

Utilizzo di Algoritmi di tipo probabilistico

Argomentazione.

La base delle argomentazioni che seguono è costituita dalla teoria algo-euristica dello psicologo russo Lev Landa, uno studioso dei problemi dell'apprendimento che, prima in URSS e poi in USA, ha sviluppato una posizione teorica dalle interessanti ricadute operative sull'utilizzo degli algoritmi nell'istruzione. La teoria di Landa nasce alcuni decenni fa con particolare riferimento all'approccio cibernetico e agli sviluppi dell'istruzione programmata che anche in Unione Sovietica aveva avuto un inizio promettente. Successivamente, Landa emigra in America dove continua ad elaborare e formalizzare la sua teoria. In particolare, faremo riferimento ad un testo che raccoglie il meglio delle sue pubblicazioni tra il 1959 e il 1984 e il cui titolo comunica intuitivamente la sua posizione teorica: *Regolazione e controllo nell'istruzione: "Cibernetica, algoritmizzazione ed euristica nell'educazione"* (Landa, 1985).

Landa attribuisce pari importanza sia alle prescrizioni algoritmiche che a quelle euristiche, anche se in questa sede ci focalizzeremo essenzialmente sulle prime. A tal riguardo si rende necessaria una precisazione. In un periodo storico in cui il termine "algoritmo" è strettamente legato all'informatica, all'intelligenza artificiale, all'automazione dei processi, è bene sottolineare che Landa concepiva l'utilizzo degli algoritmi e il controllo dei processi di pensiero in senso non manipolativo ma, al contrario, con finalità evolutive dal valore altamente educativo. Per Landa, padroneggiare procedure voleva dire semplicemente fornire allo studente lo strumento per crescere ed acquisire autonomia di pensiero.

In termini molto generali, si può dire che un algoritmo sia una prescrizione non ambigua che fornisce istruzioni relative ad operazioni relativamente elementari da usare per la risoluzione di problemi o l'esecuzione di compiti. Assomiglia allo script ma è più preciso. In questa sede, ne parliamo con specifico riferimento agli esecutori umani, anche se oggi il termine è noto anche per altre accezioni legate agli sviluppi dell'Intelligenza Artificiale e del Machine Learning, soprattutto per quanto riguarda l'elaborazione degli algoritmi di apprendimento (Domingos, 2016).

Gli algoritmi si possono classificare in base alle loro caratteristiche o alle loro funzioni. Ce ne sono di deterministici (quelli che forniscono al 100% i risultati previsti) e di probabilistici (quelli che lo garantiscono solo in percentuale). Ai primi fanno capo ad esempio gli algoritmi che hanno a che fare col funzionamento di dispositivi automatici, ai secondi appartengono invece molti algoritmi istruzionali che si basano su una conoscenza del funzionamento della mente umana che, per ovvie ragioni, è incompleta e in costante evoluzione.

Un algoritmo viene spesso rappresentato graficamente tramite diagrammi perché la sua schematizzazione lo rende più facilmente comprensibile nei dettagli, garantendo comunque una certa visione d'insieme. Ma anche il linguaggio lineare e progressivo può comunicare adeguatamente la sua logica interna (basti pensare all'efficacia visiva degli elenchi puntati): l'importante è che sia garantito il flusso sequenziale delle operazioni da porre in atto.

Occorre precisare che la riflessione sugli algoritmi istruzionali a base stocastica ha condotto Landa al di fuori della cornice comportamentista entro cui si affrontavano anche "oltre cortina" certi problemi educativi e alla conseguente contestualizzazione secondo il paradigma cognitivista. In tale contesto Landa si preoccupa di individuare quei processi mentali non osservabili e quelle operazioni cognitive non conscie che stanno alla base delle esecuzioni perfette o delle prestazioni esperte e, successivamente, di formalizzarli secondo una logica procedurale così da poterle comunicare in modo inequivocabile allo studente.

La teoria algo-euristica non fa altro che rendere evidente la necessità che sia garantito un diritto fondamentale dello studente, quello di avere spiegazioni precise, chiare ed esaustive da parte del docente o dal programma al computer che sta usando. Si tratta cioè di fornirgli quegli schemi di pensiero che possono garantirgli il successo nell'esecuzione dei compiti che deve svolgere. Il merito di Landa sta proprio nelle minuziose esplorazioni cognitive che ha realizzato e nel

sequenziare in passi elementari quei processi di pensiero più o meno consci che un esecutore esperto compie in automatico e non sempre sa insegnare ad altri.

