

PREDA

Una nota di stile di Crichton è quella di corredare l'inizio di quasi tutti i suoi romanzi con una citazione che anticipa l'argomento trattato.

In *Jurassic Park* abbiamo una citazione di Linneo, nientemeno, e di Erwin Chargaff :

“Non si può eliminare una nuova forma di vita”
(ricordate chi è? “La regola di Chargaff: “A si deve appaiare con T e C con G”)

Ne *Il mondo perduto* abbiamo un singolare trittico di citazioni: una di Einstein, una di Stuart Kauffman e, last but not least, di Ian Malcolm; quasi che Crichton abbia voluto sottolineare il fatto di avere portato il suo personaggio a un rango così elevato da potersi considerare una persona in carne ed ossa.

In *Preda* abbiamo una citazione molto più corposa, che non ha il sapore filosofico di quelle dei romanzi di cui ho parlato poc'anzi.

La trascrivo qui di seguito come la riporta Crichton:

“Nel giro di cinquanta o cento anni al massimo emergerà probabilmente una nuova classe di organismi. Si tratterà di organismi artificiali, nel senso che saranno progettati da esseri umani, ma potranno anche riprodursi e si “evolgeranno” assumendo una forma diversa da quella originaria; saranno, insomma, organismi “viventi”, qualunque sia la definizione che si attribuisce a questo termine. Tali organismi si evolveranno secondo una modalità fondamentalmente nuova [...] e il ritmo della loro evoluzione [...] sarà rapidissimo. Il loro impatto sull'umanità e sulla biosfera potrebbe essere enorme, superiore persino a quello avuto dalla rivoluzione industriale, dalle armi nucleari e dall'inquinamento ambientale. Dobbiamo sin da ora adottare misure adeguate per far fronte all'emergere degli organismi artificiali [...]”

J. Doyne Farmer e A.d'A. Belin, 1992

a cui si aggiunge

“Molte persone, e io con loro, sono assai preoccupate per le conseguenze future di questa tecnologia”

K.E. Drexler, 1992

Chi sono questi tre signori?

J. Doyne Farmer è un fisico tra i padri fondatori della Teoria del Caos, e questo evidenzia ancora una volta quanto questa versatile teoria, oltre a essere presa spesso in considerazione da Crichton, sia di aiuto per la comprensione dei fenomeni biologici.

K.E. Drexler è stato uno dei pionieri nel campo delle nanotecnologie (il termine “nanotecnologia” è stato da lui stesso coniato). Drexler è particolarmente attratto dalle implicazioni delle nanomacchine (concetto che spiegherò più avanti).

Per quanto riguarda Alletta d'Aldeton Belin, la cosa si fa molto singolare. Stando al web, sito del Santa Fe Institute, di cui ho già parlato nella recensione de *Il mondo perduto*, la sua professione è quella di avvocato specializzato in cause che riguardano l'ambiente. Analizzando la citazione, è chiaro il motivo per cui lei sia coautrice della pubblicazione da cui proviene la citazione stessa, cioè *Artificial Life: the coming evolution*. A ogni modo nel romanzo Crichton si riferisce a J. Doyne Farmer e A.d'A. Belin come non precisati "scienziati", e tanto basta.

Qualcuno, basandosi su queste premesse, potrebbe chiedersi con quale diritto questi tre figure si permettano di blaterare di biologia e di evoluzione.

Rispondo con due citazioni:

"La scienza è fisica o collezionismo di francobolli."

Ernest Rutherford

" [...] La biologia allora è la scienza che sta al centro di tutta la scienza, ed è qui, in questo campo nel quale tutti i principi di tutte le scienze sono incorporati, che la scienza può veramente diventare unificata."

George Gaylord Simpson (*This view of life*, New York 1964)

È evidente quale delle due campanilistiche affermazioni sia quella da tenere in maggiore considerazione e non deve quindi stupire se nella ricerca scientifica si vengono a costituire le più apparentemente arzigogolate connessioni tra le varie discipline.

Questo romanzo parla dunque di Vita Artificiale, Artificial Life (convenzionalmente A.L. o Alife). Le parole sono pietre e mi preme fare notare che sto parlando di A.L. e non di A.I. (Artificial Intelligence, Intelligenza Artificiale), e a questo proposito occorre definire i due concetti. Questi sono notevolmente distanziati e indipendenti, tanto sul piano scientifico che su quello filosofico.

