

# Decadenza dell'era cristiana

Sistemi sociali e teoria dei sistemi  
di Roberto Ippariello ([www.nihilscio.it](http://www.nihilscio.it))

## Avvertenza e motivazioni

Vorrei subito sgombrare le menti da eventuali pregiudizi, che possono essere indotti dal titolo di queste riflessioni.

Io sono cristiano cattolico, quindi è possibile che alcune mie affermazioni possano essere percepite come apologetiche, ma non è certamente questo il mio scopo. Infatti non tratterò nessun aspetto della dottrina cristiana.

Non mi riferirò al cristianesimo in quanto unicamente religione, ma in quanto fenomeno storico di rilevanza tale da porre seri sigilli di genitorialità ad una intera epoca.

Il mio intento è quello di capire le cause fondamentali che hanno fatto di questa era un'era di grandi trasformazioni e di evoluzione in campo civile, scientifico, tecnico ed etico. Questo non significa naturalmente che quanto prodotto da questa era sia tutto assolutamente positivo e da salvare.

Un'ultima osservazione: quanto dirò riguardo alla teoria dei sistemi è valido nell'ipotesi di sistemi lineari<sup>1</sup>, ma non è assolutamente necessario conoscerne i particolari in quanto utilizzerò concetti intuitivi.

## La domanda

La domanda fondamentale, a cui cercherò di dare una mia risposta, è: perché in questi ultimi 2000 anni della storia dell'uomo sono avvenute trasformazioni ad un ritmo mai verificatosi nelle centinaia di migliaia di anni delle epoche precedenti ?

L'uomo di oggi è lo stesso di 2000 anni fa ? Biologicamente forse sì, ma culturalmente sicuramente no.

Senza dubbio l'evoluzione, e quindi la storia dell'uomo, ha un andamento asintotico, si avvicina sempre di più ad una meta ma non la raggiunge mai; però è indubbio che a partire da un certo periodo in poi, la velocità evolutiva da lineare è diventata esponenziale.

A tal proposito è bene fare alcune considerazioni.

Se diamo per buono che l'uomo sulla terra esista da ben 3.500.000 anni (homo habilis), nel fare un confronto quantitativo tra questo tempo e il tempo dell'era cristiana ( solo 2000 anni), si può rimanere sbalorditi.

Se dovessimo disegnare su un normale foglio di carta un diagramma in scala tra questi due periodi, ebbene il diagramma proporzionale agli ultimi 2000 anni dovrebbe essere 1750 volte più piccolo del diagramma comprendente il tempo totale dell'esistenza dell'uomo. Sarebbe impossibile con una scala proporzionale, si dovrebbe ricorrere necessariamente ad una scala logaritmica.

Se poi allarghiamo il confronto al tempo totale dell'esistenza della terra e della vita su di essa ( tra i 4 e i 2 miliardi di anni), il diagramma proporzionale agli ultimi 2000 anni sarebbe approssimativamente almeno 1.500.000 volte più piccolo. Ancora peggio.

Si può stimare che, se si ponesse il tempo intercorso dalla comparsa della vita sulla terra a oggi pari a un giorno (24 ore), 2000 anni in confronto sarebbero pari a meno del tempo necessario per un battito di ciglia. Ma il dato assolutamente strabiliante è che questo tempo, che in termini relativi è assolutamente insignificante rispetto all'età degli esseri viventi sulla terra, è stato testimone di

un'accelerazione impressionante dell'evoluzione dell'uomo in termini di conoscenza, capacità operative e organizzazione sociale.

### **Il controllo dei sistemi complessi**

Chiunque abbia qualche nozione di Scienza dell'informazione sa che senza errore non c'è conoscenza né progresso. E' solo correggendo errori che si impara. E' la **capacità di auto-correggersi**, secondo me, la causa delle grandi trasformazioni di cui si diceva.