Landa comunque non si è fermato al piano teorico e alla speculazione accademica, ma è sceso sul terreno pratico, occupandosi di allestire algoritmi per la soluzione di problemi matematici, grammaticali o legati all'insegnamento delle lingue straniere. Per un approfondimento della sua opera si rimanda ovviamente al testo di riferimento citato.

Suggerimento.

Molti problemi di apprendimento nascono banalmente dal non conoscere la procedura adatta per risolvere un problema o per eseguire un compito; la messa a punto di adeguati algoritmi e il loro insegnamento possono costituire un importante passo verso l'emancipazione dall'ignoranza da parte di chi, sfortunatamente, non ha avuto l'opportunità di sapere "come si fa" una certa cosa.

Proposta operativa: esplicitare algoritmi per l'esecuzione dell'analisi logica della frase semplice.

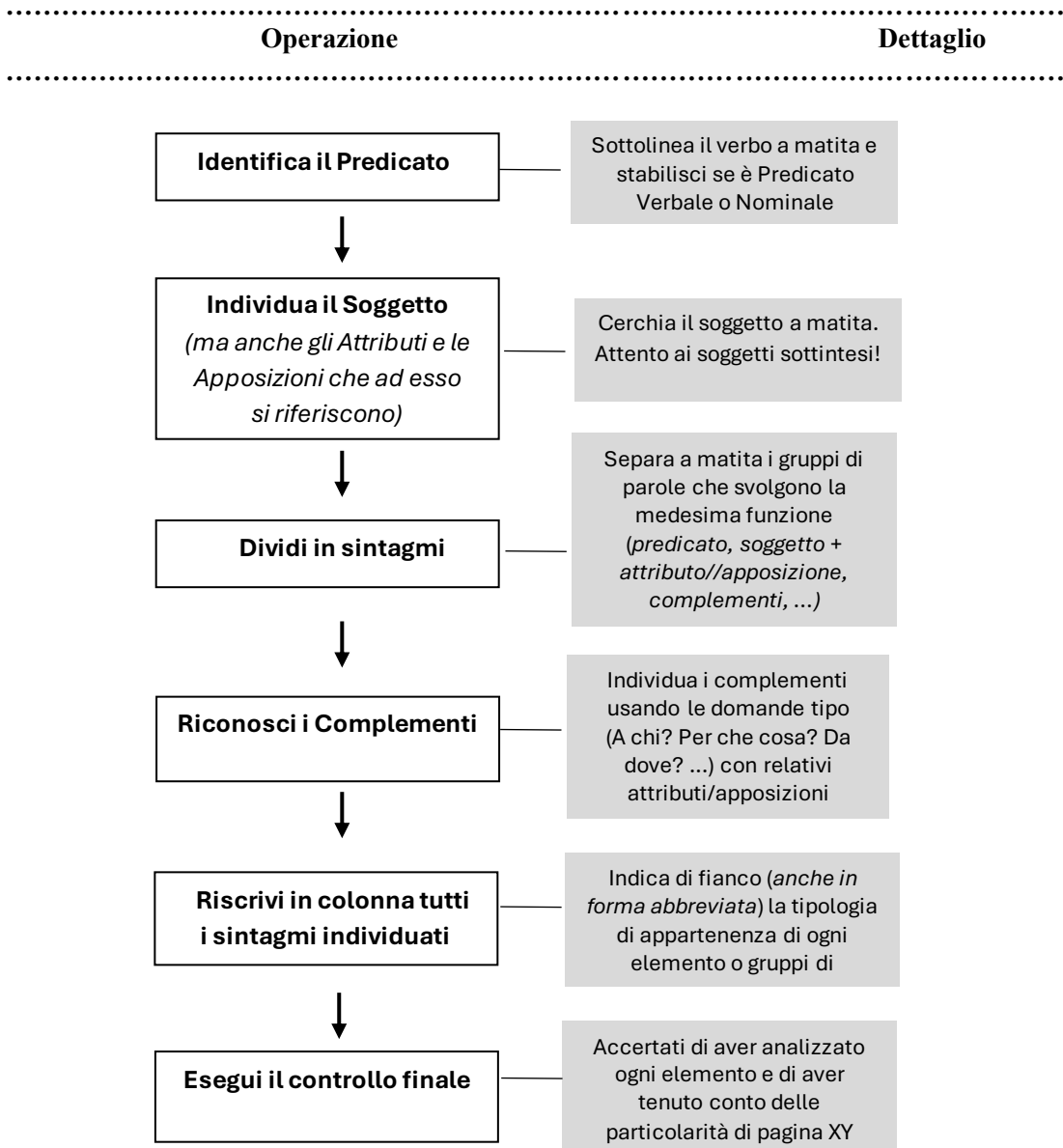
L'Analisi Logica è lo studio minuzioso della proposizione che si realizza scomponendo la frase nei suoi elementi di base (*parole e gruppi di parole*) allo scopo di stabilire la funzione che essi svolgono. L'analisi consta di un certo numero di operazioni di identificazione, suddivisione e attribuzione da effettuare sui vari sintagmi contenuti nella frase.

Lo schema sottostante fornisce la sequenza di operazioni da attuare per effettuare l'analisi. È stato realizzato da chi scrive per la pubblicazione di una Grammatica Italiana (Peruzzi e Martini, *La Grammatica dei Perché*, Mondadori Education, Milano, 2008). Si tratta di una sorta di algoritmo generale destinato alla scuola secondaria di primo grado. Quindi il livello di dettaglio va riferito al tipo di utenza cui era destinato.

La prima sequenza operativa rappresentata graficamente con una sorta di diagramma di flusso semplificato quali sono le operazioni da porre in atto per attuare l'analisi. L'alunno "volenteroso" memorizza lo schema attraverso l'utilizzo pratico; l'alunno "distratto" o, comunque, in difficoltà ha un supporto visivo che lo sostiene. L'algoritmo è chiaro ed esplicito e corrisponde alla sequenza di operazioni mentali che un esperto (il docente, ad esempio) esegue mentalmente durante l'analisi.

Lo stesso tipo di diagramma può essere utilizzato nella cosiddetta analisi del periodo (o analisi della frase complessa), ma può anche essere esteso ad altre operazioni sul linguaggio legate alla Morfologia.

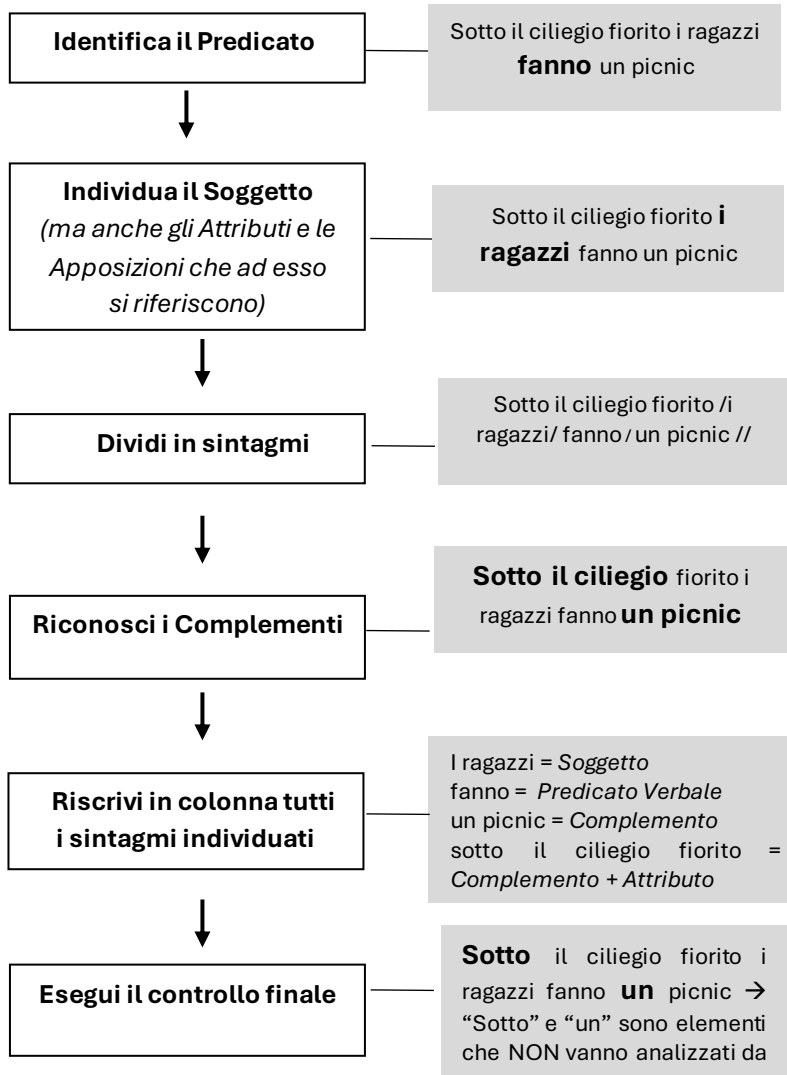
ALGORITMO: come fare l'Analisi Logica



Esempio di analisi logica

Esegui l'analisi logica della seguente frase: **Sotto il ciliegio fiorito i ragazzi fanno un picnic.**

.....



(Tratto da M.Bellagente, *Evidenze nascoste*, autopublishing Amazon, 2022)