

Pietro Mugnaini

COME EVITARE L'ESTINZIONE

(e rendere il mondo migliore)



**All'orologio dell'Apocalisse
mancano solo 90 secondi
alla mezzanotte!**

Pietro Mugnaini

COME EVITARE L'ESTINZIONE
(e rendere il mondo migliore)

Seconda edizione

© Copyright 2023 – Pietro Mugnaini

Indice

Premessa	9
Introduzione	11
I cambiamenti climatici.....	24
La terza guerra mondiale.....	75
L'Intelligenza Artificiale	85
La stupidità umana.....	89
Il miracolo della nostra esistenza	99
I possibili sviluppi futuri	107
Conclusioni.....	134
Agenda.....	138
Esortazione Apostolica “LAUDATE DEUM”	140

Questo libro lo dedico ai miei due nipotini di 11 e 14 anni, sperando che fra qualche decina d'anni, quando io non ci sarò più, possano pensare: "nonno le tue previsioni erano sbagliate", oppure "nonno la scienza e la tecnologia alla fine sono riuscite a risolvere il problema dei cambiamenti climatici", o, meglio ancora, che le mie iniziative o quelle di altri riescano a smuovere la politica e che quindi, prima che la situazione si aggravi, si faccia veramente il necessario affinché l'umanità possa proseguire il suo cammino.

"Siamo su un treno che va a trecento chilometri all'ora, non sappiamo dove ci sta portando e, soprattutto, ci siamo accorti che non c'è il macchinista."

(Carlo Rubbia)

"Quando avrete abbattuto l'ultimo albero, quando avrete pescato l'ultimo pesce, quando avrete inquinato l'ultimo fiume, allora vi accorgete che non si può mangiare il denaro."

(Toro Seduto)

"È inutile per l'Uomo conquistare la Luna se poi finisce per perdere la Terra"

(François Mauriac)

Premessa

Questa è la foto della Terra scattata nel 1990 dalla sonda Voyager da 6 miliardi di chilometri di distanza. Nello scatto il nostro pianeta appare come un pallido puntino azzurro sospeso nello sterminato buio del cosmo.



È la foto più lontana dalla nostra Terra che sia mai stata scattata. L'idea venne all'astronomo statunitense Carl Sagan. In seguito pubblicò il libro "Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space", in cui inserì una profonda riflessione su quella fotografia.

Queste le sue parole che rappresentano un invito a riflettere sulla nostra condizione, su quanto sia effimera e al contempo unica l'occasione della vita e soprattutto sull'importanza di spendere il massimo delle energie per la questione climatica che deve essere posta in cima alla lista delle priorità quotidiane di tutti noi.

Le nostre ostentazioni, la nostra immaginaria autostima, l'illusione che noi abbiamo una qualche posizione privilegiata nell'Universo, sono messe in discussione da questo punto di luce pallida. Il nostro pianeta è un granellino solitario nel grande, avvolgente buio cosmico. Nella nostra oscurità, in tutta questa vastità, non c'è alcuna indicazione che possa giungere aiuto da qualche altra parte per salvarci da noi stessi.

La Terra è l'unico mondo conosciuto che possa ospitare la vita. Non c'è altro posto, per lo meno nel futuro prossimo, dove la nostra specie possa migrare.

Che ci piaccia o meno, per il momento la Terra è dove ci giochiamo le nostre carte. Non c'è forse migliore dimostrazione della follia delle vanità umane che questa distante immagine del nostro minuscolo mondo. Per me, sottolinea la nostra responsabilità di occuparci più gentilmente l'uno dell'altro, e di preservare e proteggere il pallido punto blu, l'unica casa che abbiamo mai conosciuto... ».

Introduzione

Siamo arrivati ad un punto cruciale per l'umanità. Il Doomsday clock, l'orologio dell'apocalisse, un orologio che misura quanto è vicina la fine del mondo, segna una manciata di secondi alla mezzanotte. Da quando l'orologio esiste non aveva mai segnato le 23:58:30.

Doomsday Clock Minutes to midnight

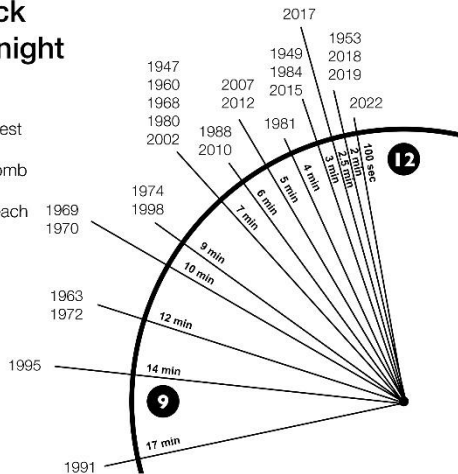
1949: Soviet's first nuclear test

1953: US tests hydrogen bomb

1984: US-Soviet relations reach lowest point

2015: Climate change and nuclear concerns

2022: Climate, pandemic, nuclear and cyber warfare concerns



Il continuo riarmo generale, la guerra in Ucraina che rischia di sfociare in una guerra mondiale con uso di armi nucleari e la mancanza di azioni da parte delle

grandi potenze nel contrastare i cambiamenti climatici, segnano un nuovo record di avvicinamento dell'orologio alla mezzanotte.

Della giornata di 24 ore (ovvero 1.440 minuti) resta solo un minuto e mezzo alla fine del mondo o, meglio, a quello dell'Umanità, perché la Terra, qualsiasi cosa accada, riuscirà sempre a riprendersi. È solo questione di tempo, alcune centinaia o migliaia di anni al massimo. Solo quando il nostro Sole si espanderà trasformandosi in gigante rossa il nostro pianeta verrà definitivamente distrutto. Ma per questo c'è ancora abbastanza tempo: circa 5 miliardi di anni!

È ormai una certezza che l'umanità abbia imboccato la strada per la sua estinzione che potrebbe essere molto rapida o verificarsi nel giro di poche generazioni. Gli eventi che possono portare all'estinzione della specie umana e della maggior parte delle forme di vita, come già accaduto altre cinque volte nella storia della Terra, sono:

- Un conflitto mondiale con l'impiego di armi atomiche
- I cambiamenti climatici
- Il sopravvento di una intelligenza artificiale
- L'impatto di un enorme asteroide
- L'eruzione di un super-vulcano

I primi due eventi derivano direttamente dalle azioni dell'Uomo, il terzo è una causa indiretta e relativamente involontaria, gli altri due sono indipendenti dalla nostra volontà.

Se i primi due punti dipendono dalle azioni umane perché non si riesce a disinnescare queste mine vaganti? La gente non capisce che stiamo andando verso il suicidio collettivo, che siamo ormai sull'orlo del baratro? Perché solo pochi si ribellano? Perché lasciamo che la ricchezza e quindi anche il potere si accumulino nelle mani di pochissimi individui al mondo che decidono le sorti di miliardi di persone solo in base al proprio profitto e arricchimento personale? Perché non si vuole capire che la crescita non può essere infinita e che questo tipo di crescita è peculiare dei tumori che poi portano alla morte dell'individuo? E inoltre, che le risorse non sono illimitate e che di Terra ne abbiamo una sola? Che invece di investire in eserciti e armamenti e scatenare guerre tutti gli stati del mondo dovrebbero unirsi per una lotta comune al vero nemico che è quello del riscaldamento globale?

Forse per l'indifferenza e l'immobilismo della politica il cui orizzonte è limitato alle prossime elezioni e non riesce ad affrontare tematiche a lungo termine? Forse per gli egoismi individuali e la resistenza ai cambiamenti della stragrande maggioranza della gente? Forse per gli interessi nazionali anteposti a quelli

dell'ambiente? Probabilmente un po' di tutto ciò, ma soprattutto perché non sono pericoli avvertiti come immediati.

Infatti, i cambiamenti climatici sono lenti. Ci vorranno decine di anni prima che possano essere così gravi da portare all'estinzione, ma gli effetti ed i conseguenti problemi si cominciano già a vedere fin da oggi e ogni anno sarà sempre peggio.

Già vediamo ciò che sta causando la siccità all'agricoltura e i conseguenti aumenti dei prezzi.

Il peggioramento delle condizioni economiche a livello mondiale, la desertificazione e le carestie sempre più frequenti e prolungate causeranno migrazioni di massa.

Quando arriveranno milioni di profughi cosa faremo? Li respingeremo a cannonate?

Se da oltre trent'anni non sono stati presi tutti i provvedimenti necessari per evitare la catastrofe climatica e ambientale la colpa non è solo dei politici ma anche di noi cittadini.

Ogni volta che ho parlato della questione climatica e ambientale con parenti, amici o conoscenti ho sempre riscontrato in loro un atteggiamento insofferente. Di queste cose la gente non parla volentieri, si intristisce e cerca di cambiare argomento. Crede che non possa farci niente, che comunque non sono problemi

immediati e che li toccano direttamente come il lavoro, le tasse, la salute o quanto altro.

Invece ognuno di noi può fare molto: individualmente con i propri comportamenti e abitudini quotidiane, collettivamente partecipando in modo diretto o indiretto tramite il sostegno o l'adesione ad un movimento (quello che vorrei fondare come descrivo al capitolo "conclusioni"), che lotti per rivoluzionare il sistema attuale che ci ha trascinato verso il baratro.

Per capire come mai la gente non si preoccupi del proprio futuro e di quello dei loro figli e nipoti, mi sembra molto pertinente la storiella della "rana bollita" raccontata dal grande Noam Chomsky, linguista, attivista politico, filosofo e teorico della comunicazione statunitense.

Immaginate un pentolone pieno d'acqua fredda, nel quale nuota tranquillamente una rana. Il fuoco è acceso sotto la pentola, l'acqua si riscalda pian piano. Presto l'acqua diventa tiepida. La rana la trova piuttosto gradevole. La temperatura sale. Adesso l'acqua è calda, un poco più di quanto la rana non apprezzi. La rana si scalda un poco tuttavia non si spaventa. Adesso l'acqua è davvero troppo calda, e la rana la trova molto sgradevole. Ma si è indebolita, e non ha la forza di reagire dunque sopporta e non fa nulla per salvarsi. La temperatura sale ancora, e la rana, semplicemente, finisce morta bollita. Ma se l'acqua fosse stata già bollente, la rana non ci si sarebbe mai immersa, avrebbe dato un forte colpo di zampe per salvarsi.

Ciò significa che quando un cambiamento avviene in maniera sufficientemente lenta e graduale sfugge alla coscienza e non suscita nessuna reazione, nessuna opposizione. Ed è così che alla fine si chiude la stalla quando sono già scappati i buoi.

Se agiamo ora siamo ancora in tempo ad evitare il peggio. Ogni anno in più che passa senza prendere drastici provvedimenti aggrava la situazione attuale e le problematiche future. Non si arriverà all'estinzione senza sofferenze. Nel frattempo avverranno catastrofi naturali, enormi problemi economici, migrazioni di massa con conseguenti conflitti, guerre per l'acqua e per il cibo, tanta sofferenza e un numero inaudito di morti. Vogliamo tutto questo? Vogliamo lasciare ai nostri figli e nipoti un mondo invivibile?

Anche lo sviluppo di una intelligenza artificiale che possa prendere il sopravvento sembra lontano, ma già si stanno osservando degli enormi progressi come Chat GPT e il suo perfezionamento GPT-4 seguito dopo brevissimo tempo. Per prevenire una tale possibilità sarà indispensabile prevedere una stretta regolamentazione e severi controlli gestiti da una autorità mondiale.

Il grande scienziato Stephen Hawking sull'intelligenza artificiale ha dichiarato: "L'intelligenza artificiale potrebbe sviluppare, in futuro, una volontà propria, che potrebbe addirittura essere in conflitto con la nostra". In altre parole, dice Hawking, una AI super-intelligente

potrebbe entrare in competizione con gli esseri umani, e agire contro di loro se i suoi obiettivi non fossero in linea con quelli della nostra specie, con conseguenze imprevedibili e apocalittiche.

L'impatto di un enorme asteroide e l'eruzione di un super-vulcano sono eventi imprevedibili ma con bassissima probabilità che accadano in questo secolo. Se per il primo evento si potrebbe tentare di fare qualcosa per deviarne la traiettoria, e ci stiamo già studiando, per il secondo non ci sarebbe assolutamente niente da fare. Quindi non vale la pena di prenderli in considerazione.

Un conflitto mondiale che sfoci in una guerra nucleare invece mi pare assai più probabile e vicino di quanto si possa pensare, visto la situazione attuale, le tensioni in corso fra le grandi potenze e il fatto che le armi atomiche sono in mano a molti stati, fra i quali alcuni non molto affidabili.

Di guerre nella storia ce ne sono state una infinità. Basta cercare su Google con le parole chiave “guerra per anno” e sulla pagina di Wikipedia vi troverete di fronte a un elenco di quattro pagine con gli anni in cui è iniziata una (o più di una) guerra, durata anche molti anni. Il New York Times riporta che, secondo un suo calcolo, negli ultimi 3400 anni di storia appena 268 sono stati quelli in cui il mondo è stato completamente in pace, e

questo non prendendo in considerazione i conflitti con meno di 1000 vittime!

Fino a prima dell'ultima guerra mondiale il potenziale distruttivo delle armi era limitato e quindi anche un conflitto a livello mondiale non rappresentava una minaccia per la continuazione della vita sulla terra. Ora, purtroppo, non è più così. In tutto il mondo si contano oltre 13.000 testate nucleari. Se ogni stato che possiede un arsenale nucleare, in un ipotetico conflitto nucleare mondiale, ne sganciasse una cinquantina non verrebbe distrutta la Terra né, sul momento, uccisi tutti gli abitanti. Si verificherebbe però quella che viene definito "inverno nucleare" che condurrebbe ad una estinzione di massa entro pochi anni, come vedremo in dettaglio nel capitolo su una eventuale terza guerra mondiale.

Mentre gli altri eventi non sappiamo se e quando si verificheranno, il riscaldamento globale è invece già in atto.

È vero che i cambiamenti climatici sono più differiti e diluiti nel tempo, però è certo che continuando di questo passo, senza prendere con la massima urgenza ed efficacia i necessari provvedimenti per contenerli, ci porteranno all'estinzione molto prima di quanto pensiamo, probabilmente prima della fine del secolo.

Ci sono, infatti, diversi automatismi (i cosiddetti “positive feedback”, che esamineremo più avanti) che una volta innescati si autoalimentano e a un certo punto diventa impossibile interromperli anche se le emissioni mondiali per assurdo venissero azzerate.

Si arriverà così prima di quanto ci aspettiamo al famoso “punto di non ritorno” che non sappiamo con certezza se sia stato già raggiunto e quindi, a maggior ragione dovremmo intervenire immediatamente e drasticamente, almeno per contenere i danni.

L’effetto di questi automatismi (ce ne sono almeno otto che si influenzano fra di loro), purtroppo, è stato sottostimato o sottaciuto per interesse o per timore di creare il panico. Per averne conferma basta leggere le notizie sugli eventi estremi o sullo scioglimento dei ghiacci.

Spesso e volentieri viene commentato che questi eventi sono molto più intensi o veloci di quello che ci si aspettava.

La pace e i cambiamenti climatici sono collegati strettamente fra loro perché gli eserciti sono fra i più grandi inquinatori e le guerre influiscono pesantemente sulle emissioni globali.

Se si riuscisse ad arrivare ad una pace mondiale e a un progressivo disarmo, gli enormi fondi che attualmente vengono sperperati per eserciti, armamenti e

guerre si potrebbero utilizzare per la lotta ai cambiamenti climatici e all'inquinamento.

Una cosa è certa: i problemi globali vano affrontati a livello globale creando una autorità mondiale con i massimi poteri decisionali. Non possono assolutamente essere risolti affidandoci agli accordi fra le varie nazioni e alle politiche che li hanno creati.

Occorre, quindi, una rivoluzione dal basso che cambi drasticamente il sistema superando le logiche del profitto ad ogni costo e della crescita infinita e creando un'autorità sovranazionale che prenda le decisioni necessarie e possa imporle a tutte le nazioni.

Come ci insegna la storia, solo uniti si vince, sia a livello di cittadini che internazionale.

Per spingere i governi ad attuare questa rivoluzione i giovani, il cui futuro è compromesso e ne subiranno le maggiori conseguenze, dovrebbero scioperare ad oltranza. A che serve andare a scuola quando in futuro la Terra potrebbe diventare invivibile?

Purtroppo, lo so per esperienza personale, solo l'1% dei giovani si interessa attivamente alle questioni ambientali. La stragrande maggioranza dei giovani non se ne occupa o non se ne preoccupa. Quando vedo come lasciano dappertutto i rifiuti (bottiglie, lattine, carta ecc...) mi prende lo sconforto e lo scoraggiamento, perché dalle piccole cose si capisce tutto il resto. Se vogliamo evitare la catastrofe e la fine dell'umanità i

giovani devono svegliarsi e partecipare attivamente alla lotta ai cambiamenti climatici.

Qualcosa si sta smuovendo. Sono in corso o si stanno avviando diverse cause legali climatiche agli stati perché non fanno abbastanza per limitare il surriscaldamento globale e non hanno rispettato gli accordi di Parigi del 2015.

In Italia l'iniziativa di "Giudizio Universale" è, al momento in cui scrivo, già alla terza udienza. Nel corso dell'ultima udienza, quella del 21 giugno del 2022, l'avvocatura dello Stato ha intrapreso una precisa strategia, quella di allontanare la possibilità di un giudizio, cercando di non rispondere nel merito delle accuse ma di puntare a definire illegittima l'azione legale, si punta cioè sull'impossibilità di giudicare le condotte dello Stato in materia climatica.

Greenpeace ha intentato una causa all' ENI perché l'operato della società peggiora la crisi climatica e viola i diritti umani.

In Portogallo sei ragazzi stanno portando i governi alla Corte europea dei diritti dell'Uomo. Il processo vede un gruppo di giovani tra gli 11 e i 24 anni contro i 33 Paesi europei, accusati di non fare abbastanza per l'ambiente.

Queste cause climatiche vanno intentate in ogni nazione del mondo ove siano giustificate.

In effetti, uno studio recente realizzato da un gruppo internazionale di scienziati ha riscontrato che la Terra ha appena superato sei dei nove confini che la

mantengono abitabile, quelli che indicano la sua salute generale.

Questi vanno dal cambiamento climatico alla biodiversità, dalla disponibilità di acqua dolce all'inquinamento da nutrienti. Sono segnali che ci mostrano l'impatto umano sull'ambiente, un campanello d'allarme simile alla pressione sanguigna in un essere umano. Se la pressione è troppo alta è un segnale che il rischio è elevato e che quindi è necessario intervenire. Questi nove fattori sono profondamente interconnessi. Ad esempio, il clima ha ripercussioni su altri, come la biodiversità. Al contrario, rafforzare un aspetto può aiutare gli altri, contribuendo a mitigare il cambiamento climatico.

Si dice che con i cambiamenti climatici bisognerà conviverci mettendo in atto tutti i provvedimenti possibili per la resilienza. Per ora è possibile, almeno finché la temperatura media globale rimane sotto i due gradi celsius, ma quando aumenterà ulteriormente e i fenomeni diventeranno sempre più estremi, come potremo conviverci?

Se vogliamo dare un futuro ai nostri nipoti dobbiamo far nascere un movimento per lottare contro l'estinzione del genere umano. Un movimento "No-Extinction", pacifista ed ambientalista, che accomuni vecchie e nuove generazioni in una lotta per la sopravvivenza.

Pensate che sia un'utopia? Che non possiamo fare niente? Bene, allora tutto procederà con il "business as usual", praticamente senza alcun cambiamento di rotta. Le conseguenze potete immaginarle fin da ora

proseguendo con la lettura e verificarle personalmente quando, anno dopo anno i fenomeni estremi diventeranno sempre più intensi e frequenti come, del resto, sta già avvenendo.

Le soluzioni ci sono, basta avere il coraggio e la forza di applicarle in modo anche drastico. I più obietteranno che ci saranno dei costi enormi e dei sacrifici da sopportare. A questi rispondo che prima di tutto ci sono dei modi per poter reperire i fondi e comunque sia se non agiamo sia i costi che i sacrifici saranno alla fine enormemente maggiori! Altri obietteranno che alcune soluzioni comporteranno delle perdite di posti di lavoro, ai quali rispondo che è vero ma che queste perdite si potranno compensare con nuove attività, in particolare nel campo della lotta e della resilienza ai cambiamenti climatici oltre che alla riduzione dell'inquinamento.

Uno dei motivi per cui facciamo figli è per trasmettergli i nostri geni e raggiungere così una specie di immortalità. Se andiamo verso l'estinzione a cosa serve continuare a fare figli? Ma soprattutto sarebbe meglio non metterne più al mondo perché le future generazioni andranno incontro a enormi problemi e sofferenze.

I cambiamenti climatici

Cosa sono i cambiamenti climatici?

Questo argomento dovrebbe essere ormai chiaro per tutti, comunque facciamo un breve ripasso con parole il più possibile chiare e concise.

Tutto parte dall'effetto serra, detto così perché è simile al funzionamento di una serra per la coltivazione di fiori ed ortaggi. Se ci siete entrati almeno una volta vi sarete resi conto che fa molto più caldo che all'esterno. Questo perché i raggi del sole entrano attraverso i vetri della serra e scaldano l'interno ma poi rimangono intrappolati dato che i raggi infrarossi emessi dagli oggetti che vengono scaldati all'interno non hanno la capacità di attraversare alcuni materiali, come ad esempio il vetro. Se, invece non avete mai fatto questa esperienza sarete sicuramente entrati in un'auto esposta al sole con i finestrini chiusi. Per lo stesso principio dentro farà un gran caldo, molto più che all'esterno.

Lo stesso accade sul nostro pianeta. La Terra è l'interno della serra, mentre i vetri sono i gas presenti nell'atmosfera, i cosiddetti "gas a effetto serra" come l'anidride carbonica (CO₂) e il metano. Durante il

giorno l'atmosfera viene attraversata dai raggi del Sole che scaldano la superficie terrestre che, specialmente nella notte, perde calore sotto forma di raggi infrarossi i quali vengono bloccati da questi gas che quindi trattengono il calore contribuendo così al riscaldamento dell'atmosfera.

Normalmente questo fenomeno naturale non è assolutamente dannoso, anzi, è quello che ha permesso di trattenere sulla Terra il calore necessario allo sviluppo delle forme di vita: senza di esso la temperatura media sul nostro pianeta scenderebbe a una ventina di gradi sotto lo zero!

Il problema sorge quando questo equilibrio viene alterato, in questo caso dalle attività umane che, dalla rivoluzione industriale hanno iniziato ed emettere CO₂ in atmosfera in quantità sempre crescenti, soprattutto a partire dagli anni '60 col boom economico. Il "vetro" è così diventato più efficace nel trattenere il calore e da quel momento la temperatura media globale è salita costantemente superando abbondantemente di un grado i livelli pre-industriali. Maggiore temperatura significa una maggiore energia che entra in gioco che va a estremizzare i fenomeni. Inoltre l'aria più calda contiene più vapore acqueo, che quando condensa produce precipitazioni più intense e più frequenti. Per lo stesso motivo, l'aumento delle temperature ha un altro effetto: fa evaporare più acqua dal terreno e determina condizioni di siccità. Precipitazioni intense e siccità sono due facce della stessa medaglia e risulteranno sempre più intense

e sempre più frequenti proporzionalmente all'aumentare della temperatura.