L'idea di Intelligenza Artificiale (d'ora in poi A.I.) nasce negli anni '50.

La data ufficiale sarebbe 1956, ma in realtà Alan Turing aveva già gettato nel 1954 le fondamenta per la definizione della A.I.,

Turing immaginò una specie di test, "Il gioco dell'imitazione".

Si immaginino un uomo e una donna a cui vengono fatte domande da un interrogante che non li può vedere. L'interrogante deve, attraverso le risposte indovinare chi è l'uomo e chi è la donna.

Turing pose che l'uomo avrebbe cercato di ingannare l'interrogante, e la donna di aiutarlo.

Cosa succederebbe se all'uomo sostituissimo una macchina? Riuscirebbe a ingannare l'interrogante senza che questi si accorga di avere a che fare con un artefatto, e sbaglierebbe a identificare l'uomo e la donna nella stessa misura che succederebbe se avesse a che fare con normali esseri umani?

Se sì, allora avremmo a che fare con una forma di intelligenza artificiale.

Coloro che lavorano nel campo della I.A., parlano di "simulazione". Ciò che si vuole simulare è il comportamento umano.

Come *forma mentis*, il concetto era già presente nell'antichità.

Automa deriva dal greco *automatos*, col significato letterale di “che si muove da sé”. La parola più appropriata per definire gli automi dell’antichità è quindi “meccanismo”, cioè non avevano ambizione di imitarci. Famosa è la macchina di Erone di Alessandria (I secolo d.C.), un primordiale congegno a vapore che era in grado di aprire e chiudere le porte.

Ma la tentazione anche solo di ipotizzare la possibilità di un manufatto a forma umana dotato di “autonomia” era troppo intellettualmente stimolante per non prenderla in considerazione.

La leggenda del Golem, un fantoccio umanoide di argilla della tradizione ebraica che poteva essere utilizzato come servo, ne è un perfetto esempio, come pure il fatto che la gran parte del pubblico avesse creduto al famoso automa “giocatore di scacchi” chiamato *Il Turco* costruito nel 1770.



Si trattava di un manichino di legno quasi invincibile a scacchi, ma che in realtà conteneva un nano o altra persona di proporzioni adeguate, e questo la dice lunga su come noi non abbiamo particolari remore all’ accettare una macchina pensante.

Con l’era dell’elettronica, si pensò che l’automa potesse diventare “reale” e ci si concentrò non tanto più sulla forma esterna, ma su quello che per comodità chiameremo “cervello”.

Poteva un calcolatore simulare le “funzioni superiori” umane, e quindi “pensare”?

Qui torniamo all’inizio della digressione.

Arrivarono poi anche Asimov, coi suoi Robot (dal ceco *robot*) e Clarke-Kubrick con HAL 9000 (**H**euristically programmed **A**lgorithmic computer; H, A e L sono anche le lettere immediatamente precedenti le lettere della parola IBM), ma non divaghiamo.



Insorge però un problema: l’antropocentrismo.

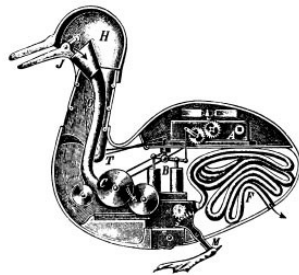
Perché affannarsi con la costruzione di una intelligenza come la nostra? L’intelligenza è un prodotto, per altro non necessario, dell’evoluzione. E la nostra, d’altronde, non è la sola nel mondo animale. Oltretutto, non ci conosciamo così bene da imitarci.

Non è quindi arrogante saltare le tappe e costruire ex-novo un simulatore della nostra mente?

Questa provocazione è necessaria per introdurre, finalmente, la Vita Artificiale.

Vita artificiale: può un computer, o meglio un programma, simulare l'evoluzione? Se la risposta fosse affermativa ci troveremmo di fatto di fronte a una nuova forma di vita a tutti gli effetti, basata (parafrasando) sul silicio e sul codice binario invece che sul carbonio e sul DNA. Come concetto A.L. non ha una data ufficiale di nascita. E' coevo del concetto moderno di A.I., ma ribadisco: i tratti che lo differenziano da quest'ultimo sono assai più numerosi di quelli che ha in comune.

Una delle cose che hanno in comune è ovviamente l'utilizzo dei computer. Voglio comunque ricordare l'episodio storico dell'anatra (1739) di Jacques de Vaucanson, un congegno con organi meccanici, all'apparenza funzionanti (l'anatra mangiava, digeriva e defecava). In realtà si trattava anche questa volta di un trucco.



Questa anatra è significativa principalmente in quanto prodotto fine a se stesso della cultura meccanicistica.

La vita artificiale di cui parlerò è agli antipodi rispetto a questa cultura.

Non solo perché implica l'evoluzione, infatti Darwin è svincolato dal meccanicismo (ciò è dimostrato empiricamente dal fatto che sono i detrattori di Darwin ad inserirlo in questa corrente filosofica), ma anche perché si basa sulla Teoria della complessità.

Infatti la vita e gli altri sistemi complessi non sono spiegabili riducendo il tutto all'interazione delle parti. O meglio: le parti interagiscono sì tra di loro, ma non si può prendere un numero limitato di queste interazioni e dedurne l'evoluzione del sistema.

Se vogliamo approssimare questo tipo di realtà (o crearne una nuova?) ci servono i computer. E se possiamo creare modelli per studiare il clima, perché non ne possiamo fare altri per studiare la vita? Questo se noi ci nutriamo di scienza pura. In realtà, Alife può essere usata per risolvere problemi pratici: è per questo che sono nati i programmi.

Può essere usata e *viene* usata, perché funziona.

Vediamo come.

Crichton cita diversi metodi di programmazione che vengono usati nell' Alife.

Ne ricordo uno che mi è rimasto particolarmente impresso: la programmazione attraverso algoritmi genetici.

Un algoritmo è un insieme di istruzioni atte a risolvere un problema. L'algoritmo genetico prende spunto proprio dall'evoluzione.

L'algoritmo crea una "popolazione" di soluzioni.

Questa popolazione è generalmente casuale e copre tutto lo spettro di possibili soluzioni.

Le soluzioni vengono fatte "interagire" col problema.

Quelle che sono in grado di risolvere meglio il problema vengono selezionate e usate per produrre una nuova popolazione, che si differenzierà dagli individui parentali per via di "mutazione" e "cross-over" e così via fino ad ottenere la soluzione ottimale.

Questo tipo di programmazione è talmente efficace che è utilizzata anche nello studio di AI, dalla quale si differenzia come evidenzia Crichton, a partire dall' approccio.

A.I. parte “dall’alto”: si vuole costruire un cervello artificiale sul modello umano e usarlo per risolvere problemi.

Alife parte “dal basso”: si parte da programmi piuttosto semplici, a uno stadio equiparabile a quello dei nostri istinti viscerali, ma che possono “evolvere” e arrivare a risolvere problemi complessi. Con premesse di questo tipo, non stupisce quando Crichton affermi che la nuova stirpe di programmatori ha l’impressione, nel vedere in azione le loro creature, di trovarsi di fronte a esseri viventi.

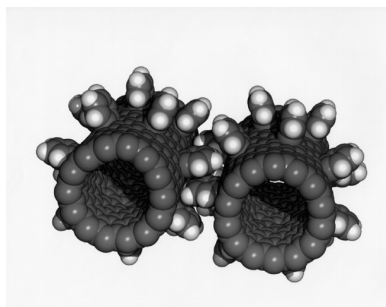
Se poi fa la sua entrata in scena la scienza pura, allora le cose si fanno ancora più interessanti. Niente più puzzolenti colture batteriche e moscerini che svolazzano per tutto il laboratorio! Per studiare l’evoluzione ci basta un computer. Prima di venire linciato mi affretto a fare marcia indietro: sembrano esseri viventi, ma non lo sono....ancora.

La simulazione della vita artificiale ci permette inoltre di testare processi che non avvengono in natura, ad esempio è abbastanza semplice per i programmatori costruire programmi la cui differenza tra fenotipo e genotipo non è così netta. In una parola: Lamarckismo.

Inoltre, se si assume la natura asintotica della creazione di un’ intelligenza artificiale sul modello di quella umana, non è affatto impossibile che dalla vita artificiale l’ evoluzione autonomamente porti a una qualche forma alternativa di intelligenza sicuramente più genuina di qualsiasi nostra imitazione. Il passaggio dalla vita artificiale all’ intelligenza artificiale non è obbligato ma è certamente plausibile.

Si noterà come fino ad ora io non abbia parlato delle “nanotecnologie”, campo che è stato con questa parola definito semanticamente da uno dei suoi pionieri, autore della seconda citazione presente all’inizio di *Preda*: Kim Eric Drexler.

Ricordo un episodio storico che viene illustrato nei documentari più specialistici: la IBM riuscì a scrivere il suo logo usando gli atomi. Crichton scrive che si procedette spostando 35 atomi di xeno su una lastra di nichel, ma lo definisce giustamente virtuosismo (peraltro non isolato:). Ciò dimostrò comunque la possibilità di arrivare a manufatti nella scala dell’infinitamente piccolo. Infatti, riuscendo a spostare atomi nelle posizioni volute, si possono ottenere molecole “su misura”, che successivamente possono essere usate per costruire strutture supramolecolari in grado di svolgere una funzione.



Ingranaggio (“ruota dentata”) molecolare (modello virtuale della NASA)

Per campanilismo ricordo il motore molecolare costruito dall’equipe di Vincenzo Balzani del Dipartimento di Chimica dell’ Università di Bologna. E’ costituito sostanzialmente da una molecola filiforme di 6 nanometri circondata da una circolare del diametro di 1.3 nanometri che vi ruota intorno. Il motore è alimentato a energia solare e raggiunge i 60.000 giri al minuto.

Le macchine molecolari sono una realtà che nei prossimi anni invaderanno tutti i campi, dalla medicina all' informatica.

E c'è già chi parla di nanorobot.

Da una decina di anni almeno, gli studiosi prevedevano che ingegneria genetica, programmazione di computer e nanotecnologie avrebbero finito per fondersi, dato che in fondo svolgevano attività simili correlate. Non c'era poi tanta differenza tra l'utilizzo di un computer per decodificare parte del genoma di un batterio o per inserire nuovi geni all'interno degli stessi batteri al fine di produrre nuove proteine. Né la creazione di nuovi batteri per produrre, per esempio, molecole di insulina era un'operazione tanto diversa dalla realizzazione di assemblatori meccanici artificiali per creare nuove molecole. Avveniva tutto a livello molecolare. L'obiettivo era sempre quello di asservire sistemi estremamente complessi a finalità progettuali umane.

E qui siamo alla trama del romanzo: ciò di cui ho parlato in precedenza si fonde e viene spinto dalla fantasia di Crichton fino alle estreme conseguenze.

Dell'ingegneria genetica non ho parlato: il discorso diventerebbe ancora più lungo; ritengo che la citazione sia abbastanza chiara e allo stesso tempo generalizzata, tale da non rovinare la sorpresa la lettore.

Trasferisco quindi di seguito la trama ispirandomi alla quarta di copertina:

Deserto del Nevada.

Un esperimento scientifico sfugge al controllo: uno sciame di nanorobot evade dal laboratorio.

Lo sciame è in grado di evolversi e di autoriprodursi.

A tutti gli effetti è un organismo vivente, è dotato di intelligenza ed è stato programmato per essere un predatore.

Diventa sempre più pericoloso e ogni tentativo di distruggerlo sembra vano.

Lascio ora la conclusione di questa analisi a Michael Crichton, riportata dalla pagina 415 del romanzo stesso.

Se si considera che viviamo in un'era dove tutto è <<evolutivo>> - la biologia evolutiva, la medicina evolutiva, l'ecologia evolutiva, la psicologia evolutiva, l'economia evolutiva, la programmazione evolutiva - fa impressione vedere come la gente, invece, pensi pochissimo in termini di evoluzione. E' come un punto cieco dell'umanità. Noi guardiamo il mondo che ci circonda come se fosse una foto, mentre in realtà è un film, in costante evoluzione. Certo, razionalmente, si sa che tutto è in continuo mutamento, ma ci si comporta come se non lo fosse. Si tende a negare la realtà di questo mutamento. E quindi il cambiamento finisce sempre per sorprenderci.

Stefano Dalla Casa

Informazioni sul libro.

Preda, di Michael Crichton (2002), edito in Italia da Garzanti editore s.p.a. (2003), 465 pp.