Lo schema sotto riportato sintetizza in modo estremo lo schema base degli automatismi, ossia dei controlli automatici, esso va generalmente sotto il nome di anello chiuso con reazione negativa, perché il dato monitorato ( $U =$  uscita) viene riportato, dopo opportune elaborazioni ( $R=BxU$ ; dove  $B$ =funzione di trasferimento di reazione), all'ingresso del sistema ( $A$ =funzione di trasferimento del sistema) e sottratto (perciò negativa) da un valore di riferimento ( $I$ =ingresso). Il risultato di questa sottrazione dicesi errore  $= e = I-R$ .

Esso può essere  $= 0$ , vale a dire non c'è errore, va tutto bene;

può assumere valore  $> 0$ , cioè si sta sbagliando per difetto;

può assumere valori  $< 0$ , cioè si sta sbagliando per eccesso.

In pratica il dato o l'evento da controllare viene costantemente confrontato con un **riferimento ad esso omogeneo**; il risultato del confronto dà luogo ad un'azione in grado di correggere, se necessario, il dato stesso. Non è assolutamente necessario conoscere i dettagli dei metodi matematici sviluppati per lo studio dei sistemi, basta accettarne il risultato, cioè che tale schema **garantisce la correzione automatica dell'errore (nello schema  $e = I-R$ )**, e costituisce la base di tutti gli automatismi.

**Attenzione!** La parola chiave è la parola “**errore**”. Essa richiama qualcosa di negativo, ma, secondo me, è il punto fondamentale proprio nei sistemi socio-culturali. Una società che non sa riconoscere gli errori e soprattutto non sa correggerli può assumere stati incontrollabili, quindi è quello che tecnicamente è definito come sistema instabile.

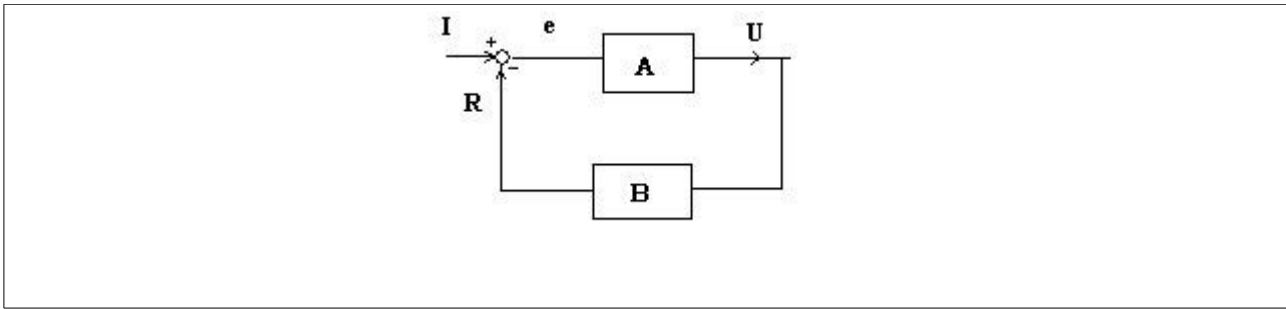
Ebbene la mia opinione è che questo eclatante ed eccezionale sviluppo è opera della realizzazione inconscia, in questi ultimi 2000 anni di storia, di un sistema capace di auto-correggersi.

Un elemento fondamentale di un sistema controllato o auto-controllato è la necessità di conoscere l'obiettivo giusto da perseguire. **Vale a dire che per correggersi c'è necessità di riferimenti certi e stabili (nello schema è rappresentato da  $I = \text{set-point}$ ).**

Un sistema di controllo che non ha riferimenti affidabili e certi non potrà mai funzionare. La cultura sviluppatasi durante l'era cristiana si è avvalsa sin dall'inizio di riferimenti precisi e stabili, e li ha irrobustiti (un sistema robusto è un sistema insensibile ai disturbi) attraverso il filtro della critica razionale (la **ragione**).

Infatti (solo ai fini dell'analogia che sto proponendo) potremmo sostituire nello schema alla lettera  $B$  il termine “Ragione”, per dire che il dato da valutare e correggere nella nostra analogia va sottoposto al filtro della ragione.

L'Illuminismo, a mio avviso, ( ha inquadrato bene questa analisi ma sicuramente non è in esso che si può ritrovare l'origine) non ha fatto altro che portare alle estreme conseguenze principi e metodologie di indagine già ampiamente applicate secoli prima ( San Tommaso d'Aquino, S. Agostino, ecc.).



Ebbene in questi ultimi 2000 anni della storia dell'uomo, l'impronta culturale, nel bene e nel male, è stata data dal cristianesimo, almeno in Europa e nei paesi cosiddetti occidentali; per questo, secondo me, si può parlare di **era cristiana**, che peraltro è ancora in atto, anche se mostra sintomi di decadenza. **Il questa epoca si sono avuti per lungo tempo punti di riferimento stabili e precisi** (attenzione, non sto dando un giudizio di merito, questi riferimenti possono anche non essere condivisi, ma di fatto il Cristianesimo li ha); nel contempo si è dato ampio spazio alla ragione critica, dall'unione di questi due componenti ha avuto origine una miscela “esplosiva” che è stata il propellente che ha attivato il motore evolutivo in moltissimi campi delle attività umane.

Il punto di forza di questa epoca è l'instaurazione di una cultura, ampiamente diffusa in quasi tutta l'Europa e poi nelle terre da essa influenzate o condizionate, capace di correggere i propri errori. Non ritengo sufficiente spiegare questo sviluppo semplicemente appellandosi a qualche specifica invenzione o scoperta ( ad es. l'invenzione della della stampa o altro), semmai le scoperte e le invenzioni sono esse stesse frutto di questa cultura.

E di errori in questo periodo ne sono stati fatti tanti.

Una verifica di quanto sto affermando, la si può cercare nella storia. Anche le scissioni e le riforme avvenute all'interno della Cristianità sono indice della capacità di auto-correzione del sistema.

Mi domando: **l'Europa** di oggi è la stessa che condannò Galileo?

È la stessa che s'inventò l'inquisizione o che fomentò le crociate e le guerre di religione ?

La mia risposta è assolutamente no.

Questa epoca ha sempre avuto al suo interno il seme del rinnovamento e anche dell'autocritica, una capacità che è diventata cultura condivisa e che ha lasciato evidenti impronte nel tessuto sociale.

Essa, direbbero i cibernetici, ha incorporato la reazione negativa dei controlli automatici (feedback) e quindi sa riconoscere e correggere i propri errori.

Inoltre, nell'epoca immediatamente precedente il mondo occidentale era dominato dai Romani: in qualunque autore latino classico traspare un solo valore di fondo, una sola legge, per altro condivisa da tutti i popoli della terra, la legge del più forte (o se si vuole delle armi), esisteva per tutti il diritto di guerra: non era morale rubare, ma era moralmente accettabile conquistare con la forza, perché le cose appartenevano agli uomini valorosi ( leggi violenti).

L'era cristiana lo si voglia o no, ha faticosamente e neppure tanto lentamente, quasi sovvertito questi valori, anche se l'operazione, come si può constatare osservando gli eventi, non è ancora completamente compiuta. **Ma la cosa più importante, secondo me, è che ha fornito quei riferimenti, ampiamente condivisi (e che in ultima sintesi consistono nel mettere al centro dell'attenzione il bene comune, i diversi, il prossimo ecc. insomma i valori delle “beatitudini”)<sup>2</sup>, che hanno reso possibile l'automatica realizzazione di un sistema auto-controllato e per di più robusto ai disturbi. La condivisione inoltre ha notevole importanza perché stabilisce circuiti paralleli che moltiplicano la velocità di propagazione delle conoscenze.**

Mi sembra, infine, di poter affermare che questo periodo della storia umana possa essere etichettato

anche come l'**era della ragione**. Un'era in cui l'uomo ha preso coscienza delle proprie capacità, possibilità e quindi dei propri diritti e doveri.