I negazionisti, che agiscono per lo più per interesse corporativo e in alcuni casi per ignoranza (non c'è da meravigliarsi se ancora qualcuno insiste a sostenere che la Terra è piatta!) sostengono che periodi con estremi di caldo, di freddo o di precipitazioni ci sono sempre stati e quindi il riscaldamento globale non è dovuto alle attività umane. Non hanno tutti i torti: è vero che ci sono stati periodi più caldi dovuti a cause naturali, dove sbagliano è che nel caso di fenomeni naturali il cambiamento avviene in migliaia d'anni, mentre il cambiamento attuale è avvenuto in soli cento anni! Gli scienziati sono ormai allineati al 99,9% sulla causa antropogenica (cioè causata dalle attività umane). Il restante 0,1% sostiene il contrario, probabilmente per interesse personale.

I “positive feedback”

La cosa più grave, della quale però non viene tenuto debito conto, è che a un certo punto l'aumento della temperatura media globale innesca dei meccanismi di autoalimentazione (positive feedback) cioè dei circoli viziosi che amplificano direttamente il riscaldamento globale, oppure il maggior rilascio o il minore assorbimento di CO₂.

Ciò comporta che le previsioni vengano spesso superate nei tempi e nella gravità. Come esempio riporto una notizia recentemente pubblicata da uno dei più

importanti quotidiani nazionali il quale riferisce che in Antartide i ghiacci si stanno sciogliendo a livello record è che è sparita una parte grande come l'Argentina. Un fenomeno di questa portata non era assolutamente atteso, anzi, fino a dieci anni fa si riteneva che l'Antartide non sarebbe stata toccata da questo problema. Di questi record, purtroppo, che si tratti di temperature elevate, incendi, precipitazioni o altro se ne contano ogni anno sempre di più.

Vediamo un elenco, forse non esaustivo, di questi meccanismi di retroazione per poi esaminarli in dettaglio:

- Scioglimento dei ghiacci e delle calotte polari
- Scioglimento del Permafrost
- Riscaldamento, acidificazione e desalinizzazione degli oceani
- Aumento del vapore acqueo in atmosfera
- Incendi estesi
- Scioglimento degli idrati di metano
- Ispessimento delle foglie

Scioglimento dei ghiacci e delle calotte polari

La neve e il ghiaccio hanno un alto potere riflettente mentre il terreno, molto più scuro, assorbe più calore. Quando i ghiacci si sciolgono completamente e il terreno rimane scoperto la temperatura del suolo aumenta notevolmente andando ad incrementare ancora di più lo scioglimento dei ghiacci e così via, con conseguente aumento della temperatura globale. Ad aggravare la

situazione il fatto che in alcune aree del pianeta l'aumento delle temperature si sta verificando più rapidamente che in altre. Una di queste è l'Artico, la regione attorno al Polo Nord dove, secondo un nuovo studio, dal 1979 le temperature sono aumentate quattro volte più velocemente rispetto alla media mondiale!

Scioglimento del Permafrost

Il permafrost è un terreno perennemente ghiacciato fino in profondità. Occupa ben 19 milioni di chilometri quadrati, circa il 24 per cento dell'emisfero settentrionale della Terra.

Il Permafrost contiene grandissime quantità di metano. Il metano è uno dei quattro gas serra che contribuiscono al riscaldamento globale, ma ha un effetto molto potente, stimato da 20 a 30 volte superiore quello dell'anidride carbonica. Il caldo fa fondere il permafrost.

Quando il permafrost si scioglie, il materiale organico inizia a decomporsi liberando Metano (CH₄) e Anidride Carbonica (CO₂), che fanno salire ancora di più la temperatura. E così via dicendo.

Inoltre il terreno diventa più scuro, si scalda di più e favorisce ulteriormente lo scioglimento.

Riscaldamento degli oceani

Gli oceani assorbono il 90% del calore dovuto al riscaldamento globale e quindi continuano a scaldarsi. La CO₂ è meno solubile nell'acqua più calda e tende ad

essere rilasciata nell'aria, contribuendo all'incremento della CO₂ globale e innescando così un circolo vizioso.

Acidificazione degli oceani

L'incremento di anidride carbonica nell'atmosfera, oltre ad essere una delle cause principali dell'aumento delle temperature a livello globale, sta influenzando anche gli equilibri degli ecosistemi marini, causando, fra l'altro, lo sbiancamento dei coralli che ne produce la morte. Gli oceani assorbono un quarto di tutta la CO₂ rilasciata ogni anno nell'atmosfera. A contatto con l'acqua reagisce chimicamente, portando alla formazione di acido carbonico. L'acidità oceanica, infatti, è aumentata del 30% dal 1800 ad oggi, con l'effetto negativo di ridurre notevolmente la capacità dell'oceano di immagazzinare CO₂.

Desalinizzazione degli oceani

Anche la riduzione della salinità, dovuta all'apporto di acqua dolce dallo scioglimento dei ghiacci, sta diminuendo la capacità di assorbimento di CO₂ degli oceani. Il mare antartico assorbe addirittura il 40% dell'anidride carbonica prodotta dalle attività umane. Questo stravolgimento rischia di compromettere un equilibrio delicato e di alimentare notevolmente il meccanismo di retroazione.

Aumento del vapore acqueo in atmosfera

I gas serra sono responsabili, come ben sappiamo, del riscaldamento globale attraverso il trattenimento della radiazione termica terrestre.

Questo meccanismo accresce anche l'accumulo di vapore acqueo atmosferico, quello che è ritenuto il gas serra per eccellenza.

A sua volta, più vapore c'è, più alta è l'umidità, il che provoca ancora più calore innescando un circolo vizioso nel processo di riscaldamento.

Incendi estesi

Le condizioni che causano gli incendi sono amplificate dal caldo torrido e dalla conseguente siccità dovuta al riscaldamento globale che, a sua volta, è incrementato dagli incendi. Infatti, i vasti e numerosi incendi che hanno colpito varie zone del pianeta negli ultimi anni (California, Amazzonia, Siberia, Indonesia, Grecia, Italia, Spagna ecc.), non solo hanno immesso una quantità enorme di CO₂ in atmosfera, ma è stata anche sottratta una sostanziosa fetta di capacità di assorbirla che possiedono i boschi e le foreste, che sarà impossibile rimpiazzare in breve tempo. Ciò ha comportato un ulteriore aumento di questo gas serra contribuendo così ad una accelerazione dell'aumento della temperatura globale e di conseguenza sul numero e gravità degli incendi, in un ciclo che si ripete ogni anno.

Scioglimento degli idrati di metano

Uno dei maggiori serbatoi di metano del pianeta è costituito dagli idrati di metano. Sono dei composti a gabbia, ossia reticoli di molecole di acqua ghiacciata che inglobano al loro interno del metano, che si creano in condizioni di elevate pressioni e basse temperature. Di solito si trovano quindi in fondo al mare dove l'acqua è molto fredda e la pressione, a causa della profondità, molto elevata. Con l'aumento della temperatura i ghiacci si possono sciogliere e dare quindi via libera al metano che risalirebbe in superficie per passare poi in atmosfera. Ricordiamoci che il metano è un gas serra oltre venti volte più potente dell'anidride carbonica. La fuoriuscita del metano dagli idrati può quindi creare un innalzamento pericoloso dell'effetto serra.

Questo porterebbe ad ulteriori aumenti di temperatura e dunque al possibile rilascio di altri idrati, con liberazione di altro metano, e così via.

Nel 2019, quando ho iniziato a fare ricerche per la stesura del mio libro precedente, proprio sul tema del Riscaldamento Globale, mi sono imbattuto nell'argomento fino ad allora sconosciuto per me, come per la maggior parte della gente, degli idrati di metano e mi sono detto "quando inizieranno a sciogliersi sarà il principio della fine".

Ebbene, ci siamo già. A ottobre 2020 gli scienziati del team internazionale a bordo della nave da ricerca russa R/V Akademik Keldysh hanno trovato prove per cui i depositi di metano congelati nell'Oceano Artico

hanno iniziato ad aprirsi. Ribadisco che il metano è un potente gas serra il cui effetto, in termini di riscaldamento dell'atmosfera, è più di 20 volte superiore a quello della CO₂!

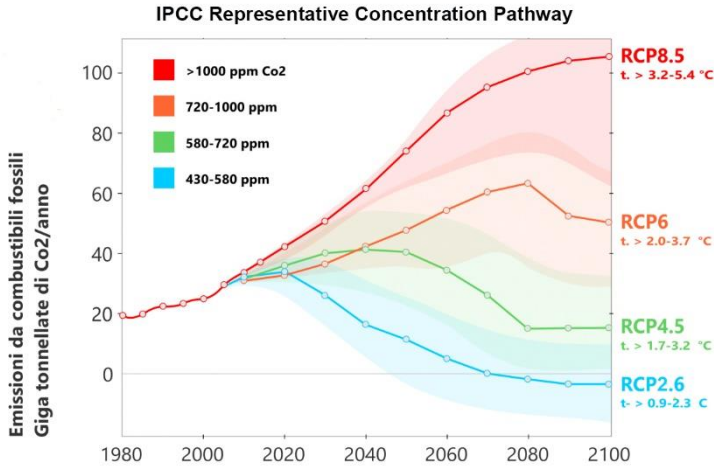
Ispessimento delle foglie

In seguito alla crescita di anidride carbonica in atmosfera, le piante hanno una curiosa reazione: aumentano lo spessore delle loro foglie anche di un terzo, alterando in parte la capacità di catturare CO₂ e sequestrandone così ancora meno.

In conclusione, a causa di queste retroazioni, restano ben poche speranze di arrestare completamente il processo di riscaldamento globale. Se poi aggiungiamo anche:

- l'incremento della popolazione mondiale con conseguente aumento dei consumi
- la deforestazione
- la desertificazione

non c'è da meravigliarsi che il riscaldamento globale possa diventare irreversibile e molto più accentuato del previsto, portando a dei cambiamenti climatici molto più rapidi e severi di quanto si pensi attualmente. Molte zone della Terra diventeranno invivibili, causando enormi migrazioni climatiche, problemi economici, umanitari e conflitti per l'acqua e il cibo.



Questo grafico mostra i vari scenari i quali prevedono che, ad un mantenimento o ad un incremento delle emissioni antropiche dovute all'utilizzo di combustibili fossili seguirà un incremento della temperatura terrestre.

In base a quanto detto in precedenza lo scenario più probabile potrebbe essere il peggiore che, senza interventi drastici, porterebbe entro la fine del secolo ad un aumento della temperatura media globale fino a 6 gradi, cioè praticamente all'estinzione della razza umana!

Una catastrofe annunciata

Per cinquant'anni gli scienziati del clima ci hanno avvisato di quello che sarebbe potuto succedere se non avessimo cambiato il nostro stile di vita: ondate di

calore estremo, siccità, incendi, inondazioni, fortissimi uragani.

Già nel 1972 era partita la prima denuncia sui problemi creati dal sovrasfruttamento delle risorse con il rapporto "I limiti dello sviluppo", pubblicato dal Club di Roma e scritto da giovani ricercatori del MIT i quali affermavano che il pianeta è limitato e lo sviluppo economico non può proseguire all'infinito.

Il primo diretto grido di allarme fu dato nel lontano 1975 da Wallace Broecker, il climatologo che contribuì alla diffusione dell'espressione "riscaldamento globale".

Pubblicò una ricerca intitolata "Cambiamenti climatici: siamo sull'orlo di un riscaldamento globale annunciato?" nella quale prevedeva l'aumento della temperatura terrestre.

Un altro momento significativo fu il 23 giugno 1988, quando James Hansen, uno degli scienziati di punta della NASA, disse al Congresso degli Stati Uniti che il riscaldamento globale non si stava avvicinando ma era già arrivato.

Nel 1992 la Union of Concerned Scientists pubblica il primo "avvertimento degli scienziati del mondo all'Umanità" sottoscritto da più di 1400 scienziati, fra i quali anche molti premi Nobel. Il documento riportava indicatori allarmanti, dalla deforestazione alle risorse idriche, fino alla crescita della popolazione: le attività umane stavano distruggendo gli ecosistemi,

conducendo l'umanità stessa verso una crisi globale senza precedenti.

Nel 2015 Papa Francesco pubblica l'enciclica “Laudato si” predicando con grande forza il rispetto dell'ambiente.

Nel 2017 oltre 15.000 scienziati di 184 paesi firmano un secondo avvertimento: “siamo prossimi a compiere un danno irreversibile al pianeta Terra”.

Nel 2019. Il 24 maggio ed il 27 settembre, sono avvenute manifestazioni globali di protesta del movimento Fridays For Future creato dalla giovane svedese Greta Thunberg nel 2018. Hanno partecipato milioni di giovani, rivendicando azioni atte a prevenire il riscaldamento globale ed il cambiamento climatico.

Greta Thunberg è intervenuta in più occasioni per sollecitare la politica a intervenire rapidamente e drasticamente. Il 4 dicembre 2018 Greta ha parlato alla COP24, vertice delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici tenutosi a Katowice, in Polonia. Il 25 gennaio 2019 è intervenuta con un discorso molto duro al Forum economico mondiale di Davos, volto a far comprendere il panico che si dovrebbe provare di fronte ai cambiamenti climatici. Il 16 aprile 2019 ha parlato alla commissione Ambiente del Parlamento europeo, invitando i politici europei a prendere provvedimenti immediati per contrastare il cambiamento climatico seguendo quanto affermato dagli scienziati.

Da parte mia ho fatto tutto il possibile per contribuire a stimolare il governo e l'opinione pubblica a prendere

coscienza del problema ed agire di conseguenza: ho fatto parte del movimento Fridays For Future e partecipato a tutti gli scioperi, ho scritto il saggio “Riscaldamento Globale e Futuro dell’Uomo”, ho inviato una presentazione Powerpoint sul tema a migliaia di istituti scolastici, ho preso contatto con l’allora Presidente del Consiglio Giuseppe Conte. Mi ha risposto con tante belle parole e promesse, purtroppo disattese.

Questa situazione mi ricorda un episodio della mia vita lavorativa, quando, essendo responsabile delle vendite estero mi resi conto che i mercati stavano cambiando e andai per la prima volta ad una riunione sindacale spiegando la situazione agli operai, che avremmo dovuto rimboccarci le maniche e avere meno pretese in modo da poter conservare il posto di lavoro.

Non solo non fui ascoltato, ma ho saputo di essere stato denigrato perché secondo loro ero stato mandato dal titolare per fare i suoi interessi.

Dopo pochi anni la ditta purtroppo ha dovuto chiudere.

A che punto siamo

Nonostante tutti gli appelli e le proteste i politici ed i responsabili a livello mondiale hanno scelto di non scegliere, rimandando di anno in anno il problema.

Invece di prendere provvedimenti drastici ed immediati hanno fatto ben poco di incisivo continuando come se niente fosse.

Come al G20 di Napoli a Luglio 2021, dove è stato firmato un accordo ma non sui due punti più importanti ed impegnativi che sono stati stralciati a causa del rifiuto di Cina, India e Russia: la decisione di rimanere sotto 1,5 gradi di riscaldamento globale al 2030 e di eliminare il carbone dalla produzione energetica entro il 2025.

Sono, infatti, proprio i paesi che emettono più anidride carbonica in atmosfera che tirano indietro e si rifiutano di ridurre drasticamente le emissioni di anidride carbonica. I maggiori emettitori di CO₂ al mondo (dati 2017) sono:

Cina	9.838.754.028 t.
Stati Uniti	5.269.529.513 t.
India	2.466.765.373 t.
Russia	1.692.794.839 t.

Cina e India, che sono i paesi in cui è stata maggiormente delocalizzata e concentrata la produzione industriale più inquinante, hanno bisogno dei combustibili fossili per far crescere le loro economie.

Il traguardo di limitare a meno di 1,5-2°C la crescita della temperatura globale rispetto ai livelli pre-industriali non potrà mai essere tagliato senza la collaborazione del maggior emettitore mondiale di gas serra: la Cina.

A novembre 2020 il presidente cinese Xi Jinping a Pechino ha dichiarato rivolgendosi in collegamento

video al 12° summit dei Paesi BRICS: “La Cina onorerà il suo impegno di adoperarsi per raggiungere l'obiettivo emissioni zero entro il 2060”.

Dopo questa dichiarazione di intenti la Cina invece sta costruendo nuove centrali a carbone, le più inquinanti in assoluto. Nel 2020, mentre il resto del mondo ha ridotto di 17 gigawatt la capacità complessiva di generare elettricità da carbone, la Cina ha aumentato la propria di 38 gigawatt, oltre ad avere già in costruzione nuove centrali per 88 gigawatt. Altri 158 gigawatt sono stati proposti per essere realizzati nei prossimi anni.

Recentemente la Cina ha aumentato la produzione di carbone per compensare la carenza di elettricità. Xi Jinping è stato infatti costretto a disporre la ripresa a pieno ritmo della produzione di carbone in Cina per la carenza di energia elettrica che ha creato gravi problemi alle industrie e blackout nelle città di una ventina di province cinesi.

Negli USA le amministrazioni che si sono succedute hanno sempre dovuto compiacere le lobbies del carbone e del petrolio dalle quali sono state largamente finanziate.

La Russia con la sua tecnologia obsoleta andrebbe incontro a costi enormi per mettere in atto tagli decisivi alle emissioni.

L'India è un Paese enorme, dove abitano quasi 1,4 miliardi di persone che hanno sempre più bisogno di energia per sostenere lo sviluppo della loro economia. Si prevede che la domanda raddoppierà nei prossimi

vent'anni a causa della crescita della classe media che vorrà aumentare il proprio livello di benessere, inclusa l'aria condizionata. Attualmente è il terzo grande emettitore di anidride carbonica, nonostante le emissioni pro capite siano tra le più basse. Il 70% della produzione elettrica dipende dal carbone, quello che viene in assoluto considerato il peggiore contribuente alla crisi climatica. Molti dubitano che riuscirà a fare a meno di questa dipendenza.

In Italia si sta dando grande enfasi agli investimenti sulla mobilità elettrica, non tenendo però conto che al momento solo un terzo della produzione elettrica nazionale proviene da fonti rinnovabili, quindi il risparmio in emissioni di anidride carbonica è limitato.

Anche in futuro sarà difficile arrivare ad una percentuale di rinnovabili molto più elevata per i problemi di stoccaggio dell'energia eolica e solare che, come ben sappiamo, è discontinua essendo legata alla presenza di sole o di vento.

Un aiuto alla riduzione della CO₂ in atmosfera potrebbe venire dalla tecnologia CCUS, sigla che sta per Carbon Capture, Utilisation and Storage, cioè cattura dell'anidride carbonica per l'utilizzo o lo stoccaggio. Con l'accelerazione del cammino verso l'obiettivo emissioni zero i progetti per la cattura della CO₂ si stanno moltiplicando ma gli impianti oggi operativi sono ancora pochi ed i costi ancora troppo alti.

Togliere la CO₂ dall'atmosfera è quello che gli oceani e gli alberi fanno da sempre. Replicare il loro

fantastico lavoro è molto complicato e costoso. Inoltre, non ci dimentichiamo che non esiste solo la CO₂ ma anche il metano, che è oltre 20 volte più influente.

Invece di dare ascolto alle migliaia di scienziati che gridavano ad alta voce di prendere immediatamente seri provvedimenti, la politica ha preso a pretesto le affermazioni dei negazionisti che di arrampicavano sugli specchi per affermare che il Riscaldamento Globale non era dovuto a fattori umani ma a cause esterne come l'attività solare, non tenendo conto che nessun fattore naturale aveva mai spinto il clima a riscaldarsi così rapidamente. In effetti, nelle ultime quattro decadi il sole è stato leggermente meno attivo, mentre invece la Terra si è riscaldata.

Tutte le speranze erano rivolte alla COP26 di Glasgow (2021) che, invece, è risultata una delusione. Alla fine, secondo Greta Thunberg, non è stato altro che un grande, deludente «bla bla bla».

Dopo 6 anni sono stati praticamente riconfermati gli obiettivi fissati a Parigi nel 2015 invece di puntare ad obiettivi più stringenti e ambiziosi, visto l'aggravarsi dei sintomi del cambiamento climatico di questi ultimi anni. Siamo già a +1,2 gradi e quindi si fa presto ad arrivare a +1,5 che era l'obiettivo limite di Parigi.

La dichiarazione finale della Cop26 non ha previsto nuovi impegni di taglio delle emissioni oltre quelli già annunciati prima della Cop26 e che sono ancora largamente inadeguati, perché porterebbero ad un aumento della temperatura di 2.7° entro fine secolo, sfiorando

clamorosamente gli obiettivi di Parigi. Ma, soprattutto, non è indicato quello di una eliminazione del carbone ma solo una progressiva riduzione e la fine dei sussidi ai combustibili fossili inefficienti.

Come al solito durante il vertice del COP26 si è parlato molto dei cambiamenti climatici su tutti i media ma come dice il famoso proverbio “passata la festa gabbato lo santo” e, infatti, tutto è continuato come prima e per la COP 27 tenuta in Egitto a Novembre 2022 la musica non è cambiata. I risultati sono stati nel complesso poco soddisfacenti.

La nota positiva forse più significativa è che è stato istituito un Fondo per la compensazione economica dei Paesi più colpiti dal riscaldamento climatico (che paradossalmente sono coloro che hanno minore responsabilità storica relativamente al riscaldamento globale) per le perdite e danni collegati al riscaldamento climatico.

Non sono stati fatti passi avanti rispetto alla Cop26 di Glasgow. È stato solo confermato l'obiettivo di contenere il riscaldamento climatico a +1,5°C rispetto all'era preindustriale, ma a livello di strategie di mitigazione (cioè l'insieme delle azioni rivolte a ridurre le emissioni) si è rimasti fermi agli obiettivi precedenti.

Intanto gli anni passano senza che siano prese misure drastiche e veramente incisive. Ora con la guerra fra Russia e Ucraina e la crisi di fornitura del gas si è fatto ricorso al carbone e importanti risorse che potevano essere destinate al contenimento del Riscaldamento

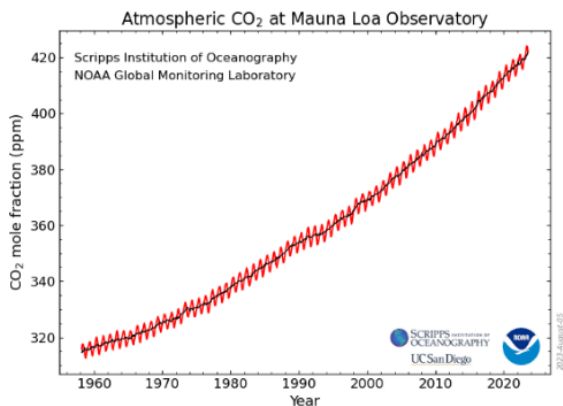
Globale sono state destinate agli armamenti (come in Germania) e a riparare i danni causati dal peggioramento della crisi economica.

La situazione attuale è già molto grave, non solo per i fenomeni atmosferici estremi che si stanno moltiplicando ed aggravando, ma soprattutto perché potremmo aver già superato il punto di non ritorno, per cui anche se per magia azzerassimo tutte le emissioni di gas climalteranti dall'oggi al domani, per effetto delle retroazioni automatiche (positive feedback) che sono state descritte in precedenza, il riscaldamento globale progredirebbe comunque e la concentrazione in atmosfera dell'anidride carbonica rimarrebbe la stessa per almeno altri mille anni! Figuriamoci se facciamo poco o niente.

A maggio 2021 (maggio è normalmente il mese in cui si ha il picco di concentrazione), il laboratorio NOAA di Mauna Loa nelle Hawaii ha misurato 419,13 parti per milione (ppm) di CO₂ in atmosfera.

Per ritrovare un picco così alto bisogna risalire al Pliocene, oltre 4 milioni di anni fa! L'aumento è stato di 1,82 ppm rispetto all'anno precedente. Le emissioni sono quindi diminuite impercettibilmente, nonostante i lockdown per la pandemia, confermando che le emissioni di gas climalteranti hanno un'inerzia tale da superare anche riduzioni drastiche dell'inquinamento atmosferico.

A luglio 2023 siamo già a 422,14 ppm e, come possiamo vedere dal grafico riportato di seguito, la curva non è lineare ma sta progressivamente impennandosi.



Nel 2020, uno dei tre anni più caldi di sempre, la temperatura media globale è stata di $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sopra la soglia del periodo pre-industriale. Si è anche evidenziata l'accelerazione degli indicatori del cambiamento climatico come l'aumento del livello del mare, lo scioglimento dei ghiacci marini e degli eventi meteorologici estremi. Entro il 2025 la temperatura media globale potrebbe raggiungere il picco di $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Gli scienziati avevano fissato al 2030 la data limite entro la quale sarebbe ancora possibile contenere l'aumento della temperatura media globale entro 1,5 gradi rispetto ai livelli preindustriali.

A quanto pare, invece, questa soglia verrà superata con un anticipo di diversi anni, per cui, a causa delle retroazioni auto-alimentanti sarà impossibile fermare il processo di riscaldamento globale. Il clima è molto più vulnerabile di quanto si pensava: piccolissimi

mutamenti provocano alterazioni sproporzionate nell'equilibrio globale.

Gli ultimi 5 anni sono stati i più caldi dal 1880. Luglio 2021 è stato il mese più caldo in assoluto degli ultimi 142 anni.

Il segretario generale della Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo) Petteri Taalas ha affermato profeticamente a Gennaio 2020: "Purtroppo ci aspettiamo molti eventi meteo estremi nei prossimi anni e nelle prossime decadi", rilevando che "con le attuali emissioni di gas serra siamo diretti verso un aumento della temperatura dai 3 ai 5 gradi entro la fine del secolo".

Secondo me avverrà molto prima e potrebbe essere anche di 6 o più gradi.

Intanto l'IPCC, l'ente inter-governamentale dell'ONU ai primi di agosto 2021 ha diffuso i primi dati del sesto Rapporto sui cambiamenti climatici in cui denuncia che alcuni, come l'aumento del livello del mare o lo scioglimento dei ghiacci, sono ormai inevitabili e irreversibili, mentre altri, come le ondate di calore e le inondazioni, possono ancora essere mitigati con tagli immediati alle emissioni, soprattutto quelle di metano perché più pericoloso e insidioso del carbone e quindi occorre intervenire sugli allevamenti intensivi e la produzione industriale di carne oltre che sulle dispersioni originate dai pozzi russi di petrolio e gas mal gestiti.

La co-autrice del rapporto Onu Tebaldi in una intervista al Corriere della Sera afferma che “Il cambiamento climatico non riguarda più soltanto il povero orso polare sul ghiaccio che si scioglie o le isolette del Pacifico che finiscono sott'acqua. Riguarda la nostra vita”.

Le conseguenze dei cambiamenti climatici

Se la temperatura media globale salisse di 5 o 6 gradi sarebbe un disastro. Una buona parte del globo terrestre diverrebbe inabitabile perché diventato deserto o invaso dalle acque dei mari, il cui livello potrebbe salire anche oltre 20 metri per lo scioglimento dei ghiacci e per la dilatazione dovuta all'aumento della temperatura degli oceani. Moltissime isole, quindi, sparirebbero dalla faccia della terra oltre a gran parte delle coste e delle pianure interne che sarebbero invase dalle acque. Nella storia terrestre si sono già registrate 5 estinzioni di massa. La più conosciuta è quella che si è verificata 65 milioni di anni fa, dovuta alla caduta di un enorme asteroide nella penisola dello Yucatan, in Messico che ha modificato il clima e causato la fine dei dinosauri, oltre a molte altre specie che non sono state in grado di adattarsi ai cambiamenti climatici.

La più grave, però, è stata quella avvenuta alla fine del Permiano, circa 250 milioni di anni fa, quando scomparve ben il 95% delle creature viventi.

Il motivo non si conosce ancora ma si sa che è coincisa con un improvviso aumento dei gas serra che hanno fatto salire la temperatura media globale di sei

gradi Celsius ed innalzare il livello dei mari di venti metri!

È ovvio che in una estinzione di questa portata sarebbe inclusa anche tutta l'Umanità.

Il gruppo intergovernativo di scienziati delle Nazioni Unite (IPCC) esperti in cambiamenti climatici dipinge un quadro che si fa sempre più nero: “il peggio deve ancora arrivare” e soprattutto “la vita dei nostri figli e nipoti non sarà più come le nostre”.

Il riscaldamento globale ha effetti diversi da regione a regione e le sue influenze a livello locale sono molto difficili da prevedere perché non colpiscono in modo omogeneo. In un continente si può verificare una siccità estrema mentre in un altro possono verificarsi piogge intense, inondazioni o uragani.

Quel che è certo, invece, è l'estremizzazione dei fenomeni atmosferici e la loro maggior frequenza. Le conseguenze sono numerose e aumentano di gravità con l'aumentare della temperatura media globale:

- piogge intense, uragani e inondazioni
- frane e smottamenti
- siccità estrema e desertificazione
- carestie
- incendi
- innalzamento dei mari
- estinzione di massa
- migrazioni e guerre per acqua e cibo

A proposito di estinzione di massa, l'estinzione di alcune specie sarebbe particolarmente grave. Basta pensare alle api che già adesso soffrono per i pesticidi e per lo sconvolgimento stagionale.

Quando la temperatura globale salirà a un certo punto le api e gli altri insetti impollinatori scompariranno. Senza il loro lavoro i fiori non avrebbero modo di essere impollinati e quindi non avremmo più né i frutti né i semi. La maggior parte delle piante non potrebbe più riprodursi. La nostra stessa sopravvivenza sarebbe in pericolo, visto che buona parte del cibo che consumiamo dipende, direttamente o indirettamente, dall'opera di impollinazione.

Non sto ad elencare tutti i fenomeni estremi ed i record di temperatura che si sono verificati negli ultimi anni perché la lista sarebbe lunghissima. I media ci riportano quasi ogni giorno questi eventi.

Come potrà l'Umanità sopravvivere al Riscaldamento Globale quando questo sarà tale da rendere la Terra invivibile? Andando a vivere in basi lunari? O forse su Marte come pensa Elon Musk? Oppure in orbita su stazioni spaziali come sogna Jeff Bezos, l'uomo più ricco del mondo proprietario di Amazon? Io credo proprio di no. Non solo queste possibilità sarebbero riservate a pochi, ma sappiamo bene quanto sia critica la vita in piccoli spazi in ambienti così estremi.

Basta una minima cosa che va storta per far perire tutti gli abitanti. In orbita poi bisogna mettere in conto le radiazioni cosmiche, i meteoriti anche piccolissimi e

l'indebolimento del fisico in assenza di gravità, a meno che si tratti di una enorme stazione spaziale a forma di ruota che girando con la sua forza centrifuga crei una gravità artificiale, tipo quella di 2001 odissea nello spazio, per intendersi. Una cosa è restare in orbita alcuni mesi, che già pone vari problemi agli astronauti di rientro per cui devono sottoporsi a riabilitazione, altra è viverci stabilmente.

La conclusione è che dobbiamo tenerci stretto quello che abbiamo: la nostra astronave con la quale viaggiamo nello spazio, la Terra.

Cosa fare?

Cosa si potrebbe allora fare per contenere al massimo il riscaldamento globale?

Questa è la mia personale ricetta che, me ne rendo conto, non è per niente facile da realizzare perché presuppone un rivoluzionario cambiamento di mentalità e atteggiamento da parte di tutti, ma è l'unica che potrebbe realmente funzionare. Temo proprio che le mie proposte rimangano delle belle utopie che in pratica non verranno mai applicate a meno che un movimento di massa dal basso riesca veramente a cambiare le priorità, modificare le politiche e risvegliare le coscienze.

Prima di tutto un problema globale va affrontato a livello globale e quindi occorre un organismo sovranazionale, composto non da politici ma da scienziati, tecnici e saggi di tutte le varie nazioni, che possa pianificare e coordinare ma anche imporre, sanzionando pesantemente quelle che non rispettano quanto stabilito da questo ente. Continuare con il sistema dei vertici e degli accordi non vincolanti ci porterà a sforare alla grande tutti gli obiettivi prefissati. Bisogna impedire che le singole nazioni prendano degli impegni per poi non onorarli perché la loro economia sarebbe altrimenti a rischio. Ovviamente, andrebbe studiato un sistema per rendere il sacrificio uguale per tutti.

I soldi si possono trovare, se si vuole, come commento di seguito.

Come seconda cosa, uno sforzo a livello globale presuppone che vengano superati tutti i conflitti e cessate tutte le guerre, in modo da utilizzare i fondi per eserciti e armamenti per finanziare la lotta e la resilienza ai cambiamenti climatici trasformando il servizio militare in genio civile per piantare alberi, riciclare, realizzare opere per rimediare al dissesto idrogeologico.

Terzo, intervenire tassando fortemente le grandi ricchezze e le speculazioni finanziarie per reperire fondi per la ricerca e lo sviluppo di fonti energetiche alternative ed il sostegno delle politiche per il risparmio energetico, oltre che per ridurre l'ingiusto divario fra i più ricchi ed i più poveri del mondo.

Infine, la lotta ai cambiamenti climatici va affrontata come abbiamo fatto per la pandemia con la differenza che la pandemia in pochi anni è passata, invece i cambiamenti climatici sono destinati ad aggravarsi di anno in anno. Come ha detto giustamente Greta Thunberg bisogna agire come se la nostra casa stesse andando a fuoco. La lotta ai cambiamenti climatici va considerata come una vera e propria guerra e quindi impegnando il massimo delle energie e delle risorse per vincerla o almeno vincere diverse battaglie, se non la guerra.

In pratica la guerra va combattuta su numerosi fronti. Non è sufficiente concentrarsi su alcune cose che fanno

“business” e crescere il PIL. Questa strada non porta da nessuna parte. Non basta neppure intervenire sui fiumi, sui boschi, sul consumo di suolo per salvare paesi e città.

Questo fa parte della resilienza, cioè la capacità di superare gli eventi avversi che, purtroppo, sono destinati ad aggravarsi sempre di più in futuro e quindi non riusciremo mai a stare al passo, perché quando avremo pensato di aver creato una barriera, un evento più catastrofico annullerà gli sforzi fatti. Non dobbiamo giocare solo in difesa, anzi, molto di più all’attacco affinché i fenomeni atmosferici non diventino troppo estremi.

La crisi climatica deve diventare centrale nell’agenda politica in tutti i paesi del mondo. Ecco, secondo me, come dovremmo intervenire.

Consumismo

Se vogliamo vincere non ci dobbiamo illudere che sia sufficiente il ricorso alle energie rinnovabili o alle auto elettriche. Occorre anche consumare di meno. Sono cinquant’anni che ci viene fatto presente che una crescita infinita non è possibile perché le risorse sono finite e l’inquinamento ci sta soffocando. Invece i politici continuano imperterriti a parlare di crescita. La crescita economica, pur portando benessere sotto certi aspetti, non porta automaticamente la felicità e la salute e, soprattutto, si sta mangiando il futuro delle prossime generazioni.

La sola cosa che fa risparmiare al 100% sull'inquinamento è il non consumo. Qualsiasi altra cosa ha sempre e comunque un impatto sull'ambiente, sia per la sua fabbricazione o perché l'energia utilizzata non proviene interamente da rinnovabili.

È inutile aumentare la produzione di energia rinnovabile se l'incremento viene poi utilizzato per un maggiore consumo o per andare incontro alla maggiore richiesta dovuta alla crescita demografica, come descritto di seguito.

I paesi in via di sviluppo avranno sicuramente da obiettare che la situazione attuale è stata creata dai paesi che finora hanno beneficiato di un consumismo senza freni e quindi che i sacrifici li facciano loro. Ovviamente non hanno tutti i torti, ma se ragioniamo così non riusciremo a contrastare sufficientemente il progredire del riscaldamento globale.

Per ovviare a questo problema i paesi più avanzati dovranno provvedere a dare i contributi necessari per consentire uno sviluppo sostenibile ai paesi più arretrati.

Crescita demografica

Un'altra cosa che è direttamente legata ai consumi è la crescita demografica.

Siamo già a quasi otto miliardi di abitanti sulla Terra e nel giro di pochi decenni, nel 2050, arriveremo a ben dieci miliardi, di questo passo. Se tutti vorranno raggiungere livelli di consumismo anche non troppo

elevati, ben presto, non solo si esauriranno le risorse, ma si aggraveranno i cambiamenti climatici e i loro effetti.

È assurdo mettere al mondo molti figli quando sappiamo con certezza che saranno destinati a penuria e sofferenze, se non peggio. Andrebbero quindi creati a livello mondiale dei meccanismi di disincentivazione alla procreazione indiscriminata educando allo stesso tempo le famiglie ad una procreazione responsabile.

È vero che dove si fanno molti figli come in Africa, che ospita più della metà delle persone più povere del mondo, sia responsabile solo di una minima parte delle emissioni storiche. Però anche i più poveri aspirano giustamente a migliorare le loro condizioni di vita e se non mettiamo un freno a questa crescita, non solo intacchiamo ancora di più le poche risorse ed inquiniamo maggiormente il pianeta, ma ci saranno meno risorse anche per loro e molti più problemi dovuti alla progressiva desertificazione e alla mancanza d'acqua.

Allevamenti intensivi

Un risparmio ancora più grande e del quale nessuno parla si avrebbe se tutti decidessero da subito di iniziare a consumare meno carne, che ridurrebbe non solo emissioni ed inquinamento, ma gioverebbe anche al nostro portafoglio e alla nostra salute.

In occasione del Pre Summit Food, nel mese di luglio 2021 a Roma, il Wwf ha lanciato il report “Dalle pandemie alla perdita di biodiversità. Dove ci sta portando il consumo di carne”, che riporta, fra le altre cose, quanto segue: “Tra i maggiori responsabili della produzione di gas serra si trovano proprio gli allevamenti intensivi, che, in base a stime della FAO, generano il 14,5% delle emissioni totali di gas serra.

Oltre la metà delle emissioni causate dagli allevamenti è considerata diretta, ovvero legata a processi biologici degli animali (fermentazione enterica dei ruminanti o nitrificazione del letame e dell’urina o di decomposizione anaerobica) o all’utilizzo di energia negli allevamenti.

Le emissioni indirette invece valgono il restante 45% e derivano dalla produzione di fertilizzanti e di pesticidi per le colture destinate a diventare mangimi, dai mangimi stessi, all’utilizzo di letame sui campi, dai mezzi di trasporto ed attrezzi e dal cambio di destinazione del suolo (per esempio, deforestazione per uso agricolo del territorio).

Il 14,5% è un numero enorme, che corrisponde all'emissione di gas serra dei trasporti aerei e terrestri messi insieme!

Gli allevamenti intensivi dovrebbero quindi da subito mettere in atto tutte le tecnologie per ridurre l'impatto ambientale e andrebbero progressivamente trasformati in estensivi togliendo tutti i sussidi e tassando i consumi di carne in base all'incidenza sull'emissioni. Tutto questo, ovviamente, a livello mondiale.

Sarebbe un'ottima soluzione non solo per il problema dei cambiamenti climatici ma anche per la salute collettiva, come si può capire leggendo il report del WWF, dove viene evidenziato il rapporto del consumo di carne con le pandemie, la resistenza agli antibiotici e lo stato di salute generale delle persone, ma anche con la deforestazione, la biodiversità ed il benessere di tutti gli animali.

Non ci si dovrebbe preoccupare della perdita di posti di lavoro perché in parte rimarrebbero nel settore estensivo e nel, seppur ridotto, settore di lavorazione delle carni, altri nella produzione di alternative alla carne (ad esempio i surrogati vegetali o la "carne coltivata" che in laboratorio è già una realtà, altri ancora nella conseguente espansione dei prodotti alternativi alla carne ed il resto sostenuti dalla società nel passaggio ad altro tipo di lavoro.

Piantare miliardi di alberi

Altra cosa che si deve fare da subito, che porterebbe anche ad un incremento dei posti di lavoro, è quella di piantare alberi a miliardi in tutto il mondo, sia riforestando che piantando in tutte le aree abbandonate, sia urbane che in piena campagna, piante del tipo a foglia larga o a crescita rapida come i pioppi, che assorbono molta CO₂ in un tempo relativamente breve.

Piantare alberi per ottenere crediti, come stanno facendo le multinazionali del gas e del petrolio per poter continuare a inquinare invece non va bene. Come non va bene in generale tutto il sistema dei crediti di carbonio che andrebbe immediatamente abolito perché serve solo a fare “greenwashing”, cioè a risolvere il problema solo in apparenza, mentre invece è indispensabile agire con la massima incisività.

Ma piantare non basta perché occorrono molti anni prima che le nuove piante assorbano quantitativi consistenti di CO₂, mentre quando un albero viene tagliato o bruciato smette immediatamente di assorbirla.

Bisogna, quindi, anche proteggere i boschi e le foreste esistenti, e investire massicciamente in tutti i mezzi di prevenzione e controllo degli incendi.

Le foreste pluviali come l'Amazzonia sono essenziali per lo stoccaggio del carbonio e invece in Brasile, Indonesia, Congo e altri ancora, hanno dovuto subire una ingente deforestazione per fare posto ai pascoli per allevamenti intensivi e alle coltivazioni di cibo per gli animali.

Ha inciso pesantemente anche il taglio di tanti alberi per il commercio di legname e per la creazione di nuovi insediamenti urbani. Le foreste pluviali sono un patrimonio dell'umanità e pertanto andrebbero tolte immediatamente dal controllo di personaggi come Bolsonaro, il presidente del Brasile, che in tre anni di governo ha lasciato abbattere o bruciare quasi tre miliardi di alberi.

Introduzione del reato ambientale

Va introdotto in tutto il mondo il reato ambientale con pene severissime, in particolare per gli incendi dolosi che, oltre ad immettere direttamente grandi quantità di anidride carbonica, distruggono gli alberi, azzerando così la loro capacità di assorbimento. Inoltre, emanare una legge mondiale che vieti per molti anni di costruire o sfruttare per altri scopi le aree colpite da incendio.

Riconversione degli eserciti

Una cosa scandalosa per la quale nessuno protesta è la spesa militare che a livello globale ha raggiunto i due miliardi di Euro all'anno ed è in continua crescita.

Non parliamo poi di quanto inquinano gli eserciti di tutto il mondo. È stato stimato che emettano il 5% delle emissioni globali di gas serra. Superiori a quelle di tutta l'aviazione civile.

Abbiamo già abbastanza armi per distruggere completamente il nostro pianeta più volte. Eppure si

studiano e si realizzano continuamente sottomarini, aerei e missili sempre più performanti e armi sempre più devastanti. Alcuni stati stanno addirittura investendo nei sistemi di difesa e di guerra spaziale.

Bisogna invece rendersi conto che il nemico di tutti è il riscaldamento globale ed impiegare quelle risorse, quei mezzi e quegli uomini per combatterlo raggiungendo una pace globale e riconvertendo gli eserciti in genio civile per realizzare le opere di resilienza e contenimento degli effetti negativi dei cambiamenti climatici.

Carbon Tax

Sarebbe molto importante poi, tassare pesantemente e proporzionalmente in tutto il mondo tutto ciò che rilascia CO₂ o metano in atmosfera in modo da ridurre i consumi e stimolare il cambiamento verso prodotti, servizi e mezzi alternativi più rispettosi dell'ambiente. Il ricavato di questa tassazione andrebbe poi reinvestito nella lotta e adattamento ai cambiamenti climatici.

Prodotti locali

Quando ho affrontato l'argomento dei cambiamenti climatici con amici, parenti e conoscenti l'immane risposta era: "ma io cosa posso fare?".

Una delle cose che possiamo fare è quella di decidere cosa consumare, indipendentemente dal deterrente dalla carbon tax.

Se, ad esempio, tutti smettessimo di acquistare frutta e verdura che viene dall'altra parte del mondo e ci accontentassimo di quella a chilometri zero e stagionale ci sarebbe un enorme risparmio di emissioni e inquinamento oltre ad essere un'ottima cosa per la salute, qualità e gusto dei prodotti. Quindi filiere il più corte possibile.

Anche l'acqua minerale, che impatta pesantemente sull'inquinamento nel trasporto da luoghi di imbottigliamento molto lontani, andrebbe scelta tenendo conto della distanza della fonte o, meglio ancora, utilizzare quella dell'acquedotto depurata e migliorata alla quale possiamo attingere dai cosiddetti "fontanelli" che già molti comuni hanno messo a disposizione dei cittadini. Questo sistema andrebbe esteso ovunque finanziandolo con i contributi della carbon tax.

Contingentare le ore di volo per diporto

Gli impatti delle emissioni del trasporto aereo sono molto elevati se calcolati sulla base passeggero per chilometro. Viaggiare è bello ma, vista la situazione attuale, non ci possiamo più permettere di inquinare allegramente. Dobbiamo quindi fare un sacrificio mettendo un limite alle ore di volo per vacanza a disposizione di ogni persona invece di agire solo sul prezzo, perché

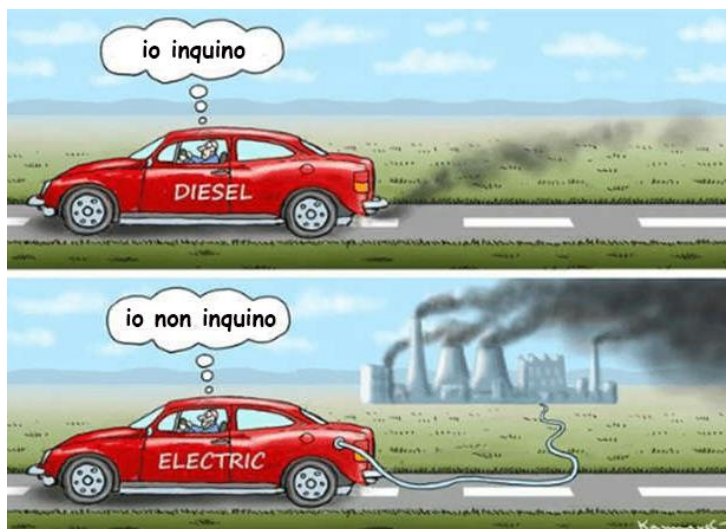
così facendo svantaggeremmo i meno ricchi che, invece, hanno lo stesso diritto di viaggiare. Ovviamente, i viaggi di lavoro sarebbero esclusi dal contingentamento.

Automezzi

La cosa più intelligente da fare subito è di far cessare la produzione delle auto che superano un certo livello di consumo di carburante (ad esempio i grossi SUV) e tassare pesantemente quelle già esistenti. Va, invece, agevolato fortemente l'acquisto di un'auto elettrica (i cui prezzi attualmente sono troppo alti) ma solo se in abbinamento ad un impianto fotovoltaico già esistente o da realizzare contestualmente, oppure se è possibile ricaricarla ad una tettoia fotovoltaica aziendale (come spiegato più dettagliatamente alla voce "fotovoltaico" più avanti). In altre parole, io Stato mi accollo la differenza di prezzo con un'auto tradizionale se tu la ricarichi con energia rinnovabile al 100%. Infatti, le auto elettriche non sono la panacea di tutti i mali. Attualmente possono incidere solo limitatamente a ridurre le emissioni.

Per avere un effetto positivo sull'emissione di gas climalteranti, gli automezzi dovrebbero essere ricaricati esclusivamente con fonti di energia rinnovabile, ma purtroppo attualmente non è così. L'energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia è di poco superiore al 30%,

mentre a livello mondiale si dimezza. Questo vuol dire che se io ricarico la mia auto elettrica con la presa della corrente fornita dalla rete non è che non genero emissioni: ne genero solo il 30% in meno, per il restante 70% le emissioni vengono generate comunque, anche se in altri luoghi lontani dalle città!



Altra cosa importante da considerare della quale non viene tenuto debito conto è la consistente dispersione nel trasporto dalle centrali di produzione al luogo di consumo dovuta alla resistenza dei conduttori, alla dispersione per umidità e nelle varie trasformazioni da alta a media e bassa. In Italia le perdite di rete considerate in bolletta per gli utenti domestici ammontano al 10%. Questa percentuale nel mondo è molto variabile da paese a paese perché dipende dal tipo di rete e dalle

tecnologie impiegate per evitare le perdite, ma probabilmente la media è più alta di quella italiana.

Se io, invece, installo dei pannelli fotovoltaici sul mio tetto e ricarico direttamente con l'energia prodotta la mia auto ecco che, non solo non avrò perdite, ma la ricarica avverrà con energia rinnovabile al 100%.

Altra cosa di cui di solito non si tiene conto sono le emissioni per la produzione di un'auto elettrica e del problema delle batterie che prima o poi vanno sostituite, con ulteriori emissioni per la loro produzione e riciclaggio delle esauste. Alla luce di tutto ciò il risparmio di emissioni di CO2 di un'auto elettrica rispetto a una a combustibile fossile si riduce ulteriormente.

Le ibride, invece, hanno un senso solo se riducono il consumo medio di carburante, ma non andrebbero sovvenzionate e quindi dovrebbe essere l'utilizzatore a decidere se gli conviene o meno.

La soluzione di utilizzare l'idrogeno per alimentare gli automezzi in teoria sembrerebbe ottima. Energia pulita, tempi di ricarica rapidi e grande autonomia: sono questi i principali vantaggi che gli automobilisti avrebbero se le auto a idrogeno fossero ampiamente diffuse sul mercato. Infatti, le auto a idrogeno (ovvero a "celle a combustibile") non emettono sostanze inquinanti ma solo vapore acqueo dallo scarico. L'idrogeno poi è abbondantissimo in natura e può essere convertito in energia elettrica con il processo di elettrolisi

utilizzando fonti rinnovabili e trasportato via pipeline o in serbatoi in pressione.

Risolverebbe anche il problema della produzione intermittente tipica dell'eolico e del solare perché potrebbe essere stoccato e utilizzato per produrre energia elettrica quando non c'è luce o vento.

Come al solito non tutto è oro quello che luccica. Purtroppo i metodi produttivi attualmente utilizzati sono proprio quelli più inquinanti: uno studio della IEA (International Energy Agency) dimostra che l'idrogeno attualmente in commercio a livello mondiale è per il 73% derivante da gas naturale, il 26% da carbone e solo l'1% si potrebbe ipotizzare sia "idrogeno pulito".

Inoltre, nonostante i vantaggi sopra citati, l'idrogeno incontra grosse difficoltà ad essere utilizzato su larga scala perché richiede una grande quantità di energia per la sua produzione.

Ci sono poi i costi di trasporto e di stoccaggio e problemi di sicurezza, in quanto si tratta di un gas pericoloso ed estremamente infiammabile. Infatti, l'idrogeno per essere utilizzato deve essere immagazzinato in modo tale da aumentarne considerevolmente la densità. Per aumentare la densità di un gas, o si aumenta la pressione, o si diminuisce la temperatura; per l'idrogeno esiste anche una terza via che è quella dell'assorbimento in materiali solidi, possibile proprio grazie alla

facilità che ha l'idrogeno di legarsi ad altre sostanze. Ma, tutte e tre le vie possibili, hanno risvolti negativi:

- a) l'immagazzinamento in forma gassosa, ad alta pressione, avrebbe bisogno di bombole capaci di sopportare pressioni di esercizio nell'ordine dei 700 bar. Gli attuali serbatoi di metano hanno, invece, pressioni di esercizio pari a 220 bar. Per questo si stanno effettuando studi su materiali compositi come resine rinforzate con fibre di carbonio.
- b) per stoccarlo allo stato liquido è necessario conservare l'idrogeno a temperature bassissime. Il raggiungimento di queste temperature non è semplice dal momento che parliamo di una temperatura di -253°C che è appena 20°C sopra lo zero assoluto, ossia il limite minimo di temperatura raggiungibile in natura. Insomma, servono dei serbatoi ad altissima tecnologia perché attualmente i sistemi più evoluti promettono di conservare idrogeno liquido solo per circa 3 giorni, prima che questo inizi ad evaporare. Ciò, ovviamente, comporta dei costi non indifferenti.
- c) Lo stoccaggio in materiali solidi è la modalità di immagazzinamento meno sviluppata ed efficace al momento, poiché si parla di una capacità di stoccaggio inferiore al 7%, quindi irrilevante.

Altro limite è quello posto dalla mancanza di infrastrutture per la distribuzione su larga scala. Una valida alternativa è quella di produrre e utilizzare idrogeno localmente, evitando così di doverlo trasportare per lunghe distanze.

Per una diffusione di massa dei veicoli alimentati a idrogeno i tempi sembrano quindi essere ancora lunghi. Lo sforzo di progettisti e costruttori dovrà concentrarsi sulla messa a punto di sistemi pratici per stoccare e distribuire l'idrogeno, oltre al reperimento di materiali idonei a permetterne l'immagazzinamento in sicurezza, vista l'alta infiammabilità.

Trasporti pubblici gratuiti in tutto il mondo

Rendere i trasporti pubblici gratuiti in tutto il mondo è una risoluzione drastica ma molto efficace. Per risparmiare, tutti i cittadini sarebbero invogliati a lasciare a casa il mezzo privato e utilizzare gratuitamente quello pubblico.

I costi che sarebbero costretti ad accollarsi le nazioni e le comunità locali, verrebbero coperti dai fondi derivanti dai proventi della tassazione climatica (carbon tax) e dalla tassazione fortemente progressiva sulle grandi ricchezze.

Fotovoltaico

Oltre ad investire fortemente nella ricerca di materiali sempre migliori e performanti e finanziare la diffusione sempre più capillare del fotovoltaico, un'ottima idea è quella di sovvenzionare delle tettoie fotovoltaiche modulari in tutti i luoghi di lavoro, predisposte in base al numero di dipendenti che utilizzano un'auto elettrica.

Il dipendente, che spesso abita lontano dal luogo di lavoro, durante il giorno parcheggia la macchina (fra l'altro, all'ombra in estate) sotto una tettoia fotovoltaica con presa per la ricarica. Quando riparte l'auto ha già fatto il pieno di energia e quindi può viaggiare praticamente gratis e senza emissioni!

Anche tutti i parcheggi pubblici e quelli dei centri commerciali andrebbero dotati di tettoie fotovoltaiche che, in aggiunta, riparano anche dal sole.

Solare termodinamico

Il solare termodinamico a concentrazione è una soluzione semplice e antica per produrre calore. Il principio dello specchio parabolico, infatti, è conosciuto fin dall'antichità.

Archimede ne aveva ricavato un'arma per incendiare le navi nemiche. Uno specchio a parabola concentra i raggi del Sole in un unico punto detto "fuoco" generando una temperatura di circa 550 °C. Nello stesso punto passa un tubo in cui scorre un fluido in grado di

immagazzinare calore che, grazie a uno scambiatore, viene poi utilizzato per generare vapore per far girare una turbina e produrre energia elettrica.

La tecnologia a sali fusi è stata ideata dal premio Nobel Carlo Rubbia e sviluppata dall'Enea. Un aspetto fondamentale è la possibilità di accumulare energia in forma di calore ad alta temperatura.

In questo modo è possibile superare lo svantaggio del solare legato al ciclo giorno/notte e alle condizioni atmosferiche.

Nonostante la tecnologia a sali fusi sia stata inventata e sviluppata in Italia, nel nostro paese a causa della burocrazia, di proteste locali e mancati incentivi, è stata purtroppo accantonata. Sta prendendo invece campo in altri paesi più lungimiranti ed intraprendenti, in particolare in Cina.

Eolico

Oltre ad aumentare il parco esistente, viste le difficoltà burocratiche, che andrebbero comunque eliminate, e le resistenze ambientaliste, che andrebbero accolte quando possibile ma superate, per aumentare in tempi brevi la quantità di energia prodotta dagli impianti eolici attuali occorre intervenire con urgenza con i cosiddetti “Repowering e Revamping”.

Il Repowering è il processo di sostituzione completa del generatore eolico con altro nuovo più potente e performante al fine di aumentare la resa dell'impianto. A

causa del degrado intrinseco di moduli e turbine, l'attuale capacità di generazione installata si riduce nel tempo, a meno che non venga sostituita con nuovi componenti.

Di conseguenza, l'adozione di strumenti normativi volti ad incentivare gli interventi di Repowering si rende necessaria per incrementare gli attuali livelli di capacità di generazione a basse emissioni di carbonio.

Con l'intervento di Revamping invece avviene la sola sostituzione dei componenti obsolescenti o usurati, sempre con la finalità di migliorare le performance dell'intero impianto.

Le principali migliorie che possono essere attuate con il Revamping sono riconducibili al Reblading cioè la sola sostituzione delle pale delle turbine con altre più efficienti e alla sostituzione o aggiornamento del software di controllo per adattarlo alle specificità della nuova pala adottata.

Nucleare

La prima nota dolente è il tempo di costruzione di una nuova centrale. Il tempo medio è di circa 7 anni ma ci sono centrali che hanno richiesto più di 10 o 15 anni per entrare in funzione. Questo rende il nucleare una soluzione potenzialmente valida nel medio-lungo periodo, ma di certo non adatta a risolvere una crisi energetica nell'immediato.

C'è poi il problema dello stoccaggio delle scorie radioattive, la possibilità di incidenti anche gravi come

quelli avvenuti a Chernobyl e Fukushima, atti di terrorismo o di guerra come nel caso della centrale di Zaporizhzhya in Ucraina.

Inoltre, il nucleare non può essere considerata una fonte energetica rinnovabile dal momento che il suo funzionamento dipende da un combustibile come l'uranio che è disponibile solo in quantità limitate.

Nonostante ciò, per dare un contributo nel medio-lungo periodo, andrebbe valutato se in alcuni casi o in alcune nazioni sarebbe vantaggioso avviare la costruzione di altre nuove centrali, che implementino però sistemi di sicurezza intrinseca avanzata e reattori performanti di ultima generazione che riescono a minimizzare la quantità di uranio necessario, oltre a sfruttare anche l'uranio 238 (in aggiunta al tradizionale uranio 235).

D'altra parte, quando la malattia è molto grave, si assumono dei medicinali o si fanno delle terapie anche sapendo bene che possono avere degli effetti collaterali non indifferenti. Quello che conta veramente è che il beneficio superi abbondantemente il rischio.

Biogas

Una fonte alternativa di energia che non viene sfruttata a pieno è quella dei biogas che utilizza materiali vegetali di scarto e deiezioni. Andrebbe valorizzata e incentivata.

Il biogas è il frutto della fermentazione, in assenza di ossigeno e a temperatura controllata, di sostanze di

origine organica provenienti da residui agricoli, reflui zootecnici o fognari, colture di integrazione, frazione organica dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziati, eccetera, ad opera di numerosi batteri. Ciò che risulta alla fine del processo è il biogas, che possiede un alto potere calorifico e può essere convertito in elettricità e calore grazie a un cogeneratore. Il residuo della fermentazione viene utilizzato come fertilizzante naturale nelle coltivazioni.

Il biogas è una delle risorse che, se implementato sistematicamente ovunque sia possibile, potrebbe contribuire validamente all'autonomia energetica e alla riduzione dell'effetto serra, essendo una fonte di energia pulita e flessibile che genera sia energia elettrica che calore e che inoltre valorizza scarti e sottoprodotti.

Gli impianti di produzione di biogas di nuova generazione sono in grado di generare anche biometano avanzato, un gas equivalente al metano di origine fossile, ma di origine biologica.

Politica dei prezzi dei carburanti

Andrebbe penalizzato il consumo di carburanti per usi non strettamente necessari aumentandone il prezzo con la Carbon Tax ma sgravando totalmente con rimborsi o detrazioni i trasportatori per evitare inutili impennate dell'inflazione.

I lavoratori riceverebbero un rimborso mensile per i chilometri necessari per recarsi al lavoro. Per tutti uno

sgravio una tantum annuale per gli usi personali strettamente necessari.

Incentivi alle fonti fossili

Gli incentivi alle fonti di energia fossile vanno aboliti in tutto il mondo. È assurdo che vengano sovvenzionate fonti non rinnovabili responsabili dirette di emissioni di CO2.

Redistribuzione della ricchezza

Occorre invertire la tendenza, che dura da molti anni, per la quale i ricchi diventano sempre più ricchi ed i poveri sempre più poveri, con una tassazione molto progressiva per cominciare ad accorciare le distanze.

Sarebbe anche ora che in tutto il mondo venissero aboliti i paradisi fiscali, ridotta drasticamente l'evasione fiscale con il monitoraggio dei conti correnti e dei beni posseduti da ogni cittadino, limiti più stretti al contante, forte tassazione su speculazioni ed extra profitti in modo che tutti contribuiscano a finanziare la transizione ecologica. Il ricavato potrebbe essere impiegato anche per aiutare le nazioni più povere e sostenerle nell'impegno a non aumentare le loro emissioni.

Criptovalute

Una cosa poco conosciuta ma che produce notevoli emissioni sono le criptovalute. Per produrre Bitcoin, ad esempio, attualmente viene assorbita l'energia consumata da uno stato e a mano a mano che ne vengono

sfornati dei nuovi, aumenta l'energia necessaria per produrli.

Oltretutto queste monete virtuali vengono utilizzate per pagamenti non tracciabili che favoriscono l'illegalità e l'evasione fiscale. Bisogna bloccare la nuova produzione e rendere tracciabili quelli esistenti.

Cementificazione

Bisogna anche smettere di cementificare indiscriminatamente e recuperare invece il patrimonio edilizio esistente, perché la produzione di cemento crea delle notevoli emissioni.

Bene, invece, tutti gli incentivi che vanno a diminuire i consumi energetici degli edifici, purché fatti con criterio e senza possibilità di truffe o sperperi.

Cattura, sequestro e riutilizzo della CO₂

Il CCUS (Carbon Capture & Utilization or Storage) ossia "cattura e stoccaggio o utilizzo dell'anidride carbonica", è un insieme di tecnologie che permette la cattura del carbonio contenuto nei fumi di combustione di centrali elettriche a combustibili fossili e da altri grandi impianti industriali e che quindi riducono le emissioni di CO₂ nell'aria.

La CO₂ catturata viene poi trasportata e sotterrata in un sito di stoccaggio, in genere un giacimento di petrolio già sfruttato che si trova nei fondali marini, oppure è utilizzata nella produzione di altre sostanze subendo una trasformazione chimica. In entrambi i casi,

comunque, si evita la sua dispersione in atmosfera. L'opportunità di utilizzare queste tecnologie, come avviene per il nucleare, è molto discussa per problemi di costi elevati e di sicurezza dello stoccaggio. Questa soluzione sarebbe da prendere in considerazione solo se con il progredire delle ricerche sarà possibile risolvere questi problemi.

Agricoltura

Gli studi agronomici degli ultimi decenni e l'esperienza diretta di coloro che l'hanno messo in pratica confermano che arare in profondità (oltre 45 cm.) fa molto male in quanto distrugge la fertilità dei terreni, oltretutto con costi enormi.

Le zolle prodotte dall'aratura profonda dovranno essere sminuzzate con vari passaggi e ciò comporta tanto gasolio e notevoli emissioni in atmosfera oltre a distruggere insetti, millepiedi e soprattutto lombrichi che incorporano nel terreno l'humus che si è formato o è stato apportato sulla superficie, aumentando così la fertilità del suolo. Con questo tipo di lavorazione la sostanza organica svanisce anno dopo anno.

Si potrebbe ridurre del 30% l'impatto sul clima dell'agricoltura abolendo l'aratro e passando a tecnologie innovative e pratiche consapevoli.

Regola delle “4R”

Infine, applicare tassativamente in tutto il mondo la regola dei “4R”: Ridurre, Riutilizzare, Riciclare, Recuperare il più possibile in tutto il mondo

Ridurre o eliminare il più possibile gli imballaggi e renderli tutti riciclabili al massimo.

Riutilizzare tutto ciò che può essere riutilizzato e quando non si può più andrà in discarica.

Riciclare tutto il riciclabile in modo ottimizzato apponendo chiaramente e in modo leggibile sui prodotti il tipo di riciclaggio a cui è soggetto quell'articolo. Il miglior metodo per la raccolta è la differenziata porta a porta che deve essere effettuata ovunque.

Recuperare dagli oggetti che vanno in discarica tutto ciò è recuperabile anche se non molto vantaggioso economicamente.

Infine va definitivamente eliminata l'obsolescenza programmata in modo da poter sfruttare gli oggetti per più tempo possibile.

La terza guerra mondiale

“Io non so con quali armi sarà combattuta la terza guerra mondiale ma sono certo che la quarta sarà combattuta con la clava e con le pietre” ha detto Einstein alla fine degli anni 40.

Una metafora ben chiara che voleva sottolineare le possibilità distruttive che già all'epoca avevano raggiunto le armi di distruzione di massa che, a maggior ragione oggi, porterebbero l'intero pianeta verso la catastrofe totale.

Allora non sapeva a quali livelli sarebbe arrivata la potenza delle armi nucleari e quale sarebbe stata la loro enorme proliferazione e la loro capacità di raggiungere qualsiasi punto del globo e da qualsiasi luogo: dalla terra, dall'aria o dalle profondità del mare. Oggi possiamo affermare che non ci sarà neppure una quarta guerra mondiale perché tutto finirà con la terza. **GAME OVER.**

Attualmente ci sono in circolazione oltre 13.000 testate nucleari suddivise fra 9 nazioni. USA e Russia ne hanno intorno a 6.000 a testa, Francia, Inghilterra e Cina qualche centinaio, India e Pakistan più di cento, Israele poco meno di cento e infine la Corea del Nord

tra 40 e 50. Abbastanza per estinguere la vita sulla terra non una, ma cento volte!

Se poi consideriamo a quali stati appartengono vengono i brividi pensando che sono in mano a un dittatore pazzoide come Kim Yong-Un, a due nazioni come il Pakistan e l'India che si odiano e sono in conflitto da oltre 70 anni, a Israele in conflitto con i palestinesi ed altri stati arabi, a USA e Cina in lotta per la supremazia mondiale e alla Russia messa alle corde dagli USA e dalla NATO. Un altro elemento di rischio di una possibile escalation è quello fra USA e Cina per la questione di Taiwan.

In teoria tutti sanno benissimo che nessuno vincerebbe in un conflitto nucleare perché sarebbero sufficienti anche solo alcune centinaia di bombe atomiche di quelle comunemente in dotazione, che hanno una potenza enormemente superiore a quelle sganciate su Hiroshima e Nagasaki, per creare il cosiddetto “inverno nucleare”.

L'esplosione di una bomba all'idrogeno della potenza di centinaia di megatoni crea, infatti, un fungo che trasporta le polveri nella stratosfera fino ad un'altezza di 30 – 40 chilometri. L'esplosione di centinaia di bombe creerebbe una nube di polvere e cenere radioattiva sospesa nell'aria fra i 10.000 e i 20.000 metri di altitudine tale da impedire ai raggi solari di

raggiungere la superficie della Terra che si raffredderebbe perciò in media di 40 °C.

L'inverno nucleare durerebbe diversi anni facendo morire per il gelo e la mancanza di luce tutta la vegetazione e le coltivazioni. Si estinguerebbero quindi anche gli animali erbivori e di conseguenza i carnivori e quasi tutte le altre forme di vita, incluso l'Uomo.

I pochi che potrebbero salvarsi in rifugi atomici super attrezzati e riforniti per molti anni, una volta usciti fuori si troverebbero a dover vivere in un mondo avvelenato dalle radiazioni, dove la terra non è più in grado di generare frutti e dove la luce del sole arriva a stento, quindi non potrebbero sopravvivere a lungo.

Come potete immaginare, i più fortunati saranno coloro che perderanno la vita immediatamente.

Questo è il deterrente che ha impedito finora un conflitto nucleare ma non c'è la certezza che si possa continuare a evitarlo per sempre.

Ci si potrebbe arrivare o per una escalation originata dai giochi delle alleanze o per un colpo di testa o nel caso che una nazione venga messa in estrema difficoltà. Mentre scrivo è in corso la guerra in Ucraina e ci stiamo rendendo conto di quanto sia diventato più realistico questo scenario.

I lettori più attenti che si informano da più fonti e ragionano con la propria testa, non solo con quanto ci propinano i media, avranno capito che in questo

scontro non è tutto bianco o tutto nero, non ci sono solo buoni o cattivi. Si tratta piuttosto di un grigio dove tutti hanno qualche colpa e che non è un conflitto fra Ucraina e Russia ma fra USA (tramite la NATO) e Russia per interposta nazione (Ucraina). Lo scopo degli Stati Uniti è quello di destabilizzare il regime di Putin e farlo cadere per mantenere la loro egemonia a livello mondiale.

Se è vero che è la Russia che ha invaso l'Ucraina ed è quindi l'aggressore, è anche vero che è stato fatto di tutto per provocare e mettere alle corde Putin.

Guardando una delle mappe che si trovano in rete relativa all'espansione della NATO dal 1949 in poi si nota chiaramente che la Russia è stata completamente accerchiata, nonostante la promessa dopo la caduta del muro di Berlino che non sarebbe avanzata "nemmeno di un centimetro". L'espansione a Est della Nato è inevitabilmente una fonte di preoccupazione per la Russia, che ora, a differenza dei tempi della guerra fredda, confina direttamente con paesi legati a un'alleanza militare nata proprio per contenere Mosca.

Non ci dimentichiamo inoltre che in Ucraina nel 2014 ebbe luogo un vero e proprio colpo di Stato con lo scopo di colpire la Russia, provocarla ed isolarla a livello internazionale. In febbraio una manifestazione antigovernativa con giuste rivendicazioni contro la dilagante corruzione e il peggioramento delle condizioni

di vita, venne rapidamente trasformata in un vero e proprio campo di battaglia per rovesciare il presidente eletto Yanukovich, il quale già dal 2010, anno del suo insediamento, si era rifiutato di far aderire l'Ucraina alla Nato che da anni aveva iniziato ad espandersi verso est, fino ai confini della Russia, inglobando: Polonia, Repubblica Ceca e Ungheria, Lettonia, Lituania, Bulgaria, Romania, Slovacchia, Slovenia, Croazia e Albania.

Il 22 febbraio 2014, attraverso un voto incostituzionale, il parlamento Ucraino votò per considerare vacante la poltrona del presidente eletto, che venne sostituito frettolosamente da Oleksandr Turčynov.

Venne imposto immediatamente l'eliminazione del russo come lingua ufficiale e al contempo, oltre all'imposizione del divieto di essere comunisti, si dava adito alla creazione di un arsenale nucleare ucraino e all'adesione alla Nato esclusivamente in funzione anti-russa. Dall'insediamento del nuovo governo iniziò dunque una campagna di violenza contro la popolazione Russa nel Paese e si avviò una sanguinosa guerra nella regione del Donbass. Di fronte al Putsch di Kiev ed all'offensiva contro i russi di Ucraina, il Consiglio supremo della Repubblica autonoma di Crimea votò la secessione da Kiev e la richiesta di riannessione alla Federazione Russa. Il 18 marzo 2014 il presidente Putin firmò il trattato di adesione della Crimea alla

Federazione Russa con lo status di repubblica autonoma. A questo punto la Russia venne accusata dalla NATO e dalla UE di aver annesso illegalmente la Crimea e sottoposta a dure sanzioni economiche. Una crisi da allora permanente che alla fine è sfociata in una vera e propria guerra.

Nei commenti sulle motivazioni del conflitto, quello che i media omettono attentamente di sottolineare è come da Occidente in questi anni non si sia certo rimasti a guardare, ed anzi si è agito attivamente per tramutare l'Ucraina stessa in una spina nel fianco per Mosca. A dimostrazione di questo vi è ad esempio l'enorme flusso di danaro con cui l'Occidente dal 2014 ha finanziato l'Ucraina per armarla.

Intanto i cittadini ucraini sia militari che civili e i giovani soldati russi sono le vittime, come sempre in questi casi, e indirettamente ne pagano le conseguenze anche i cittadini russi e occidentali. Chi sta al potere, invece, da entrambe le parti, ha le sue colpe. Se non fosse avvenuto il colpo di stato del 2014 forse si sarebbe potuto evitare la guerra. Se si fosse cercato di risolvere il problema diplomaticamente invece di dichiarare guerra forse le cose sarebbero andate diversamente. Però, come al solito, l'occidente addita un solo nemico comune, un capro espiatorio su cui riversare le colpe di un problema che ha contribuito a creare.

L'invasione dell'Ucraina da parte della Russia era stata prevista con largo anticipo già nel 2015 da Giulietto Chiesa.

Su Youtube, inserendo le parole chiave “giulietto chiesa 2015” viene fuori un video di un minuto trasmesso su La7 estratto da un discorso di 14 minuti (anche questo video riportato subito sotto) dove Giulietto Chiesa prevede chiaramente l'invasione dell'Ucraina, considerandola come possibile inizio della terza guerra mondiale.

Molto interessante anche il video di una intervista del 2019 "Così andiamo verso una guerra di sterminio mondiale" scaturita dalla lettura di documenti prodotti dal Pentagono che rendevano sempre più evidente il rischio di uno scontro mondiale, anche con utilizzo di armi atomiche, che veda il contrapporsi degli Stati Uniti d'America contro Russia e Cina.

Infatti, un altro rischio di scatenare una guerra mondiale è dato dalla Cina che vuole riannettere Taiwan.

In futuro, poi, i cambiamenti climatici aumenteranno progressivamente il rischio di una guerra nucleare per la destabilizzazione dovuta alle migrazioni di massa e alla carenza di cibo e acqua.

Finora la guerra nucleare è stata evitata perché comporterebbe la Distruzione Mutua Assicurata (in inglese Mutual Assured Destruction o MAD) per la quale ogni utilizzo di ordigni nucleari da parte di uno dei due

opposti schieramenti farebbe scattare automaticamente un contrattacco nucleare che finirebbe per determinare la distruzione sia dell'attaccante che dell'attaccato. Quindi non ci sarebbero né vincitori né vinti, ma solo l'inevitabile distruzione reciproca e la fine della vita sulla Terra.

Gli USA studiano il modo di attaccare per primi senza subire danni. Missili antimissile ai confini del nemico (come nei paesi Nato che accerchiano la Russia e magari anche in Ucraina), per riuscire ad abbattere i missili russi rapidamente prima ancora che lascino il loro territorio, sistemi di rilevazione dei sottomarini che finora è impossibile tracciare e altre diavolerie come i raggi laser dallo spazio. Anche ammettendo che ci riescano e il nemico venga colpito da molte testate nucleari senza che ne possa lanciare neanche una, le conseguenze sarebbero comunque catastrofiche per il mondo intero.

Per questo tutti i cittadini del mondo dovrebbero far fronte comune e chiedere la cessazione di tutte le guerre ed il disarmo generale. Attualmente, invece, le spese militari nel mondo hanno superato 2.000 miliardi di Euro all'anno e sono in continuo aumento. Un enorme spreco di risorse ed energie!

Che senso ha continuare ad investire negli armamenti? Quando ci sono le armi prima o poi vengono usate.

Se l'Umanità fosse razionale dovrebbe destinare le spese militari per la lotta al subdolo nemico comune: il Riscaldamento Globale.

L'Intelligenza Artificiale

Anche se spesso non ce ne accorgiamo, l'Intelligenza Artificiale fa già parte della nostra vita di tutti i giorni.

Quando interroghiamo l'assistente di Google, ad esempio, sia il riconoscimento vocale che le risposte alle nostre domande vengono elaborate tramite una I.A. (Intelligenza Artificiale) e sono quasi sempre azzeccate. Ma la I.A. è già presente anche in molti altri campi: nel mercato azionario, nella medicina, nella robotica, nelle traduzioni automatiche, nelle auto a guida autonoma o in alcuni elettrodomestici all'avanguardia.

Fra poche decine di anni, per effetto della progressione esponenziale della tecnologia, l'Intelligenza Artificiale sarà uguale o superiore alla nostra e potrebbe sviluppare una coscienza con proprie emozioni e sentimenti.

E se un giorno l'Intelligenza Artificiale prendesse il sopravvento sull'Uomo?

L'astrofisico Stephen Hawking al Web Summit di Lisbona, nel novembre del 2017, mise in guardia l'umanità su un grosso pericolo futuro: l'Intelligenza Artificiale.

L'Intelligenza Artificiale potrebbe sviluppare una volontà tutta sua", aveva detto Hawking. "L'ascesa

dell'I.A. potrebbe essere la cosa peggiore o la cosa migliore che può accadere per l'umanità”.

Gli ha fatto eco Elon Musk con un tweet: “L'Intelligenza Artificiale è potenzialmente più pericolosa del nucleare”. Quindi, secondo lui, va tenuta attentamente sotto controllo.

Nel corso della tavola tenuta al South by Southwest a marzo del 2018 ha di nuovo posto l'accento sulla questione, dicendosi "terribilmente spaventato" per le I.A. "Si tratta di un aspetto che mi spaventa molto, in quanto rappresenta un grave pericolo, ecco perché credo che ci sia bisogno di un ente pubblico che supervisioni e dia sicurezza agli utenti sugli utilizzi e sviluppi dell'I.A." ha affermato Musk.

Tornando al pensiero di Hawking sul fatto che il sopravvento dell'I.A. potrebbe essere la cosa migliore o la peggiore che possa accadere all'Umanità, nel primo caso l'I.A., resasi indipendente, potrebbe trovare soluzioni tecnologiche per risolvere il problema dei cambiamenti climatici che rischiano di far scomparire la razza umana dalla faccia della Terra ma costringendoci allo stesso tempo a modificare i nostri comportamenti errati.

Nel secondo, potrebbe anche relegarci al ruolo di una razza inferiore e considerarci come noi consideriamo gli animali: come dei cagnolini da accudire ma da tenere al guinzaglio.

Oppure potrebbe considerarci come il cancro della Terra, perché stiamo sfruttando selvaggiamente le sue

risorse senza renderci conto che non sono infinite, la stiamo inquinando tanto da provocare una sesta estinzione di massa o, peggio ancora, rischiamo di distruggerla con una guerra atomica. Potrebbe quindi decidere di eliminarci del tutto, così come noi asportiamo gli organi o i tessuti tumorali.

La stupidità umana

“Solo due cose sono infinite: l’universo e la stupidità umana, riguardo l’universo ho ancora dei dubbi.”

(Albert Einstein)

Dopo aver compreso quali sono le conseguenze dei nostri comportamenti errati e irrazionali vorrei dedicare due righe per riflettere su quanto questi siano stupidi.

Ormai è riconosciuto universalmente che l’Uomo discende dalle scimmie. Ciò che fa la differenza fra questi due generi è che l’Uomo ha perso il pelo, cammina dritto e si definisce “intelligente”. È proprio questa ultima affermazione che non mi sento assolutamente di condividere. L’Uomo un animale intelligente? Animale sicuramente, ma intelligente e razionale non molto. Dai suoi comportamenti e da come stanno andando le cose direi piuttosto che è una scimmia “stolta”.

L’Uomo ha ricevuto due enormi doni: l’intelligenza e la coscienza.

Un animale segue gli istinti, non ha capacità di scelta fra il bene e il male. L'Uomo, l'unico genere sulla Terra che ha avuto questi speciali doni e questa grande responsabilità, come li usa? A volte bene, ma spesso male, anzi malissimo.

Con le conoscenze e la tecnologia e la ricchezza che abbiamo raggiunto si potrebbe stare bene in tutto il mondo se ci fosse una vera collaborazione e le risorse fossero usate con intelligenza. E invece prevale l'egoismo e la sete di potere, si agisce solo in funzione del denaro, del profitto e dell'accumulo di capitale senza prendere in considerazione ben più importanti fattori come la salute, il benessere delle persone e il rispetto dell'ambiente.

La differenza fra ricchi e poveri è sempre più ampia. Chi muore di fame e chi perché mangia troppo.

Invece di concentrare tutte le forze per mitigare i cambiamenti climatici vengono investite cifre da capogiro per armamenti sempre più sofisticati.

Le superpotenze fanno a gara per mostrare la propria superiorità sia in terra, in cielo, per mare che, adesso, nello spazio. Vi sembra un comportamento intelligente e logico questo?

La responsabilità non è solo dei politici, è anche di tutti noi che, come un branco di pecore, ci sotto-mettiamo al potere del danaro e accampiamo il pretesto che non possiamo farci niente. Crediamo di aver raggiunto il

“benessere” e per non rinunciare nemmeno a una piccola parte di questo benessere siamo disposti a chiudere tutti e due gli occhi e a tapparci il naso.

Ma il nostro presunto benessere è vero benessere? Sì, è vero, abbiamo tante comodità: l’auto, il frigo, la lavatrice, la lavastoviglie, il condizionatore, andiamo in vacanza, possiamo abbuffarci tutte le volte che vogliamo, e così via.

Economicamente stiamo molto meglio di 50 anni fa, ma siamo felici? Siamo in pace con noi stessi e con gli altri? Siamo realizzati? Stando a quanto si può osservare non sembra proprio. La maggior parte di noi deve convivere con ansia e depressione, siamo insoddisfatti, delusi e insofferenti, i soldi non bastano mai, non si fanno più figli perché costano troppo, ci colpiscono nuove malattie causate proprio dal benessere e dall’inquinamento.

Ma quello che è più grave è che stanno venendo sempre di più a mancare gli ideali e soprattutto il rispetto. Non rispettiamo l’ambiente, non rispettiamo gli animali, non rispettiamo gli altri e neppure noi stessi e il nostro corpo.

Crediamo che l’ambiente sia una proprietà privata che può essere depredata e sfruttata a nostro piacimento e che le risorse non abbiano un limite, che si possa crescere all’infinito.

Non rispettiamo noi stessi perché ci diamo all'alcool, al fumo e alle droghe per stordirci o sti-molarci, mangiamo troppo e in modo sbagliato, tanto che l'obesità è in continua crescita e molti tumori derivano proprio dalla nostra alimentazione, prendiamo l'ascensore invece di fare sport.

Sappiamo che il 14,5% dei gas serra viene prodotto dall'industria della carne a causa degli allevamenti intensivi (tanto quanto tutti i mezzi di trasporto messi insieme) eppure i politici e i media non osano toccare questo tasto perché ci sono troppi interessi di mezzo, anche perché la stragrande maggioranza delle persone non vuole rinunciare al consumo indiscriminato di carne pur sapendo che fa male alla salute. Se dall'oggi al domani gli abitanti di tutto il mondo decidessero di ridurre drasticamente il consumo di carne raggiungeremmo tranquillamente gli obiettivi di Parigi e vivremmo in un mondo migliore che rispetta gli animali che ci aiutano a sostenerci.

Viviamo invece in un mondo dove sia la famiglia che la scuola non insegnano più l'educazione e il rispetto, mentre i valori di riferimento sono solo il denaro, il potere e l'apparenza.

Viviamo in un mondo dove i ricchi diventano sempre più ricchi e i poveri sempre più poveri. Le grandi ricchezze si stanno concentrando nelle mani delle multinazionali e dei miliardari che con il denaro ottengono

il potere e manovrano i politici ma anche le masse con il controllo dei media.

Chi arriva al successo nello spettacolo o nello sport guadagna cifre sempre più sproorzionate e assurde e lo spettatore che paga il biglietto o l'abbonamento sempre più profumatamente non si ribella.

E le guerre? Che cosa stupida la guerra! Siamo costretti ad uccidere altre persone che come noi non lo vorrebbero fare, rischiando la nostra vita. Se, invece, ci rifiutiamo veniamo condannati alla fucilazione come disertori.

La guerra non si dovrebbe fare ma nel caso si voglia o si debba fare, chi la ordina vada allora a combattere in prima linea.

E poi, perché non eliminiamo la violenza da film, video, videogiochi, libri e insegniamo ai giovani l'amore, il rispetto e la tolleranza verso i diversi? Perché non vietiamo le armi giocattolo?

Credevamo di essere in pace perché in casa nostra non si combatteva nessuna guerra e adesso ce ne ritroviamo una nel nostro giardino. Nel mondo, purtroppo, le guerre non sono mai cessate e ce ne sono diverse altre ancora in corso con tanti morti e tanta sofferenza. La storia dell'Umanità è una storia di guerre.

La seconda guerra mondiale è stata la peggiore atrocità commessa dall'umanità e cosa abbiamo imparato? A sviluppare armi sempre più potenti e letali.

La fantasia dell'Uomo nell'inventare armi sempre più letali e terribili è insuperabile. Basta pensare ai gas nervini che causano una morte atroce, alle bombe al napalm che formano una palla di fuoco, alle bombe a grappolo che contengono bombe più piccole che si diffondono dappertutto, bombe termobariche che esplodono in due momenti distinti grazie a due cariche esplosive separate capaci di penetrare anche negli scantinati degli edifici e nei bunker, bombe terremoto, i proiettili Shrapnel che contengono sfere di piombo che si spargono dappertutto, le mine antiuomo invalidanti e addirittura le mine giocattolo con una forma che attira i bambini! L'elenco potrebbe continuare ancora a lungo includendo le più terribili e distruttive: le bombe atomiche.

Per distruggere l'umanità bastano e avanzano poche centinaia di bombe termonucleari. Però nel mondo le atomiche non sono centinaia, sono tredicimila. Allora, perché ne sono state costruite tredicimila? Una risposta razionale non esiste. Niente può giustificare una cosa così assurda.

Invece di fare fronte comune verso la lotta alla minaccia che incombe su tutti i popoli, quella dei cambiamenti climatici, si continua ad investire in armi, eserciti ed armamenti.

Ogni anno nel mondo se ne vanno oltre 2.000 miliardi di Euro per spese militari. Immaginate cosa si potrebbe

fare, insieme all'equa tassazione e redistribuzione del reddito con l'iperbolica cifra annua che ne risulterebbe, per la lotta e resilienza ai cambiamenti climatici, per la ricerca scientifica e tecnologica, per migliorare la condizione dei più poveri. Con tutto questo danaro a disposizione non solo potremmo stare tutti molto meglio, ma anche sconfiggere la disoccupazione sempre più crescente.

La spada di Damocle rappresentata dalla minaccia di una guerra nucleare è una follia. Se è vero che ha impedito finora una terza guerra mondiale ci sottopone però a un rischio continuo che un dittatore o un presidente in cui sia concentrato troppo potere lanci per primo un ordigno nucleare scatenando una reazione a catena che metterebbe fine alla vita sulla Terra. Di positivo c'è che nelle principali potenze nucleari i codici per autorizzare il lancio di missili a testata nucleare sono in mano a più persone e se solo una di queste si rifiuta il lancio non può avvenire.

Il maggior deterrente è dovuto comunque alla consapevolezza che anche chi si salvasse rifugiandosi per anni in un bunker sicurissimo e attrezzatissimo, una volta fuori troverebbe un pianeta distrutto e invivibile.

Comunque è follia accettare che il potere politico sia concentrato in una sola persona. Le dittature sono molto pericolose.

I dittatori si reggono sulla connivenza di persone che traggono grandi o piccoli vantaggi. I fedelissimi, i generali ed i colonnelli traggono in diversa misura dei grandi vantaggi, i soldati dei piccoli vantaggi ma sufficienti a far sì che sostengano la dittatura. Se la base dell'esercito si ribellasse il dittatore ed il suo entourage potrebbero essere facilmente abbattuti.

Folle è anche accettare passivamente che il potere economico venga concentrato in poche persone. La ricchezza è sempre più concentrata in poche mani. Nel 2018 soltanto 26 individui possedevano la ricchezza di 3,8 miliardi di persone, la metà più povera della popolazione mondiale che ne possiede solo l'1%.

Le multinazionali hanno un enorme potere economico ma anche politico perché con la loro ricchezza possono permettersi di controllare non solo i politici ma anche l'informazione e la ricerca.

Folle è stato il consumismo sfrenato degli ultimi decenni che ci sta portando verso un esaurimento delle risorse, un livello altissimo di inquinamento in tutti gli ambiti e ai cambiamenti climatici.

Se la razza umana fosse stata più intelligente, invece di inseguire la crescita infinita del PIL, dei profitti e del capitale avrebbe optato per una crescita più lenta ma più felice e meno problematica.

Se fosse più intelligente non accetterebbe i concentramenti di potere politico ed economico, chiederebbe

a gran voce la fine di tutte le stupide guerre, il disarmo generalizzato e la trasformazione degli eserciti in unità di genio civile per contrastare gli effetti del riscaldamento globale e dell'inquinamento.

Chiederebbe che le grandi ricchezze venissero tassate molto più pesantemente abolendo allo stesso tempo tutti i paradisi fiscali e contrastando molto più efficacemente l'evasione fiscale con una banca dati mondiale che incroci tutti i dati inerenti alla ricchezza di ogni individuo, riducendo al minimo l'uso del contante e di tutti i pagamenti non tracciabili.

Gli enormi capitali che si potrebbero recuperare con questi provvedimenti potrebbero essere utilizzati per la lotta ai cambiamenti climatici, la ricerca scientifica per nuove fonti energetiche come la fusione nucleare e per ridurre il divario fra estrema ricchezza ed estrema povertà.

Purtroppo non c'è da essere molto ottimisti che ciò possa accadere perché quelli che ci governano non ci ascoltano. Sono più di 30 anni che gli scienziati, il papa e molti cittadini chiedono a gran voce di agire per fermare il riscaldamento globale ma ben poco è stato fatto. Prevale l'egoismo nazionale e individuale. Lo stesso dicasi per i processi di pace e disarmo.

Forse solo quando gli effetti dei cambiamenti climatici saranno sempre più catastrofici si prenderà coscienza della gravità della situazione e avverrà una

rivolta mondiale dal basso, sperando che non sia troppo tardi. Sarebbe quindi molto meglio farla ora!

Il miracolo della nostra esistenza

Il nostro comportamento è tanto più stupido in considerazione, non solo della rarità della vita nell'universo, ma anche della improbabilità della sua formazione.

Non ci rendiamo conto, infatti, di quanto sia stato incredibile che si sia formato l'universo, nata la vita e sviluppata l'intelligenza. Una serie altamente precisa di condizioni (fortunate o programmate prima del Big Bang?) ci hanno permesso di essere qua in questo momento, creature intelligenti su un bellissimo pianeta che però stiamo maltrattando a tal punto da rendere molto probabile la nostra estinzione.

Sarebbe un enorme peccato buttare al vento questa grande opportunità che ci è stata data, pensando soprattutto che se riuscissimo a non distruggerci potremmo evolvere ulteriormente come vedremo nel capitolo "I possibili sviluppi futuri".

Probabilità di esistenza dell'universo

Non ci crederete ma la probabilità che ognuno di noi sia qui in questo momento equivale ad aver vinto diverse volte di seguito al Superenalotto.

La probabilità di vincere al superenalotto con una colonna è di una su 622.614.630. Di vincere due volte di seguito è $622.614.630 \times 622.614.630$ quindi 386 milioni di miliardi. Per la terza volta occorre moltiplicare nuovamente per 622.614.630 col risultato di un numero con 26 zeri!

Vediamo insieme a grandi linee il perché:

- 1) Se materia e antimateria fossero state in parti esattamente uguali non esisterebbe l'universo
- 2) Se la materia si fosse diffusa in modo perfettamente uniforme non esisterebbe l'universo
- 3) Se la velocità di espansione dell'Universo fosse stata di pochissimo diversa l'universo sarebbe collassato su sé stesso o espanso troppo velocemente per formare stelle e pianeti
- 4) Se il valore di conversione dell'idrogeno in elio si discostasse anche di poco l'universo sarebbe composto solo da idrogeno.

In fisica, l'antimateria è la materia costituita da antiparticelle con carica elettrica, di segno opposto.

Quando una particella e un'antiparticella vengono a contatto si assiste al fenomeno dell'annichilazione, ovvero le due particelle si annullano a vicenda.

Si ritiene che in origine materia e antimateria si equivalessero e quindi in teoria l'universo non avrebbe potuto esistere. Invece una minima differenza ha fatto sì che restasse più materia: quella che compone il nostro universo.

Anche nel secondo caso una differenza minima di densità (e quindi di gravità) ha fatto in modo che i punti dove questa densità era maggiore (e quindi con maggiore massa e di conseguenza maggiore forza di gravità) potessero attrarre la materia attorno aumentando sempre più la loro massa e forza di gravità fino a formare le prime stelle.

Nel terzo caso l'espansione iniziale dell'universo è stata esattamente quella utile alla sua formazione. Se fosse stata di una piccola frazione più lenta a certo punto, come un sasso che viene lanciato in aria, l'espansione si sarebbe fermata e la materia avrebbe iniziato a ricadere verso il punto di origine prima lentamente poi sempre più velocemente fino a collassare in un unico punto e ciao universo! Invece se fosse stata più veloce non sarebbe stata possibile la formazione di stelle e pianeti.

Nell'ultimo caso, affinché sia stato possibile che l'universo esista così come è attualmente era

indispensabile che l'idrogeno fosse convertito in elio con la massima precisione e in grande quantità trasformando in energia 7 millesimi della sua massa. Se questo valore fosse stato diverso, 6 o 8 millesimi, non si sarebbe verificata nessuna trasformazione e l'universo sarebbe stato composto solo da idrogeno.

Einstein in una sua celebre frase inserita in una lettera a Niels Bohr, suo amico e altro grande fisico, ha affermato che "Dio non gioca a dadi con l'universo". Cioè Dio quando ha creato l'universo non ha lasciato niente al caso.

Paul Dirac, premio Nobel per la fisica nel 1933 ha scritto: «Dio è un matematico di prim'ordine, che nel costruire l'universo ha utilizzato una matematica molto avanzata».

Probabilità di esistenza della vita

Anche la nascita ed il mantenimento della vita sulla Terra è stata possibile grazie al rispetto di condizioni molto specifiche e, almeno in questo caso, anche fortunate.

La vita sulla Terra, infatti, non esisterebbe se il nostro pianeta:

- 1) Si fosse posizionato troppo vicino o troppo lontano dal Sole
- 2) Non ruotava su sé stesso

- 3) Non avesse avuto la Luna
- 4) Era troppo piccolo o troppo grande
- 5) Il nucleo non era allo stato liquido
- 6) L'ellisse fosse stata troppo accentuata
- 7) Il nostro sistema era binario o multiplo
- 8) La posizione nella galassia fosse stata troppo vicino al centro

Se la Terra fosse stata oltre un 5% più vicino al Sole le temperature elevate avrebbero fatto evaporare l'acqua dalla sua superficie e impedito il diffondersi della vita. D'altro canto se la Terra fosse stata più lontana del 15% le basse temperature avrebbero portato allo stesso risultato.

Se la Terra non ruotava su sé stessa ma rivolta verso il sole sempre con la stessa faccia (come la Luna), nel lato esposto al sole ci sarebbero stati 100 gradi, mentre dall'altro lato sempre 100 gradi ma sottozero! Forse una vita limitata ad alcuni microorganismi poteva nascere nella zona intermedia equatoriale.

Se la Terra non avesse avuto una grande Luna, con la sua influenza stabilizzante, le condizioni climatiche sarebbero state sfavorevoli.

Se la Terra fosse stata troppo piccola avrebbe fatto la fine di Marte, cioè non sarebbe riuscita a trattenere l'atmosfera. Se fosse stata troppo grande l'enorme forza di

gravità sarebbe stata problematica per lo sviluppo di vita intelligente.

Il nucleo della Terra allo stato liquido crea un campo magnetico che ci protegge dalle letali radiazioni cosmiche.

La Terra gira intorno al sole con un'orbita non proprio circolare ma leggermente schiacciata (ellisse). Se questa caratteristica fosse stata molto più accentuata avremmo avuto dei periodi molto freddi e altri molto caldi e quindi sfavorevoli alla vita.

Le stelle che vediamo in cielo a occhio nudo ci sembrano stelle singole, ma in realtà almeno il 50% sono sistemi binari (due stelle vicinissime legate dalla reciproca attrazione gravitazionale che orbitano attorno ad un centro di massa comune) o multipli (tre o più stelle). Gli eventuali pianeti intorno a queste stelle sarebbero sottoposti a dei notevoli sconvolgimenti orbitali e gravitazionali sui quali una vita intelligente sarebbe improbabile.

La posizione del nostro sistema solare nella galassia è abbastanza periferica e questo è un bene perché avvicinandosi al centro della galassia la densità stellare aumenta sempre più e quindi la frequenza e vicinanza di fenomeni estremi tipo supernove che, con la loro esplosione, eliminano ogni forma di vita nel raggio di decine di anni luce.

Altra considerazione è che la maggior parte delle specie viventi (probabilmente il 99,9%) che sono apparse sulla Terra, oggi non esiste più. Ci troviamo su un pianeta che è straordinariamente adatto a far nascere la vita ma dove è altrettanto facile estinguersi.

Ecco perché dobbiamo stare molto attenti a prevenire almeno quello che si può. Non mi riferisco solo ai cambiamenti climatici che se ci diamo da fare possiamo contenerli, almeno per evitare l'estinzione, ma anche ad una eventuale guerra nucleare che una volta avviata sarebbe la fine certa dell'umanità.

Questa seconda possibilità potrebbe avvenire in tempi brevi e coinvolgere in pieno anche noi adulti, contrariamente ai cambiamenti climatici che sono molto più lenti e quindi solo i più giovani ne subiranno le estreme conseguenze.

Vita intelligente extraterrestre

Infine, per una conferma di quanto possa essere raro e prezioso lo sviluppo su un pianeta di creature intelligenti e la formazione di civiltà progredite basta pensare che sono ormai 100 anni che trasmettiamo segnali, prima radio e poi TV.

Considerando anche il tempo della risposta, nel raggio di 50 anni luce in cui sono arrivati i nostri segnali ci sono centinaia, se non migliaia di sistemi stellari, eppure finora non abbiamo avuto nessun tentativo di contatto.

Neppure il programma SETI (Search for Extra- Terrestrial Intelligence), dedicato alla ricerca della vita intelligente extraterrestre abbastanza evoluta da poter ricevere e inviare segnali radio nel cosmo, che dal 1992 scandaglia lo spazio alla ricerca di segnali di origine extraterrestre e elabora i dati anche con l'aiuto di personal computer sparsi in tutto il mondo, ha mai rintracciato un segnale alieno.

I possibili sviluppi futuri

Teoria della complessità dell'Universo

Se ci estinguiamo sarebbe un peccato, non solo per tutte le rarissime combinazioni che sono occorse per arrivare a come siamo oggi, ma anche per ciò che potremmo divenire in futuro.

Infatti, visto che l'Universo è partito da una estrema semplicità fino ad arrivare nel giro di quasi 14 miliardi di anni alla complessità delle creature viventi di oggi, all'intelligenza e alla tecnologia moderna con tempistiche sempre più stringenti, possiamo immaginare che questa progressione della complessità continui anche in futuro e con passi sempre più brevi.

Vediamo quindi in dettaglio in cosa consiste la Teoria della complessità dell'Universo.

La chiave di volta per capire come potrebbe evolvere la vita e l'Universo è la constatazione di come, alla nascita, quest'ultimo fosse della massima semplicità, in quanto non si erano ancora formati gli atomi, e quanto invece sia diventato progressivamente più complesso fino al punto di partorire forme di vita intelligente.

Ripassiamo attraverso una veloce carrellata la storia dell'Universo partendo dal momento iniziale della sua nascita, il Big Bang, passando per la formazione di

stelle e pianeti, poi per l'evoluzione della vita sulla Terra fino ad arrivare ai giorni nostri.

Il Big Bang

Ogni storia ha un inizio e anche la storia dell'Universo ha il suo inizio, conosciuto come il cosiddetto "Big Bang", cioè "grande esplosione", anche se in realtà non fu una vera esplosione in quanto non esisteva in quel momento né la luce né il suono, ma si trattò di un'espansione incredibilmente rapida.

Siamo abituati a pensare all'universo come qualcosa di enorme e infinito. Che dimensioni pensate avesse nel primo istante del Big Bang?

Al momento del Big Bang tutto l'Universo, cioè tutte le galassie, le stelle ed i pianeti che esistono oggi era compresso in uno spazio miliardi di volte più piccolo del punto alla fine di questa frase.

L'Universo, all'inizio del tempo cioè nell'istante zero era, infatti, concentrato in un volume più piccolo di un atomo, con una densità pressoché infinita e a una temperatura di miliardi di miliardi di miliardi di gradi in cui le regole della fisica che noi conosciamo non avevano valore. Quell'attimo viene quindi definito come "singolarità".

Non potendo restare in questa condizione si verificò una violentissima espansione che nel giro di circa un milionesimo di secondo fece aumentare il volume dell'Universo di miliardi e miliardi di volte.

Dopo questa fase, la "sfera di fuoco" continuò a raffreddarsi, rallentando la sua espansione. Inizialmente la materia in espansione era composta solo da particelle elementari, poi l'energia cominciò a condensarsi prima in quark, elettroni e neutrini, quindi in particelle maggiori (protoni e neutroni). Gli atomi si formarono più tardi.

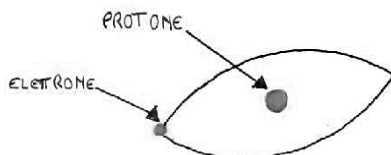
Nei tre minuti successivi, la temperatura calò a 1 miliardo di gradi centigradi, abbastanza per permettere a protoni e neutroni di unirsi e formare nuclei di idrogeno ed elio.

Dopo circa 300.000 anni, la temperatura dell'universo scese intorno ai 3.000 gradi. I nuclei riuscirono finalmente a catturare gli elettroni per formare gli atomi e l'universo si riempì di nubi di idrogeno ed elio.

Idrogeno ed elio sono gli elementi più semplici che esistono nell'Universo con soli, rispettivamente, uno e due elettroni.

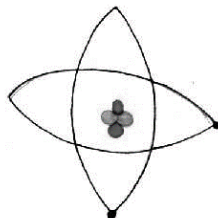
Atomo di Idrogeno

1 protone
1 elettrone



Atomo di Elio

2 protoni
2 elettroni
2 neutroni



Si formano le stelle

Se la materia che componeva l'universo primordiale fosse stata tutta perfettamente omogenea e diffusa in modo uguale, oggi non esisterebbero né le stelle né i pianeti.

C'erano invece delle piccolissime differenze di densità. Dove la materia era leggermente più densa c'era anche una massa maggiore. Una massa più grande e più aumenta la sua forza di gravità e quindi attrae verso di sé le parti più piccole, incrementando così ulteriormente la sua massa e la sua forza di gravità. Quando la massa arriva ad essere molto grande la forza di attrazione della gravità fa cadere la materia al suo interno concentrando sempre di più l'energia finché si innescano delle reazioni atomiche. Ecco che la stella si accende emettendo energia e luce come quella del sole che ci riscalda.

La forza gravitazionale agendo su queste irregolarità fece quindi sì che si creassero agglomerati di materia sempre maggiori, portando alla formazione delle prime stelle 200 milioni di anni dopo il Big Bang.

Le prime stelle formatesi nell'Universo erano molto probabilmente ben più massicce di quelle attuali. I processi di fusione nucleare innescatesi nel nucleo di queste stelle portò alla formazione di elementi pesanti come l'ossigeno, il carbonio, il neon, il ferro e l'azoto, che si diffusero nello spazio interstellare in seguito alle esplosioni delle stelle in supernove, con la conseguente diffusione di queste materie e la formazione di nebulose (ammassi di gas e polveri) che contribuirono alla nascita di nuove stelle di seconda e terza generazione.

In questi passaggi si formarono tutti gli elementi chimici che conosciamo e quindi anche gli atomi che compongono il nostro corpo sono stati creati nei processi di trasformazione delle stelle.

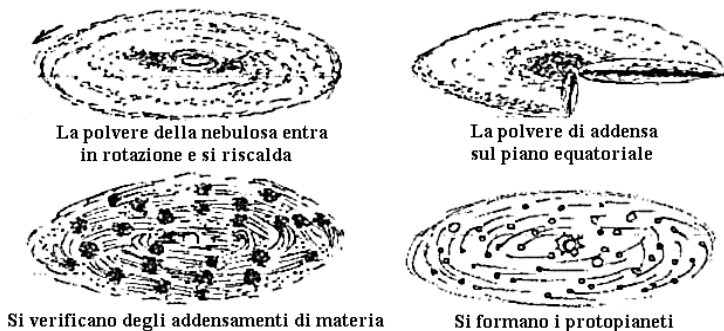
Ci possiamo quindi considerare veramente “figli delle stelle” come recitava una vecchia canzone!

Sempre a causa dell'attrazione gravitazionale si sono formate le Galassie, enormi insiemi di stelle e di gigantesche nubi di gas e polvere.

Si formano i pianeti

Ma non sempre dalla concentrazione di materia nascono delle stelle. Se non viene raggiunta una massa critica e non si innesca la reazione nucleare, al posto di una stella si forma un pianeta più o meno grande.

La figura riportata di seguito spiega come si formano i pianeti partendo da una nebulosa (un ammasso di gas e polveri derivante dalla precedente esplosione di una Supernova).



Si forma la Terra

È così che si è formata la Terra circa 4,5 miliardi di anni fa.

Il nostro pianeta era, inizialmente, come una palla incandescente che iniziò, poco alla volta a raffreddarsi. Lo strato più esterno si solidificò formando la crosta terrestre.

Sotto un sottile strato solido, la materia liquida ed incandescente premeva sulla parte esterna, provocando numerose spaccature della crosta terrestre.

Queste spaccature, dalle quali fuoriusciva il magma, divennero vulcani. I vulcani emettevano enormi quantità di vapore e gas. Si formavano quindi spessi strati di nubi, che raffreddandosi dettero origine a piogge durate molto a lungo.

Si formano mari e oceani

Da queste piogge nacquero i mari e gli oceani che colmarono le cavità presenti sulla crosta terrestre.

Sulla Terra non era ancora possibile la nascita di alcuna forma di vita, non solo a causa dell'altissima temperatura, ma anche perché l'aria era irrespirabile, essendo priva di ossigeno. Per questo motivo la vita si poteva sviluppare solo nell'acqua dove, al contrario, erano presenti gli elementi indispensabili per favorirla.

Sboccia la vita: i microrganismi unicellulari

È nell'acqua, quindi, che si formarono le prime proteine, cioè i componenti base degli esseri viventi.

Le prime microscopiche forme di vita sono apparse circa 3 miliardi di anni fa.

Si trattava di microrganismi unicellulari, cioè formati da una sola cellula. Dei batteri strutturalmente molto semplici. Ben presto questi batteri si dotarono di lunghi filamenti (flagelli), che gli davano la possibilità di muoversi. Ad altri batteri, invece, crebbero tanti piccoli filamenti tutto intorno (ciglia) e funzionavano come minuscole zampe per muoversi.

I microrganismi si diffusero in tutte le acque della Terra, ma erano sempre formati da una sola cellula.

Nascono i microrganismi pluricellulari

Circa 2,1 miliardi di anni fa accadde che alcune cellule "impararono" a vivere insieme, specializzandosi a fare ciascuna una cosa diversa.

Nacquero così i microrganismi pluricellulari, che poi diventarono sempre più grandi e meglio organizzati.

Altri microrganismi impararono a sfruttare la luce e l'energia del sole per prodursi il cibo e da questi microrganismi derivarono i vegetali.

Col passare del tempo si trasformarono in organismi sempre più complessi, come alghe, meduse e spugne. Erano tutti esseri viventi invertebrati, cioè senza scheletro.

Poi si sono evoluti i molluschi che per proteggere il loro corpo molle si dotarono di un guscio esterno (esoscheletro).

I gusci di questi animali si ritrovano ancora oggi e sono le conchiglie fossili: importanti reperti che ci forniscono molte informazioni su queste antiche forme di vita.

L'evoluzione delle specie animali continuò e nel corso di altri milioni di anni apparvero i crostacei, alcuni molto simili a quelli attuali.

Appaiono le prime piante

Intanto l'aria si arricchiva sempre più di ossigeno grazie al processo di fotosintesi delle alghe.

Le prime piante conquistarono la Terra, e si diffusero ovunque.

Poiché sulla terra non vi erano ancora animali erbivori e vi era molto terreno fertile, le piante si svilupparono velocemente e alcune raggiunsero dimensioni gigantesche fino a formare enormi foreste di felci giganti e di alti alberi di conifere.

Appaiono i vertebrati

Intorno a 400 milioni di anni fa, nacquero i primi esseri vertebrati, cioè aventi una struttura ossea che li rendeva più resistenti: i pesci.

Ad un certo punto avvenne una grande svolta evolutiva. In alcuni vertebrati comparvero dei mutamenti che li avrebbero resi capaci di vivere sulla terraferma.

Con tanta disponibilità di cibo sulla terra, diversi animali cominciarono ad uscire dall'acqua per pascolare sulla terra, e poi tornare in acqua.

Alcuni si abituarono a respirare l'aria e non tornarono più in acqua: si trattava degli insetti.

Altri, invece riuscivano a stare fuori dall'acqua per molto tempo, ma poi dovevano tornare per deporre le uova: erano gli anfibi.

Appaiono i rettili

Con il passare dei millenni il corpo di alcuni anfibi si modificò e non avevano più bisogno di stare vicino l'acqua. Così verso la fine del Paleozoico comparvero i rettili, i primi vertebrati in grado di vivere esclusivamente sulla terra.

Si diffusero ovunque e diventarono i veri padroni della Terra per milioni di anni, diversificandosi in tante specie distinte, fra cui i dinosauri.

I dinosauri sono un gruppo di rettili molto diversificati comparsi durante il Triassico superiore (circa 230 milioni di anni fa) che dominarono il pianeta fino alla fine del Cretaceo (circa 65 milioni di anni fa) e scomparsi molto probabilmente per l'alterazione delle condizioni climatiche generate dalla caduta di un enorme meteorite.

L'alba dell'Uomo

Circa 70 milioni di anni fa compaiono i primati, animali notturni che vivevano sugli alberi, con mani e piedi prensili e il muso piatto.

Dobbiamo aspettare fino a 4 milioni di anni fa per veder comparire un nostro parente più vicino: gli australopitechi, con un cervello più grande di uno scimpanzé.

Circa 2 milioni di anni fa compare finalmente il genere umano: è l'Homo Habilis. Aveva una scatola cranica più sviluppata, seguiva una dieta onnivora e utilizzava utensili come le pietre per rompere le ossa.

Poco più tardi fa la sua comparsa l'Homo Erectus, considerato il primo vero cacciatore-raccoglitore e il primo a usare il fuoco.

La nostra specie, l'Homo Sapiens, entra in scena 200mila anni fa. Il nostro antenato è un animale sociale,

che si organizza in tribù, ha tradizioni e pratiche rituali proprie, seppellisce i morti.

Compare l'Uomo Moderno

A questo punto, circa novantamila anni fa, compare l'uomo moderno: l'Homo Sapiens Sapiens, in grado di lavorare ossa e corna per farne strumenti di caccia.

Il nostro antenato più recente ha anche l'esigenza di esprimere il suo senso artistico, come testimoniano le pitture rupestri e le statuette femminili. È un uomo che manipola ciò che ha intorno, addomestica gli animali e comincia a dedicarsi all'agricoltura.

Nascono le prime civiltà

Intorno a cinquemila anni fa il Sapiens Sapiens comincia a scrivere: finisce la preistoria e inizia la storia.

Le prime civiltà antiche si formarono soprattutto lungo i fiumi, vicino al mare, oppure sugli altipiani dove la terra era fertile e le piogge abbondanti, altre in Asia nelle valli del fiume Giallo e dell'Indo.

Fra i fiumi Tigri ed Eufrate, cioè in Mesopotamia, sorsero fin dal 3000 a.C. civiltà come quella dei Sumeri, dei Babilonesi e degli Assiri.

Lungo il Nilo si sviluppò la civiltà egizia governata dai faraoni. Gli egiziani conoscevano la scienza e la geometria e costruirono enormi piramidi destinate a diventare le tombe dei loro faraoni.

La rivoluzione scientifica

Seguiranno le civiltà dei Greci e dei Romani, ma bisognerà attendere il 1500 per l'inizio della rivoluzione scientifica che pose le basi per la scienza moderna. I principali protagonisti furono Leonardo da Vinci, Galileo, Keplero, Cartesio e Newton. Nasce il metodo scientifico, basato sull'osservazione dei fenomeni naturali, sull'approccio sperimentale e l'applicazione del calcolo matematico.

Le rivoluzioni industriali

Intorno al 1760 avvenne la prima rivoluzione industriale. Fu possibile grazie all'utilizzo di nuove forme di energia non naturali, in particolare il vapore, per azionare le macchine. Due soprattutto sono i simboli della prima rivoluzione industriale: il carbone, che fornì l'energia per azionare la macchina a vapore, e il ferro, col quale vennero costruite macchine, ferrovie e treni, ponti, edifici. Dapprima i settori interessati dalla rivoluzione tecnologica furono quello tessile e siderurgico, ma ben presto le nuove tecniche interessarono tutti gli altri settori produttivi.

La seconda rivoluzione industriale avvenne negli anni fra il 1870 e i primi anni del Novecento. La nuova fase di espansione economica ebbe i suoi simboli nell'elettricità e nel petrolio, che si affiancarono e gradualmente si sostituirono al carbone e alla macchina a vapore. Fecero la loro prima apparizione una serie di strumenti: la lampadina, il motore a scoppio e

l'automobile, il telefono, il grammofo, la macchina per scrivere, la bicicletta, il tram elettrico, la radio, l'aereo e molto altro.

Le innovazioni del XX secolo

Da allora l'elenco delle invenzioni e delle scoperte è aumentato ad un ritmo esponenziale ed in tempi sempre più ristretti.

Le principali innovazioni nella seconda metà del XX secolo sono state l'energia nucleare, la televisione, i computer, Internet, i cellulari, la progressiva robotizzazione dei processi produttivi, i satelliti artificiali, il GPS. Nel campo dell'esplorazione spaziale l'Uomo è riuscito prima ad andare in orbita intorno alla Terra e in seguito a raggiungere il nostro satellite: la Luna. L'Intelligenza Artificiale ed il Machine Learning prendono campo tanto che il computer "Deep Blue" riesce a battere il campione Kasparov in una partita di scacchi.

Le innovazioni del XXI secolo

Negli ultimi vent'anni sono diventati una realtà gli Smartphone, i Social Network, la Realtà Virtuale e aumentata, i sistemi biometrici. Nascono gli assistenti virtuali come quello di Google o Alexa. I navigatori satellitari possono condurci ovunque con qualsiasi mezzo: in auto, in moto, in bici, a piedi o con gli sci. Nel campo medico è stata completata la mappatura del genoma umano e recentemente con lo sviluppo

dell'ingegneria biomedica sono stati creati a tempo di record dei vaccini a mRNA o a vettore virale per liberarci dalla pandemia da SARS-CoV-2.

Le più promettenti innovazioni future

Le auto a guida autonoma sono già una realtà anche se in fase di sperimentazione, il 5G sta per arrivare, ci stiamo preparando per un viaggio su Marte. Un'innovazione rivoluzionaria potrebbe essere il Quantum Computing, i computer quantistici che stanno iniziando a fornire i primi risultati di rilievo. Elon Musk con la fondazione di Neuralink, una startup di neuro tecnologie incentrata sullo sviluppo di interfacce neurali, sta lavorando per collegare il cervello umano con l'Intelligenza Artificiale.

Sintesi del progredire della complessità

A questo punto possiamo sintetizzare, anche in scala temporale, come l'Universo dalla massima semplicità è pervenuto ad una notevole complessità con passi sempre più brevi. La tabella alla pagina seguente rende molto bene l'idea:

Epoca	Datazione	Tempo trascorso dal precedente evento	Descrizione del periodo
Big Bang		Punto zero	L'Universo è compresso in un punto infinitesimale ed è composto solo da particelle elementari
Fase di espansione	13,8 miliardi d'anni fa	miliardesimi di secondo	L'energia si condensa in quark, elettroni e neutrini
			Si formano protoni e neutroni
		tre minuti	Si formano i nuclei di idrogeno ed elio
		300.000 anni	Si formano gli atomi di idrogeno ed elio
Formazione delle stelle	13,6 mld d'anni fa	200 mln di anni	Nascono le prime stelle
Formazione delle galassie	13,2 mld d'anni fa	400 mln di anni	Nascono le prime galassie
Formazione dei pianeti	4,5 mld d'anni fa	8,7 mld di anni	Si forma la Terra
Sboccia la vita	3 mld d'anni fa	1,5 mld di anni	Nascono i microrganismi unicellulari
	2,1 mld d'anni fa	900 mln di anni	Nascono i microrganismi pluricellulari
	460 mln d'anni fa	1,6 mld di anni	Appaiono le prime piante
	400 mln d'anni fa	60 mln di anni	Nascono i vertebrati
	300 mln d'anni fa	100 mln di anni	Appaiono i rettili
	230 mln d'anni fa	70 mln di anni	Compaiono i dinosauri
Compare l'Uomo	70 mln d'anni fa	160 mln di anni	Compaiono i primati
	4 milioni d'anni fa	66 mln di anni	Compaiono gli australopitechi
	2 milioni d'anni fa	2 mln di anni	Arriva l'Homo Habilis
	200.000 anni fa	1,8 mln di anni	Entra in scena l'Homo Sapiens
	90.000 anni fa	110.000 anni	Ecco l'Uomo moderno Sapiens Sapiens
Civilizzazione	5.000 anni fa	85.000 anni	Nascono le prime civiltà
La rivoluzione scientifica	1500 d.C.	3.500 anni	Prima rivoluzione scientifica

Epoca	Datazione	Tempo trascorso dal precedente evento	Descrizione del periodo
Le rivoluzioni industriali	1760 d.C.	260 anni	Prima rivoluzione industriale
	1870 d.C.	110 anni	Seconda rivoluzione industriale
Le principali innovazioni del XX secolo	1950 d.C.	80 anni	Diffusione della televisione
	1951 d.C.		Primo computer commerciale
	1955 d.C.		Prima centrale a energia nucleare
	1957 d.C.		Primo satellite in orbita
	1968 d.C.		Primo uomo in orbita
	1969 d.C.		L'Uomo sbarca sulla Luna
	1973 d.C.		Nasce il GPS
	1977 d.C.		Nasce il primo personal computer
	1991 d.C.		Diffusione dei cellulari
	1993 d.C.		Diffusione di Internet
	1997 d.C.		L' I.A. batte Kasparov agli scacchi
Le principali innovazioni e scoperte del XXI secolo	2001 d.C.		Mappatura del genoma umano
	2004 d.C.		Diffusione dei social network
	2006 d.C.		Boom dei navigatori satellitari
	2007 d.C.		Diffusione degli smartphone
	2009 d.C.		Sviluppo dei veicoli a guida autonoma
	2012 d.C.		Scoperta del Bosone di Higgs
	2016 d.C.		Scoperta delle onde gravitazionali
	2017 d.C.		Nasce l'assistente virtuale di Google
	2019 d.C.		Supremazia quantistica di Google
	2020 d.C.		Vaccini a mRNA

Questi dati rendono evidente l'evolversi della complessità e gli intervalli di tempo trascorsi fra i vari periodi che nascono da cambiamenti epocali.

Lasciando a parte la prima fase di formazione dell'Universo è subito evidente che all'inizio la distanza fra un'epoca e la successiva si misura in miliardi di anni, poi in milioni, migliaia e infine centinaia di anni, mentre dal 1950 in poi le novità radicali si avvicendano nel giro di pochi anni.

Per rendersi conto della vastità temporale dell'Universo l'astronomo Carl Sagan ha concepito il calendario cosmico: immaginate di condensare l'intera storia dell'Universo, ovvero 13,8 miliardi di anni, in un solo anno.

Il Big Bang segna l'inizio del nostro calendario cosmico, che si situa alle 00:00:01 del primo di gennaio fino ad oggi, la mezzanotte del 31 Dicembre.

Secondo questo calendario:

- il 10 Gennaio si formano le prime stelle
- il 13 Gennaio le stelle si uniscono per formare le prime galassie
- il 31 Agosto si è formata la nostra Terra
- il 21 Settembre sono comparse sul nostro pianeta le prime forme di vita
- il 9 Novembre compaiono le prime cellule complesse
- il 20 Dicembre compaiono le prime piante terrestri
- il 26 Dicembre i dinosauri

- i primi ominidi compaiono nel primo pomeriggio del 31 Dicembre
- le prime civiltà iniziano alle 11:59 e 48 secondi
- tutta la storia recente rientra solo negli ultimi secondi del nostro calendario
- Gesù è nato cinque secondi prima della mezzanotte
- solo nell'ultimo secondo è iniziata la rivoluzione scientifica
- nell'ultimo decimo di secondo siamo dopo la seconda guerra mondiale
- oggi siamo nel momento in cui salta il tappo dello spumante. È la mezzanotte!

L'Universo è quindi diventato sempre più complesso a partire dal momento della sua nascita e tutto fa prevedere che la tendenza continui anche in futuro, sia sulla Terra che su qualsiasi altro pianeta che ospiti una civiltà avanzata.

La domanda che sorge spontanea è come ad un certo punto possa essere sbocciata la vita. Come si sono potuti trasformare degli elementi inorganici, quindi inerti e incapaci di riprodursi, in molecole organiche in grado di organizzarsi, riprodursi e creare strutture sempre più complesse?

È un'ulteriore conferma della teoria della complessità dell'Universo.

È ormai ampiamente dimostrato che i sistemi si organizzano spontaneamente in modo da creare strutture sempre più complesse, seguendo le leggi della fisica in base ad equazioni matematiche.

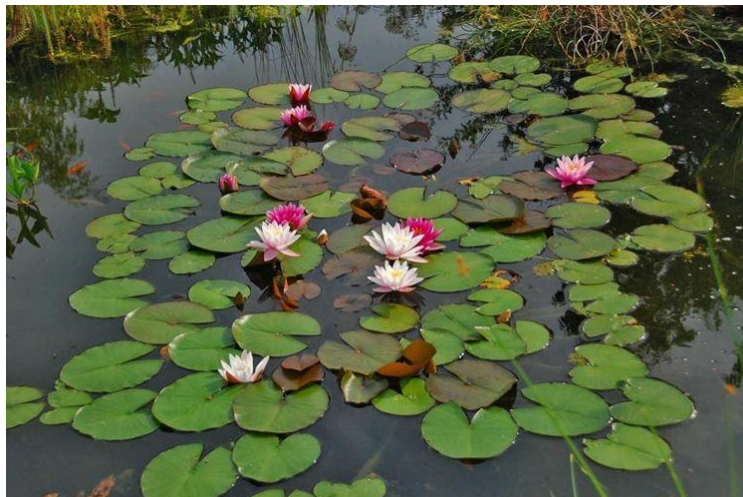
Questo è un fatto incontestabile perché ne abbiamo una prova diretta. Non è come nelle religioni per le quali bisogna credere ciecamente a dei dogmi senza che sia fornita alcuna prova di ciò che viene affermato.

Fra mille, diecimila o centomila anni l'Universo sarà sicuramente molto più complesso di come lo vediamo ora e fra un milione o un miliardo di anni lo sarà ancora di più. Sta tendendo verso una complessità suprema e niente lo fermerà. Se l'Uomo scomparirà o la Terra verrà distrutta, ad esempio da un enorme asteroide, ci saranno altre forme di vita in qualche parte dell'Universo che continueranno a progredire verso la complessità suprema fino a divenire ciò che dal nostro punto di vista potremmo chiamare "Dio".

Il futuro prossimo

Il progresso tecnologico ha raggiunto già da anni un andamento esponenziale. Per far capire come sia esplosivo l'andamento esponenziale faccio l'esempio di un quiz in voga qualche decina di anni fa: "un laghetto ospita alcune ninfee che ogni giorno raddoppiano. Dopo 30 giorni il laghetto ne è completamente coperto. In quale giorno il laghetto sarà ricoperto a metà?". Vi do un piccolo aiuto: non occorre fare nessun calcolo, si

tratta solo di deduzione logica. Pensateci. La risposta è alla pagina seguente.



Il laghetto sarà ricoperto a metà il ventinovesimo giorno perché raddoppiando giornalmente ed essendo completamente coperto il trentesimo, quello in cui è coperto a metà è sicuramente il giorno precedente. Questo fa capire la rapidità fulminea della progressione esponenziale nell'ultima fase espansiva. Ci vogliono ventotto giorni per arrivare a un quarto di copertura, il ventinovesimo sarà già a metà e il trentesimo sarà al completo.

Lo stesso succede con le nuove invenzioni e scoperte le quali gettano le basi per altre nuove scoperte, invenzioni e tecnologie senza le quali non sarebbe possibile fare ulteriori progressi. E il ritmo aumenta sempre di più, a un tasso esponenziale, per cui a un certo punto sarà esplosivo. Quello sarà il momento del raggiungimento della “Singularità”.

Ma che cos'è questa “Singularità”, vi domanderete. Si arriva ad una “Singularità” quando l'innovazione tecnologica diventa talmente veloce e il suo impatto talmente profondo, che la vita ne viene completamente trasformata.

Quando ci arriveremo? Al momento si suppone nei primi anni del 2050 ma potrebbe avvenire anche prima.

Ecco allora che, se non ci distruggiamo prima con una guerra nucleare, l'effetto combinato del progresso tecnologico e dei cambiamenti climatici che renderanno all'Umanità più o meno difficile la vita sulla Terra, daranno un'accelerazione alla trasformazione

radicale dell'Uomo. Sarà un enorme salto qualitativo per la complessità dell'Universo.

I mezzi con i quali i sarà possibile fare questo salto comprendono la nanotecnologia molecolare, l'intelligenza artificiale, l'interfaccia neurologica e la scansione della mente (mind uploading) che permetterebbe di emulare il cervello copiando il suo contenuto in un supporto non biologico e di abbandonare il corpo biologico sostituendolo con robot antropomorfi o proiezioni olografiche.

Ultimamente i giornali hanno pubblicato la notizia di un progetto nato in Russia che si chiama "Progetto 2045" che si propone di riuscire a copiare la mente umana per poi salvarla su un Hard Disk.

"Cogito ergo sum" è la nota formula in latino di Cartesio che vuol dire "penso, dunque sono". Una affermazione che esprime la certezza della nostra esistenza e ci distingue come individuo, in quanto soggetto pensante. Ma quando il corpo muore e non possiamo più pensare, cosa rimane?

Io sono i miei ricordi, i miei pensieri, le mie esperienze, i miei sentimenti, la mia coscienza. Dove risiede tutto ciò se non nel mio cervello, nei miei neuroni? Possiamo paragonare il nostro corpo e la nostra mente ad un computer: il corpo ed il cervello rappresentano l'hardware, i nostri pensieri il software. Quando il corpo muore la memoria svanisce, proprio come succede quando in un computer viene cancellato il disco fisso e tolta la corrente. Non rimane più niente.

Se invece fosse possibile fare una scansione della nostra mente e salvare i dati su una memoria ecco che il nostro io potrebbe diventare immortale. Non avrebbe più bisogno di un corpo e potrebbe risiedere in un computer, in rete, nel cloud, in un robot androide o in qualsiasi altra forma di hardware. Se ne potrebbero salvare più copie in modo da ripristinare i dati qualora fossero andati persi sul supporto in cui si trovavano.

Questo passaggio da un corpo biologico ad uno di natura non biologica si può chiamare “Transumanesimo”. Il Transumanesimo è il passaggio ad una condizione totalmente diversa ma che conserva la parte intellettuale dell’Homo Sapiens, anzi esaltandola.

Basta fare un raffronto con i computer attuali per capire i vantaggi della trasmigrazione della mente in un supporto elettronico: già oggi i computer sono molto potenti e possono contenere una ingente quantità di informazioni, non scordano niente, possono accedere alle informazioni in rete, i contenuti ed i programmi si possono salvare in modo da poter ripristinare il tutto in un nuovo hardware in caso di guasto.

Rinunciare al corpo biologico, per chi lo desiderasse oppure in caso di malattia incurabile o in vecchiaia avanzata, sarebbe un grande salto di qualità.

Sarebbe un salto verso una specie più evoluta che superi i limiti dell’Homo Sapiens, praticamente immortale, con capacità intellettuali molto superiori e accesso diretto alla rete, non più soggetta a malattie e invecchiamento, adatta anche a lunghi viaggi nello spazio.

A seguito di un recente studio pubblicato su Nature Medicine gli scienziati hanno infatti concluso che l'organismo umano non è adatto a viaggiare nello spazio.

Già le lunghe permanenze in orbita riducono sensibilmente il numero di globuli rossi presenti nel sangue, figuriamoci un viaggio verso Marte che fra andata e ritorno durerebbe più di un anno nel migliore dei casi!

Inoltre la permanenza nello spazio in assenza di gravità diminuisce la massa muscolare e la massa ossea causando indebolimento generale e osteoporosi. Se questo non bastasse bisogna anche tenere presente il problema delle radiazioni cosmiche e delle relative gravi conseguenze nel tempo.

Tutto ciò non sarebbe un problema per una mente priva di corpo. In questo caso neppure le enormi accelerazioni che fossero necessarie per raggiungere la velocità della luce o addirittura per effettuare salti dimensionali costituirebbero un problema. Oltretutto una mente pura non avrebbe nessuna necessità fisica o sessuale e potrebbe sospendere le attività cerebrali anche per lungo tempo.

La capacità di provare emozioni o piacere potrebbe comunque essere replicata rivivendo i ricordi e le esperienze di altri messe in rete.

La mente umana potrebbe essere impiantata in un robot antropomorfo oppure vivere all'interno di supercomputers, assumendo la forma di informazione pura. Sarebbe possibile proiettare la propria immagine olografica quando necessario oppure prendere il controllo

di robot e macchinari di ogni genere, amplificando enormemente la propria forza e resistenza.

È quasi impossibile per noi esseri umani immaginare come potrebbe essere la condizione postumana. Gli esseri postumani potrebbero intraprendere attività ed avere aspirazioni che noi non possiamo nemmeno immaginare, come una scimmia non ha la possibilità di comprendere la complessità della vita umana.

Dmitry Itskov, il miliardario russo quarantenne di “Progetto 2045” è convinto che l’Uomo possa diventare immortale e ha fatto grossi investimenti in questo progetto al fine di realizzare il suo sogno. Il progetto si suddivide in due fasi. Nella prima è previsto il trasferimento del corpo fisico.

Il cervello con la colonna vertebrale verrebbe estratto e inserito in un supporto vitale artificiale da inserire in un corpo meccanico.

Ciò prolungherebbe notevolmente le aspettative di vita. Con la seconda avverrebbe il passaggio più complesso, quello in cui si abbandona del tutto il corpo fisico. Si tratta di effettuare una replica digitale del proprio cervello che potrà essere installata in un androide oppure in un computer e manifestarsi attraverso ologrammi. Questa seconda fase dovrebbe essere realizzata entro il 2045. Da qui il nome del progetto. Secondo Dmitry Itskov la tecnologia necessaria al trasferimento della coscienza in una macchina è già oggi oltre la metà del percorso.

Già sono stati realizzati esperimenti sui topi a cui è stato asportato l'ippocampo (che svolge un ruolo importante nella formazione della memoria e nella trasformazione della medesima da breve a lungo termine) sostituendolo con un microchip, senza che gli animali abbiano perso i ricordi.

Come Jeff Bezos, l'uomo più ricco del mondo, è riuscito a realizzare il suo sogno di andare nello spazio, potrebbe riuscirci anche lui. È solo una questione di tempo e soldi che, a quanto pare, non gli mancano.

Intanto un altro super ricco, Elon Musk, ha creato una società, la Neuralink, con l'obiettivo di impiantare un microchip nel cervello umano. Recentemente è riuscito a far giocare una scimmia ai videogame. Inizialmente il microchip impiantato nel cervello dovrebbe servire a sostituire funzioni cerebrali compromesse da traumi o malattie degenerative ma il vero obiettivo è quello di riuscire a collegare la mente umana ad un computer e quindi anche all'Intelligenza Artificiale.

Ci sono in corso anche ricerche per modificare i geni che sono responsabili dell'invecchiamento, clonare parti del corpo utilizzando le cellule staminali o altro.

Comunque sia, il futuro che ci aspetta potrebbe riservare notevoli e positive sorprese, purché cambiamo registro e mettiamo in atto tutte le strategie per la non estinzione.

Conclusioni

In conclusione, per i motivi già esposti in precedenza, è certo che la politica e l'attuale sistema non saranno in grado di prendere i dovuti provvedimenti per evitare l'estinzione e rendere il mondo migliore. Solo un drastico cambiamento di mentalità a livello mondiale e l'unione di tutti i popoli permetteranno di poterlo fare.

Facile a dirsi, ma in pratica come si potrebbero realizzare queste condizioni?

Prima di tutto bisogna far prendere coscienza della situazione in cui ci troviamo e dei reali rischi a cui andiamo incontro al maggior numero di persone in tutto il mondo. Un mezzo potrebbe essere la diffusione di questo libro che vorrei vedere tradotto in tutte le principali lingue e diffuso il più possibile.

Si potrebbe poi utilizzare sia Internet che i Social Media per diffondere l'idea e creare un movimento internazionale, del quale tutti potranno far parte, per avviare la necessaria rivoluzione dal basso. Nel caso di stati dittatoriali o comunque dove non ci sia libertà di informazione si potrebbe sfruttare il Dark Web che almeno per una volta servirebbe a qualcosa di buono.

Il primo obiettivo dovrebbe essere il perseguimento di una pace mondiale che, non solo permetterebbe di reperire sia fondi che energie da destinare alla lotta ai cambiamenti climatici e all'inquinamento, ma azzerebbe uno dei maggiori rischi di estinzione: la guerra nucleare.

Poi dovrebbe essere istituita un'autorità mondiale, composta oltre che da politici anche da scienziati e saggi, che abbia poteri decisionali su tutte le problematiche globali e messa in atto una riforma dell'ONU eliminando il sistema dei veti e dandogli maggiori poteri.

È logico e razionale che i problemi globali siano affrontati a livello mondiale e gli investimenti necessari sostenuti in base alla ricchezza di ogni nazione, a quanto ha contribuito e ancora contribuisce a crearli.

Il programma di tale autorità dovrebbe essere prima di tutto quello di avviare il disarmo, abolire i paradisi fiscali, imporre la tracciabilità delle transazioni, inasprire le imposte sui redditi molto elevati e tassare i grandi patrimoni in modo da reperire i fondi per il contenimento e la resilienza ai cambiamenti climatici e ridurre l'inquinamento a tutti i livelli, fare ricerca e sviluppo di nuove fonti energetiche e incrementare le rinnovabili.

Dopo di che dovrebbe procedere a mettere in atto il più possibile le azioni che suggerisco in questo libro e altre

alle quali posso non aver pensato, con l'aiuto di scienziati ed esperti di ogni settore.

Nella prossima pagina riporto il riepilogo, in forma di agenda, dei principali passi che andrebbero fatti. Sarà molto duro e difficile realizzare tutto ciò, ma è l'unica strada per garantire un futuro per noi e per le prossime generazioni.

Per aderire all'iniziativa, dare i tuoi contributi materiali, inoltrare i tuoi commenti oppure entrare a far parte attivamente del movimento pacifista e ambientalista No-Extinction, visita il sito:

www.no-extinction.org

Agenda

1. Fondazione di un movimento mondiale
2. Diffusione dell'idea
3. Avvio di una causa climatica in ogni nazione ove sia giustificata
4. Sciopero ad oltranza degli studenti di tutto il mondo e dei lavoratori con manifestazioni volte a costringere i governi a lavorare senza tregua per la pace globale e per contrastare i cambiamenti climatici
5. Creazione di un'autorità mondiale per la gestione della crisi climatica e ambientale e riforma dell'ONU
6. Elezione dei rappresentanti delle varie nazioni (scienziati, tecnici, saggi)
7. Emanazione di una legge globale sui reati ambientali
8. Applicazione delle risoluzioni decise dalla autorità mondiale

Esortazione Apostolica “LAUDATE DEUM”

del Santo Padre Francesco

A TUTTE LE PERSONE DI BUONA VOLONTÀ SULLA CRISI CLIMATICA

1. “Lodate Dio per tutte le sue creature”. Questo è stato l’invito che San Francesco d’Assisi ha fatto con la sua vita, i suoi canti, i suoi gesti. In tal modo ha ripreso la proposta dei salmi della Bibbia e ha ripresentato la sensibilità di Gesù verso le creature del Padre suo: «Osservate come crescono i gigli del campo: non faticano e non filano. Eppure io vi dico che neanche Salomone, con tutta la sua gloria, vestiva come uno di loro» (Mt 6,28-29). «Cinque passeri non si vendono forse per due soldi? Eppure nemmeno uno di essi è dimenticato davanti a Dio» (Lc 12,6). Come non ammirare questa tenerezza di Gesù per tutti coloro che ci accompagnano nel nostro cammino?

2. Sono passati ormai otto anni dalla pubblicazione della Lettera enciclica *Laudato sì*, quando ho voluto condividere con tutti voi, sorelle e fratelli del nostro pianeta sofferente, le mie accorate preoccupazioni per la cura della nostra casa comune. Ma, con il passare del tempo, mi rendo conto che non reagiamo abbastanza,

poiché il mondo che ci accoglie si sta sgretolando e forse si sta avvicinando a un punto di rottura. Al di là di questa possibilità, non c'è dubbio che l'impatto del cambiamento climatico danneggerà sempre più la vita di molte persone e famiglie. Ne sentiremo gli effetti in termini di salute, lavoro, accesso alle risorse, abitazioni, migrazioni forzate e in altri ambiti.

3. Si tratta di un problema sociale globale che è intimamente legato alla dignità della vita umana. I vescovi degli Stati Uniti hanno espresso molto bene il senso sociale della nostra preoccupazione per il cambiamento climatico, che va oltre un approccio meramente ecologico, perché «la nostra cura per l'altro e la nostra cura per la terra sono intimamente legate. Il cambiamento climatico è una delle principali sfide che la società e la comunità globale devono affrontare. Gli effetti del cambiamento climatico sono subiti dalle persone più vulnerabili, sia in patria che nel mondo». Con poche parole lo hanno detto anche i vescovi presenti al Sinodo per l'Amazzonia: «Gli attacchi alla natura hanno conseguenze sulla vita dei popoli». E per esprimere con forza che non si tratta più di una questione secondaria o ideologica, ma di un dramma che ci danneggia tutti, i vescovi africani hanno dichiarato che il cambiamento climatico evidenzia «un esempio scioccante di peccato strutturale».

4. La riflessione e le informazioni che possiamo raccogliere da questi ultimi otto anni ci permettono di specificare e completare ciò che abbiamo affermato qualche tempo fa. Per tale motivo, e perché la situazione sta diventando ancora più urgente, ho voluto condividere con voi queste pagine.

1. La crisi climatica globale

5. Per quanto si cerchi di negarli, nasconderli, dissimularli o relativizzarli, i segni del cambiamento climatico sono lì, sempre più evidenti. Nessuno può ignorare che negli ultimi anni abbiamo assistito a fenomeni estremi, frequenti periodi di caldo anomalo, siccità e altri lamenti della terra che sono solo alcune espressioni tangibili di una malattia silenziosa che colpisce tutti noi. È vero che non tutte le catastrofi possono essere attribuite al cambiamento climatico globale. Tuttavia, è verificabile che alcuni cambiamenti climatici indotti dall'uomo aumentano significativamente la probabilità di eventi estremi più frequenti e più intensi. Sappiamo quindi che ogni volta che la temperatura globale aumenta di 0,5 gradi centigradi, aumentano anche l'intensità e la frequenza di forti piogge e inondazioni in alcune aree, di gravi siccità in altre, di caldo estremo in alcune regioni e di forti nevicate in altre ancora. Se fino ad ora

potavamo avere ondate di calore alcune volte all'anno, cosa accadrebbe con un aumento della temperatura globale di 1,5 gradi centigradi, a cui siamo vicini? Tali ondate di calore saranno molto più frequenti e più intense. Se si superano i 2 gradi, le calotte glaciali della Groenlandia e di gran parte dell'Antartide si scioglieranno completamente, con conseguenze enormi e molto gravi per tutti.

Resistenza e confusione

6. Negli ultimi anni non sono mancate le persone che hanno cercato di minimizzare questa osservazione. Citano dati presumibilmente scientifici, come il fatto che il pianeta ha sempre avuto e avrà sempre periodi di raffreddamento e riscaldamento. Trascurano di menzionare un altro dato rilevante: quello a cui stiamo assistendo ora è un'insolita accelerazione del riscaldamento, con una velocità tale che basta una sola generazione – non secoli o millenni – per accorgersene. L'innalzamento del livello del mare e lo scioglimento dei ghiacciai possono essere facilmente percepiti da una persona nell'arco della sua vita, e probabilmente tra pochi anni molte popolazioni dovranno spostare le loro case a causa di questi eventi.

7. Per porre in ridicolo chi parla di riscaldamento globale, si ricorre al fatto che si verificano di frequente anche freddi estremi. Si dimentica che questi e altri sintomi straordinari sono solo espressioni alternative della stessa causa: lo squilibrio globale causato dal riscaldamento del pianeta. Siccità e alluvioni, prosciugamento di laghi e popolazioni spazzate via da maremoti o inondazioni hanno in fondo la stessa origine. D'altra parte, se parliamo di un fenomeno globale, non possiamo confonderlo con eventi transitori e mutevoli, che sono in gran parte spiegati da fattori locali.

8. La mancanza di informazioni porta a identificare le grandi proiezioni climatiche che riguardano periodi lunghi – si tratta almeno di decenni – con le previsioni meteorologiche che possono coprire al massimo qualche settimana. Quando parliamo di cambiamento climatico ci riferiamo a una realtà globale – con costanti variazioni locali – che persiste per diversi decenni.

9. Nel tentativo di semplificare la realtà, non mancano coloro che incolpano i poveri di avere troppi figli e cercano di risolvere il problema mutilando le donne dei Paesi meno sviluppati. Come al solito, sembrerebbe che la colpa sia dei poveri. Ma la realtà è che una bassa percentuale più ricca della popolazione mondiale inquina di più rispetto al 50% di quella più povera e che

le emissioni pro capite dei Paesi più ricchi sono di molto superiori a quelle dei più poveri. Come dimenticare che l’Africa, che ospita più della metà delle persone più povere del mondo, è responsabile solo di una minima parte delle emissioni storiche?

10. Spesso si dice anche che gli sforzi per mitigare il cambiamento climatico riducendo l’uso di combustibili fossili e sviluppando forme di energia più pulita porteranno a una riduzione dei posti di lavoro. Ciò che sta accadendo è che milioni di persone perdono il lavoro a causa delle varie conseguenze del cambiamento climatico: l’innalzamento del livello del mare, la siccità e molti altri fenomeni che colpiscono il pianeta hanno lasciato parecchia gente alla deriva. D’altra parte, la transizione verso forme di energia rinnovabile, ben gestita, così come tutti gli sforzi per adattarsi ai danni del cambiamento climatico, sono in grado di generare innumerevoli posti di lavoro in diversi settori. Per questo è necessario che i politici e gli imprenditori se ne occupino subito.

Le cause umane

11. L’origine umana – “antropica” – del cambiamento climatico non può più essere messa in dubbio. Vediamo perché. La concentrazione dei gas serra nell’atmosfera,

che causano il riscaldamento globale, è rimasta stabile fino al XIX secolo, al di sotto delle 300 parti per milione in volume. Ma a metà di quel secolo, in coincidenza con lo sviluppo industriale, le emissioni hanno iniziato ad aumentare. Negli ultimi cinquant'anni l'aumento ha subito una forte accelerazione, come certificato dall'osservatorio di Mauna Loa, che dal 1958 effettua misurazioni giornaliere dell'anidride carbonica. Mentre scrivevo la Laudato sì ha raggiunto il massimo storico – 400 parti per milione – arrivando nel giugno 2023 a 423 parti per milione. Oltre il 42% delle emissioni nette totali dal 1850 è avvenuto dopo il 1990.

12. Nel contempo, notiamo che negli ultimi cinquant'anni la temperatura è aumentata a una velocità inedita, senza precedenti negli ultimi duemila anni. In questo periodo la tendenza è stata di un riscaldamento di 0,15 gradi centigradi per decennio, il doppio rispetto agli ultimi 150 anni. Dal 1850 a oggi la temperatura globale è aumentata di 1,1 gradi centigradi, fenomeno che risulta amplificato nelle aree polari. A questo ritmo, è possibile che tra dieci anni raggiungeremo il limite massimo globale auspicabile di 1,5 gradi centigradi. L'aumento non si è verificato soltanto sulla superficie terrestre, ma anche a diversi chilometri di altezza nell'atmosfera, sulla superficie degli oceani e persino a centinaia di metri di profondità. Questo ha

pure aumentato l'acidificazione dei mari e ridotto i loro livelli di ossigeno. I ghiacciai si ritirano, la copertura nevosa diminuisce e il livello del mare aumenta costantemente.

13. La coincidenza di questi fenomeni climatici globali con la crescita accelerata delle emissioni di gas serra, soprattutto a partire dalla metà del XX secolo, non può essere nascosta. La stragrande maggioranza degli studiosi del clima sostiene questa correlazione e solo una minima percentuale di essi tenta di negare tale evidenza. Purtroppo, la crisi climatica non è propriamente una questione che interessi alle grandi potenze economiche, che si preoccupano di ottenere il massimo profitto al minor costo e nel minor tempo possibile.

14. Sono costretto a fare queste precisazioni, che possono sembrare ovvie, a causa di certe opinioni sprezzanti e irragionevoli che trovo anche all'interno della Chiesa cattolica. Ma non possiamo più dubitare che la ragione dell'insolita velocità di così pericolosi cambiamenti sia un fatto innegabile: gli enormi sviluppi connessi allo sfrenato intervento umano sulla natura negli ultimi due secoli. Gli elementi naturali che tipicamente causano il riscaldamento, come le eruzioni vulcaniche e altri, non sono sufficienti a spiegare il tasso e la velocità dei cambiamenti degli ultimi decenni.

L'evoluzione delle temperature medie della superficie non può essere spiegata senza l'effetto dell'aumento dei gas serra.

Danni e rischi

15. Alcune manifestazioni di questa crisi climatica sono già irreversibili per almeno centinaia di anni, come l'aumento della temperatura globale degli oceani, l'acidificazione e la riduzione dell'ossigeno. Le acque oceaniche hanno un'inerzia termica e ci vogliono secoli per normalizzare la temperatura e la salinità, con conseguenze sulla sopravvivenza di molte specie. Questo è un segno tra i tanti del fatto che le altre creature di questo mondo hanno smesso di esserci compagne di viaggio e sono diventate nostre vittime.

16. Lo stesso vale per il processo che porta alla riduzione dei ghiacci continentali. Lo scioglimento dei poli non può essere invertito per centinaia di anni. Per quanto riguarda il clima, ci sono fattori che permangono a lungo, indipendentemente dagli eventi che li hanno scatenati. Per questo motivo, non possiamo più fermare gli enormi danni che abbiamo causato. Siamo appena in tempo per evitare danni ancora più drammatici.

17. Alcune diagnosi apocalittiche sembrano spesso irragionevoli o non sufficientemente fondate. Ciò non dovrebbe indurci a ignorare che la possibilità di raggiungere un punto di svolta è reale. Piccoli cambiamenti possono provocare cambiamenti importanti, imprevisti e forse già irreversibili, a causa di fattori inerziali. Ciò finirebbe per innescare una cascata di eventi a valanga. In questo caso, si arriva sempre troppo tardi, perché nessun intervento può fermare il processo già iniziato. Da lì non si può tornare indietro. Non possiamo dire con certezza che questo accadrà nelle condizioni attuali. Ma è certamente una possibilità se teniamo conto dei fenomeni già in atto che “sensibilizzano” il clima, come ad esempio la riduzione delle calotte glaciali, i cambiamenti nei flussi oceanici, la deforestazione delle foreste pluviali tropicali, lo scioglimento del permafrost in Russia.

18. È quindi urgente una visione più ampia, che ci permetta non solo di stupirci delle meraviglie del progresso, ma anche di prestare attenzione ad altri effetti che probabilmente un secolo fa non si potevano nemmeno immaginare. Non ci viene chiesto nulla di più che una certa responsabilità per l’eredità che lasceremo dietro di noi dopo il nostro passaggio in questo mondo.

19. Infine, possiamo aggiungere che la pandemia di Covid-19 ha confermato la stretta relazione della vita umana con quella degli altri esseri viventi e con l'ambiente. Ma in particolare ha confermato che quanto accade in qualsiasi parte del mondo ha ripercussioni sull'intero pianeta. Questo mi permette di ribadire due convinzioni su cui insisto fino a risultare noioso: "tutto è collegato" e "nessuno si salva da solo".

2. Il crescente paradigma tecnocratico

20. Nella Laudato sì ho offerto una breve spiegazione del paradigma tecnocratico che è alla base dell'attuale processo di degrado ambientale. Si tratta di «un modo di comprendere la vita e l'azione umana che è deviato e che contraddice la realtà fino al punto di rovinarla». In sostanza, consiste nel pensare «come se la realtà, il bene e la verità sbocciassero spontaneamente dal potere stesso della tecnologia e dell'economia». Come conseguenza logica, «da qui si passa facilmente all'idea di una crescita infinita o illimitata, che ha tanto entusiasmo gli economisti, i teorici della finanza e della tecnologia».

21. Negli ultimi anni abbiamo potuto confermare questa diagnosi, assistendo al tempo stesso a un nuovo avanzamento di tale paradigma. L'intelligenza

artificiale e i recenti sviluppi tecnologici si basano sull'idea di un essere umano senza limiti, le cui capacità e possibilità si potrebbero estendere all'infinito grazie alla tecnologia. Così, il paradigma tecnocratico si nutre mostruosamente di sé stesso.

22. Le risorse naturali necessarie per la tecnologia, come il litio, il silicio e tante altre, non sono certo illimitate, ma il problema più grande è l'ideologia che sottende un'ossessione: accrescere oltre ogni immaginazione il potere dell'uomo, per il quale la realtà non umana è una mera risorsa al suo servizio. Tutto ciò che esiste cessa di essere un dono da apprezzare, valorizzare e curare, e diventa uno schiavo, una vittima di qualsiasi capriccio della mente umana e delle sue capacità.

23. Fa venire i brividi rendersi conto che le capacità ampliate dalla tecnologia danno «a coloro che detengono la conoscenza e soprattutto il potere economico per sfruttarla un dominio impressionante sull'insieme del genere umano e del mondo intero. Mai l'umanità ha avuto tanto potere su sé stessa e niente garantisce che lo utilizzerà bene, soprattutto se si considera il modo in cui se ne sta servendo. [...] In quali mani sta e in quali può giungere tanto potere?

È terribilmente rischioso che esso risieda in una piccola parte dell'umanità».

Ripensare il nostro uso del potere

24. Non ogni aumento di potere è un progresso per l'umanità. Basti pensare alle tecnologie “mirabili” che furono utilizzate per decimare popolazioni, lanciare bombe atomiche, annientare gruppi etnici. Vi sono stati momenti della storia in cui l'ammirazione per il progresso non ci ha permesso di vedere l'orrore dei suoi effetti. Ma questo rischio è sempre presente, perché «l'immensa crescita tecnologica non è stata accompagnata da uno sviluppo dell'essere umano per quanto riguarda la responsabilità, i valori e la coscienza [...]. È nudo ed esposto di fronte al suo stesso potere che continua a crescere, senza avere gli strumenti per controllarlo. Può disporre di meccanismi superficiali, ma possiamo affermare che gli mancano un'etica adeguatamente solida, una cultura e una spiritualità che realmente gli diano un limite e lo contengano entro un lucido dominio di sé». Non è strano che un potere così grande in simili mani sia capace di distruggere la vita, mentre la matrice di pensiero del paradigma tecnocratico ci acceca e non ci permette di vedere questo gravissimo problema dell'umanità di oggi.

25. Contrariamente a questo paradigma tecnocratico diciamo che il mondo che ci circonda non è un oggetto di sfruttamento, di uso sfrenato, di ambizione illimitata. Non possiamo nemmeno dire che la natura sia una mera “cornice” in cui sviluppare la nostra vita e i nostri progetti, perché «siamo inclusi in essa, siamo parte di essa e ne siamo compenetrati», così che «il mondo non si contempla dal di fuori ma dal di dentro».

26. Ciò esclude l’idea che l’essere umano sia un estraneo, un fattore esterno capace solo di danneggiare l’ambiente. Dev’essere considerato come parte della natura. La vita, l’intelligenza e la libertà dell’uomo sono inserite nella natura che arricchisce il nostro pianeta e fanno parte delle sue forze interne e del suo equilibrio.

27. Pertanto, un ambiente sano è anche il prodotto dell’interazione dell’uomo con l’ambiente, come avviene nelle culture indigene e come è avvenuto per secoli in diverse regioni della Terra. I gruppi umani hanno spesso “creato” l’ambiente, rimodellandolo in qualche modo senza distruggerlo o metterlo in pericolo. Il grande problema di oggi è che il paradigma tecnocratico ha distrutto questo rapporto sano e armonioso.

Tuttavia, l'indispensabile superamento di tale paradigma tanto dannoso e distruttivo non si troverà in una negazione dell'essere umano, ma comprende l'interazione dei sistemi naturali «con i sistemi sociali».

28. Dobbiamo tutti ripensare alla questione del potere umano, al suo significato e ai suoi limiti. Il nostro potere, infatti, è aumentato freneticamente in pochi decenni. Abbiamo compiuto progressi tecnologici impressionanti e sorprendenti, e non ci rendiamo conto che allo stesso tempo siamo diventati altamente pericolosi, capaci di mettere a repentaglio la vita di molti esseri e la nostra stessa sopravvivenza. Si può ripetere oggi con l'ironia di Solov'ëv: «Un secolo così progredito che perfino gli era toccato in sorte di essere l'ultimo». Ci vuole lucidità e onestà per riconoscere in tempo che il nostro potere e il progresso che generiamo si stanno rivoltando contro noi stessi.

Il pungiglione etico

29. La decadenza etica del potere reale è mascherata dal marketing e dalla falsa informazione, meccanismi utili nelle mani di chi ha maggiori risorse per influenzare l'opinione pubblica attraverso di essi. Con l'aiuto di questi meccanismi, quando si pensa di avviare un progetto con forte impatto ambientale ed elevati effetti

inquinanti, gli abitanti della zona vengono illusi parlando del progresso locale che si potrà generare o delle opportunità economiche, occupazionali e di promozione umana che questo comporterà per i loro figli. Ma in realtà manca un vero interesse per il futuro di queste persone, perché non viene detto loro chiaramente che in seguito a tale progetto resteranno una terra devastata, condizioni molto più sfavorevoli per vivere e prosperare, una regione desolata, meno abitabile, senza vita e senza la gioia della convivenza e della speranza; oltre al danno globale che finisce per nuocere a molti altri.

30. Basti pensare all'effimero entusiasmo per il denaro ricevuto in cambio del deposito di scorie tossiche in un sito. La casa acquistata con quei soldi si è trasformata in una tomba a causa delle malattie che si sono scatenate. E non parlo spinto da una sfrenata immaginazione, ma per qualcosa che abbiamo vissuto. Si potrebbe dire che questo è un esempio estremo, ma non si può parlare di danni "minori", perché è proprio la somma di molti danni considerati tollerabili che finisce per portarci alla situazione in cui ci troviamo ora.

31. Tale situazione non ha a che fare solo con la fisica o la biologia, ma anche con l'economia e il nostro modo di pensarla. La logica del massimo profitto al minimo costo, mascherata da razionalità, progresso e promesse illusorie, rende impossibile qualsiasi sincera

preoccupazione per la casa comune e qualsiasi attenzione per la promozione degli scartati della società. Negli ultimi anni possiamo notare che, sconcertati ed estasiati davanti alle promesse di tanti falsi profeti, i poveri stessi a volte cadono nell'inganno di un mondo che non viene costruito per loro.

32. Si incrementano idee sbagliate sulla cosiddetta “meritocrazia”, che è diventata un “meritato” potere umano a cui tutto deve essere sottoposto, un dominio di coloro che sono nati con migliori condizioni di sviluppo. Un conto è un sano approccio al valore dell'impegno, alla crescita delle proprie capacità e a un lodevole spirito di iniziativa, ma se non si cerca una reale uguaglianza di opportunità, la meritocrazia diventa facilmente un paravento che consolida ulteriormente i privilegi di pochi con maggior potere. In questa logica perversa, cosa importa loro dei danni alla casa comune, se si sentono sicuri sotto la presunta armatura delle risorse economiche che hanno ottenuto con le loro capacità e i loro sforzi?

33. Nella propria coscienza, e di fronte ai figli che pagheranno per i danni delle loro azioni, si pone la domanda di senso: qual è il senso della mia vita, qual è il senso del mio passaggio su questa terra, qual è in definitiva il senso del mio lavoro e del mio impegno?

3. La debolezza della politica internazionale

34. Mentre «la storia sta dando segni di un ritorno all'indietro [...] ogni generazione deve far proprie le lotte e le conquiste delle generazioni precedenti e condurle a mete ancora più alte. È il cammino. Il bene, come anche l'amore, la giustizia e la solidarietà, non si raggiungono una volta per sempre; vanno conquistati ogni giorno». Per ottenere un progresso solido e duraturo, mi permetto di insistere sul fatto che «vanno favoriti gli accordi multilaterali tra gli Stati».

35. Non giova confondere il multilateralismo con un'autorità mondiale concentrata in una sola persona o in un'élite con eccessivo potere: «Quando si parla della possibilità di qualche forma di autorità mondiale regolata dal diritto, non necessariamente si deve pensare a un'autorità personale». Parliamo soprattutto di «organizzazioni mondiali più efficaci, dotate di autorità per assicurare il bene comune mondiale, lo sradicamento della fame e della miseria e la difesa certa dei diritti umani fondamentali». Il punto è che devono essere dotate di una reale autorità per “assicurare” la realizzazione di alcuni obiettivi irrinunciabili. Così si darebbe vita a un multilateralismo che non dipende dalle

mutevoli circostanze politiche o dagli interessi di pochi e che abbia un'efficacia stabile.

36. È deplorabile che le crisi globali vengano sprecate quando sarebbero l'occasione per apportare cambiamenti salutari. È quello che è successo nella crisi finanziaria del 2007-2008 e che si è ripetuto nella crisi del Covid-19. Infatti, «pare che le effettive strategie sviluppatesi successivamente nel mondo siano state orientate a maggiore individualismo, minore integrazione, maggiore libertà per i veri potenti, che trovano sempre il modo di uscire indenni».

Riconfigurare il multilateralismo

37. Più che salvare il vecchio multilateralismo, sembra che oggi la sfida sia quella di riconfigurarlo e ricrearlo alla luce della nuova situazione globale. Vi invito a riconoscere che «tante aggregazioni e organizzazioni della società civile aiutano a compensare le debolezze della Comunità internazionale, la sua mancanza di coordinamento in situazioni complesse, la sua carenza di attenzione rispetto a diritti umani». A tale riguardo, il processo di Ottawa contro l'uso, la produzione e la fabbricazione delle mine antiuomo è un esempio che dimostra come la società civile e le sue organizzazioni siano in grado di creare dinamiche efficienti che l'ONU non raggiunge. In questo modo, il principio di sussidiarietà si applica anche al rapporto globale-locale.

38. A medio termine, la globalizzazione favorisce gli scambi culturali spontanei, una maggiore conoscenza reciproca e modalità di integrazione dei popoli che porteranno a un multilateralismo “dal basso” e non semplicemente deciso dalle élite del potere. Le istanze che emergono dal basso in tutto il mondo, dove persone impegnate dei Paesi più diversi si aiutano e si accompagnano a vicenda, possono riuscire a fare pressione sui fattori di potere. È auspicabile che ciò accada per quanto riguarda la crisi climatica. Perciò ribadisco che

«se i cittadini non controllano il potere politico – nazionale, regionale e municipale – neppure è possibile un contrasto dei danni ambientali».

39. La cultura postmoderna ha generato una nuova sensibilità nei confronti di chi è più debole e meno dotato di potere. Ciò si collega alla mia insistenza, nella Lettera enciclica Fratelli tutti, sul primato della persona umana e sulla difesa della sua dignità al di là di ogni circostanza. È un altro modo di invitare al multilateralismo per risolvere i veri problemi dell'umanità, cercando soprattutto il rispetto della dignità delle persone in modo che l'etica prevalga sugli interessi locali o contingenti.

40. Non si tratta di sostituire la politica, perché d'altra parte le potenze emergenti stanno diventando sempre più rilevanti e sono di fatto in grado di ottenere risultati importanti nella risoluzione di problemi concreti, come alcune di esse hanno dimostrato nella pandemia. Proprio il fatto che le risposte ai problemi possano venire da qualsiasi Paese, per quanto piccolo, conduce a riconoscere il multilateralismo come una strada inevitabile.

41. La vecchia diplomazia, anch'essa in crisi, continua a dimostrare la sua importanza e necessità. Non è ancora riuscita a generare un modello di diplomazia

multilaterale che risponda alla nuova configurazione del mondo, ma, se è capace di riformularsi, dovrà essere parte della soluzione, perché anche l'esperienza di secoli non può essere scartata.

42. Il mondo sta diventando così multipolare e allo stesso tempo così complesso che è necessario un quadro diverso per una cooperazione efficace. Non basta pensare agli equilibri di potere, ma anche alla necessità di rispondere alle nuove sfide e di reagire con meccanismi globali a quelle ambientali, sanitarie, culturali e sociali, soprattutto per consolidare il rispetto dei diritti umani più elementari, dei diritti sociali e della cura della casa comune. Si tratta di stabilire regole universali ed efficienti per garantire questa protezione mondiale.

43. Tutto ciò presuppone che si attui una nuova procedura per il processo decisionale e per la legittimazione di tali decisioni, poiché quella stabilita diversi decenni fa non è sufficiente e non sembra essere efficace. In tale contesto, sono necessari spazi di conversazione, consultazione, arbitrato, risoluzione dei conflitti, supervisione e, in sintesi, una sorta di maggiore "democratizzazione" nella sfera globale, per esprimere e includere le diverse situazioni. Non sarà più utile sostenere

istituzioni che preservino i diritti dei più forti senza occuparsi dei diritti di tutti.

4. Le Conferenze sul clima: progressi e fallimenti

44. Da decenni, i rappresentanti di oltre 190 Paesi si riuniscono periodicamente per affrontare la questione climatica. La Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 ha portato all'adozione della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), un trattato che è entrato in vigore quando sono state raggiunte le necessarie ratifiche da parte dei Paesi firmatari nel 1994. