressione rilevando e classificando differenti tipi di biomarkers e impronte neurali.

Il Machine Learning si rivela quindi uno strumento efficace che potrebbe essere affiancato con successo al terapeuta, tenendo a mente che le potenzialità dell'intelligenza artificiale sono ancora numerose e non note in definitiva.

**Massimiliano Baiguini, massimiliano.baiguini01@icatt.it**

## **RIFERIMENTI**

1. Arlot, Sylvain; Celisse, Alain. A survey of cross-validation procedures for model selection. *Statist. Surv.* 4 (2010), 40--79. doi:10.1214/09-SS054. <https://projecteuclid.org/euclid.ssu/1268143839>
2. Coutanche, Marc & Hallion, Lauren. (2019). *Machine Learning for Clinical Psychology and Clinical Neuroscience*.
3. M. Turing (1950) *Computing Machinery and Intelligence*. *Mind* 49: 433-460.

4. Machine learning in major depression: From classification to treatment outcome prediction  
S. Gao, V.D. Calhoun, J. Sui 2018 <https://doi.org/10.1111/cns.13048>
5. Maxwell, Scott & Lau, Michael & Howard, George. (2015). Is Psychology Suffering From a Replication Crisis? What Does "Failure to Replicate" Really Mean?. *The American psychologist*. 70. 487-498. 10.1037/a0039400.
6. Paul, G. L. (1967). Strategy of outcome research in psychotherapy. *Journal of Consulting Psychology*, 31(2), 109–118.