Ma a volte ho l'impressione che questa era stia dando segni di cedimento.

Ci incamminiamo verso un'altra era, con connotazioni diverse?

Provo a fare un'analisi, ovviamente con ampio margine di indeterminazione perché si tratta in pratica di previsioni, sempre facendo ricorso all'analogia cibernetica.

Il carattere predominante (mi riferisco all'occidente, Europa e i popoli che da essa sono stati culturalmente influenzati o condizionati) dei tempi che stiamo vivendo (1900- 2015) è quello dell'individualismo, o meglio della ricerca spasmodica del “benessere” personale. Quello che conta oggi è che l'individuo stia bene (cioè appagato, realizzato, libero di fare quello che gli piace ecc.). A prima vista non ci sarebbe nulla di irrazionale o comunque di negativo in questa aspirazione, infatti probabilmente è quanto l'uomo ha da sempre perseguito. Il problema è che queste aspirazioni, se non vengono attentamente passate al vaglio della ragione, possono sfociare in un mondo con connotazioni assai diverse (ovviamente non possiamo sapere se in meglio o in peggio) da quello che la storia ci ha consegnato.

Ogni uomo ha da sempre finalizzato le sue energie al soddisfacimento dei propri bisogni e desideri. In passato, seppur con qualche difficoltà, l'uomo ha quasi sempre appagato, in qualche modo, i propri bisogni fondamentali (cibo, casa, lavoro, ecc.) e, ragionevolmente si fermava di fronte ai muri che la natura (malattie, pestilenze, terremoti, calamità, ecc.) o altri uomini più numerosi o più forti gli ponevano davanti. Insomma l'uomo “ragionevole” rinunciava ai propri desideri ogniqualvolta si imbatteva negli ostacoli che la natura, i potenti e anche gli altri gli ponevano di fronte.

Gli unici che potevano sempre appagare i propri desideri erano solo i potenti e i ricchi, i primi perché cercavano di appagarli con la forza, i secondi invece col denaro, ma comunque si dovevano fermare di fronte ai paletti posti dalla natura. Insomma l'uomo si è sempre rivelato un sistema capace di autoregolarsi.

Oggi, con le enormi acquisizioni che l'era della ragione gli ha permesso di fare, l'uomo si sta rapidamente convincendo che i desideri sono sempre tecnicamente realizzabili, anche se si trova di fronte l'enorme muraglia che la natura gli ha costruito intorno in milioni di anni, oppure i bisogni degli altri e quindi i conseguenti diritti degli altri, che limitano i suoi desideri.

E' come se una mattina io mi svegliassi e, affacciandomi alla finestra, guardando il Vesuvio, dicessi: “però queste due cime, una a punta e una arrotondata, sono un vero pugno nell'occhio, non in linea con i miei canoni di estetica, ora le unisco e le ridisegno a forma di punto interrogativo!” Nel dirlo io so che questo pensiero fino ad ieri “ridicolo e sconsiderato” oggi è tecnicamente realizzabile.

Oserei dire, quasi come provocazione, che a volte sembra che i desideri siano più importanti dei bisogni o che, comunque, non è necessario appagare i bisogni prima di pensare ai desideri.

Perché il figlio della ragione commette questo irragionevole errore ?

Una società esasperatamente individualista, dove ognuno può fare quanto ritiene necessario per la realizzazione di sé, potrà mai avere dei riferimenti su cui regolarsi per poter capire se è nel giusto o se è in errore ? (si potrebbe anche dire, avrà un'etica?).

Ancora una volta mi piace ricorrere alla terminologia della teoria dei controlli.

Ovviamente non voglio dire che è deleterio nutrire desideri, anzi credo che essi costituiscano la molla per azioni e opere importanti. Mi riferisco a quei desideri che hanno il piacere (in senso ampio) come unico fine e non a quei sani desideri il cui appagamento comportano piacere.

La ricerca affannosa dell'appagamento dei desideri produce un sistema instabile.

E se nessun desiderio viene appagato ?

Allora è il fallimento totale e le conseguenze possono essere tragicamente imprevedibili.

La teoria dei sistemi ci dice che un sistema è stabile solo se, annullate tutte le sollecitazioni esterne, raggiunge spontaneamente uno stato di equilibrio.

Un sistema può essere stabile per certe sollecitazioni e instabile per altre.

Un sistema per essere sempre stabile deve poter contare su un'azione stabilizzante, che può essere intrinseca, cioè che viene spontaneamente prodotta dal sistema stesso (ad es. esseri viventi, sistemi naturali, ecc.) o esterna cioè realizzata e applicata dall'esterno al sistema allo scopo di stabilizzarlo. Come già detto, qualunque natura abbia il sistema da controllare, il sistema di controllo si avvale di un'operazione di confronto con dei riferimenti precisi e affidabili (anche se adattabili alle circostanze).

A mio parere l'uomo che è impegnato nell'**appagamento ossessivo dei propri desideri** costituisce un sistema altamente instabile, perché può essere paragonato ad un sistema con reazione positiva, cioè un sistema che amplifica sempre di più la sua risposta ad ogni successo (raggiungimento dell'obiettivo, appagamento del desiderio, ecc.), in pratica una volta appagato un desiderio subito nasce un nuovo desiderio da appagare in un ciclo infinito, oppure ad un sistema con riferimenti aleatori.

Questi sistemi sono destinati al collasso, perché, nel primo caso, accumulano quantità di energia tali da superare la loro capacità limite e, nel secondo caso non possono contare sul rilevamento di errori di segno e valore affidabili.

### **Senza riferimenti certi non è possibile l'auto-controllo**

L'uomo che si abbandona acriticamente ai desideri è come se si scegliesse i riferimenti a proprio uso e consumo e difficilmente potrà riconoscere gli errori; egli perde la possibilità di autoregolazione è come un'automobile che accelera sempre di più in discesa e non accelera invece quando la strada diventa troppo ripida.

**Difficilmente potrà riconoscere un errore semplicemente perché il modello individualistico salta sistematicamente il filtro della ragione (qualcuno in passato ci è già arrivato: "il fine giustifica i mezzi" che tradotto potrebbe suonare: quello che conta è ciò che mi sono proposto e niente altro, e non c'è filtro che tenga).**

**Ultimamente un comandante di nave, per fare bella figura o per guadagnare più soldi, ha condotto la nave a pochissimi metri dagli scogli, per farlo ha dovuto disattivare il sistema di controllo o meglio ha preferito (disattivando il filtro della ragione) un proprio riferimento (ovviamente arbitrario) a quello previsto dalle norme di sicurezza e sappiamo tutti come è finita: il collasso del sistema (la nave è affondata).**

**Una volta eliminato questo filtro, diventa molto difficile individuare l'errore; può accadere che il risultato del confronto sia "erroneamente" nullo (errore = 0 significa tutto ok), oppure, ancora peggio, che il sistema di controllo sia disattivato (il massimo dell'incoscienza).**

**Se non si attiva un allarme che ci avvisa dell'errore (cosa che appare al soggetto come essere nel giusto, cioè che non sta sbagliando) non ci può essere apprendimento ed evoluzione perché il soggetto rileva che sta operando bene e continua a rimanere nello stesso stato: il sistema non impara e non progredisce. (Per esperienza posso dire che coloro che combinano più guai sono coloro che ritengono di avere sempre ragione e non fanno mai autocritica, cioè non rilevano gli errori).**

Il punto critico del ragionamento è questo: se l'uomo è fondamentalmente un sistema dotato di tutti gli accorgimenti per potersi autoregolare, perché il suo sistema di controllo dovrebbe fallire?

La mia risposta è che:

- I) Il sistema sociale molto spesso prevale sull'individuale o comunque lo condiziona pesantemente, quindi se il sistema culturale e sociale non ha più riferimenti certi e precisi le conseguenze si potranno avvertire anche sui sistemi individuali che cercheranno sempre di adattarsi a quello comune;
- II) Con un atto di volontà l'uomo può rimuovere o arbitrariamente scegliere e cambiare i riferimenti che consentono l'autoregolazione e quindi andare a impelagarsi, senza volerlo, in un vortice che non consente di trovare appigli per la correzione.

In questo caso se non gli viene in soccorso il sistema sociale e culturale (perché sintonizzato sugli stessi riferimenti), gli esiti sono imprevedibili. Il sistema uomo è annidato nel sistema culturale che a sua volta è annidato in tantissimi altri sistemi secondo un sorta di scatole cinesi e tutti i sistemi annidati si influenzano tra di loro, raggiungendo un tale stato di complessità da sfuggire ad ogni efficace tentativo di controllo esterno (**basta guardare alle culture nazifasciste e comuniste, estremamente ideologiche, che per riconoscere gli errori hanno dovuto aspettare il collasso dei rispettivi sistemi**).

Ci troviamo di fronte all'arbitrio del riferimento e quindi teoricamente ogni individuo e gruppo sociale potrà scegliere i propri riferimenti: è questa la libertà ? Oppure potrà accadere che tutti i sistemi si troveranno in stati di incompatibilità tra di loro, e quindi nel caos ?

Un sistema sociale basato sull'esaltazione dell'individualismo o comunque del cieco perseguimento del vantaggio personale o di parte, nel quale ognuno è libero di soddisfare tutti i suoi desideri, **non può avere riferimenti certi, perché ogni singolo individuo si crea i propri riferimenti, ma soprattutto si sottrae alla censura della ragione**. In sostanza il riferimento non può essere individuato con criteri strettamente soggettivi.

Se la scienza del controllo può veramente essere applicata ai sistemi sociali, allora è possibile ipotizzare anche altri scenari <sup>3</sup>.

## Conclusioni

A mio parere, i tempi moderni sembrano segnare la fine o decadenza dell'era cristiana o, per chi è allergico all'attributo "cristiano", era della ragione, sostanzialmente perché i riferimenti che l'hanno contraddistinta vengono lentamente ma inesorabilmente abbandonati, e siccome ad una fine corrisponde sempre un inizio, l'inizio di una nuova era (ovviamente essa potrà essere definita solo al suo compimento) che apparentemente sembra caratterizzata da un estremo individualismo. Potremmo, quindi, essere di fronte ad un radicale mutamento di riferimenti e di filtri di feedback. Se questa osservazione dovesse rivelarsi esatta ci potremmo trovare di fronte a scenari completamente nuovi.

L'ipotesi più pessimistica è che l'estremo individualismo comporti la scelta di riferimenti non necessariamente condivisibili o addirittura ideologici, cioè prodotto di idee della mente umana e indipendenti dalle leggi degli eventi e finalizzati unicamente al bene individuale o comunque di parte. Inoltre la ricerca affannosa del piacere/vantaggio fine a se stesso inevitabilmente limita di molto il ruolo stabilizzante della ragione.

In tal caso gli attuali riferimenti costruiti lentamente, sedimentati nel tempo, collegati con la realtà e comunque sottoposti alla critica della ragione (in un'unica parola la cultura di un popolo), sarebbero sostituiti da riferimenti artificiali, estemporanei, aleatori o addirittura arbitrari e sganciati dalla realtà e per questo ideologici. La conseguenza sarebbe il possibile fallimento dell'auto-

controllo sia del singolo uomo sia del sistema sociale o culturale; e un sistema che non sa individuare, valutare e correggere gli errori può assumere stati instabili.

Infatti, mi ripeto, un errore è individuabile solo se si hanno riferimenti certi e strettamente collegati con gli eventi da correggere.

Dire che un riferimento deve essere certo non significa che non può mutare, altrimenti si ricadrebbe in un immobilismo che è l'antitesi dell'apprendimento, anzi, più si apprende, con più precisione possono essere costruiti i riferimenti. Significa, invece, che **deve essere costruito secondo principi "universali", cioè ritenuti esatti, che sono quelli che garantiscono la stabilità del sistema**, deve essere strettamente correlato all'evento cioè scelto in base all'evento, vale a dire coerente con esso e tale da costringere l'evento a rimanere in valori compatibili e sopportabili dal sistema. Inoltre deve avere la stessa base temporale dell'evento che si intende valutare, cioè ci deve essere una scansione temporale unica tra evento e riferimento. Insomma non si può correggere un evento di un'epoca con un riferimento di un'epoca diversa.

Per essere più concreti riferiamoci, in linea di principio, al caso del controllo della rotta di una nave.

In questo caso il riferimento è rappresentato dalla rotta giusta, quindi una rotta che nella maggioranza dei casi indica direzioni variabili. L'importante per un controllo efficiente è che dal momento in cui viene rilevata la posizione reale della nave al momento in cui viene effettuato il confronto con la posizione prevista non deve passare troppo tempo altrimenti il confronto viene fatto tra valori non corrispondenti (perché un ritardo nella correzione comporta la correzione non della posizione in esame ma quella che la nave ha assunto nel frattempo) e l'eventuale errore rilevato risulta essere (ironia del linguaggio) un errore "sbagliato" con tutte le conseguenze che ciò comporta<sup>4</sup>.

Viceversa se il riferimento non segue una legge predefinita ma assume valori aleatori o segue leggi indipendenti dagli eventi da controllare, la possibilità di controllo è praticamente nulla.

Non posso non terminare se non con alcuni interrogativi.

### **In un mondo dominato dall'individualismo:**

Si possono costruire riferimenti "ragionevolmente" collegati con gli eventi, le situazioni, le problematiche che si presentano nelle relazioni uomo-uomo e uomo-natura ?

Potranno convivere molteplici sistemi individuali, ognuno con riferimenti propri senza creare conflitti sociali ?

La mia risposta è sì, se non si rinuncerà **al filtro della ragione.**

**La ragione è in grado di recuperare e mettere insieme ciò che serve per realizzare i modelli necessari all'auto-controllo, e costruire i riferimenti certi che permettono di individuare gli errori. Questa operazione, secondo me, non si può fare a tavolino o in un laboratorio o in un'assemblea legislativa, ma è un lento processo culturale che prende corpo in tempi non paragonabili alla vita media dell'uomo.**

1) Un sistema si dice lineare se ad esso sono applicabili i seguenti principi:

- il principio di **sovrapposizione degli effetti**:

Questo principio è verificato quando due sollecitazioni I1 e I2 che, applicate separatamente in ingresso ad un sistema, producono rispettivamente le uscite U1 e U2, applicate contemporaneamente producono un'uscita pari alla somma delle uscite ottenute in modo separato U1+U2.

-e il **principio di omogeneità**:

Se  $I$  è la variabile applicata in ingresso ad un sistema e  $U$  è la corrispondente uscita, se moltiplicando per una costante la variabile di ingresso  $KxI$ , anche la variabile di uscita risulta moltiplicata per la costante  $KxU$ .

2) Questo non significa che ogni cristiano agisce coerentemente con questi riferimenti, ma che la sua cultura non può non considerarli e sono il termine di paragone di tutta la sua vita.

3) Può anche accadere che il cambiamento continuo del riferimento (sia tale da assumere un andamento variabile periodico) può convertire la reazione negativa (che comporta stabilità) in reazione positiva (che porta all'instabilità, cioè al collasso del sistema) tecnicamente questo avviene quando il dato da controllare viene riportato già negativo (o in opposizione di fase) al confronto per cui avviene algebricamente un'altra inversione di segno  $-(-) = +$  (la sottrazione in realtà diventa una somma) e qualora questo avvenga le conseguenze sono imprevedibili.

4) Qui si allude alla problematica della velocità di risposta e quindi delle costanti di tempo del sistema.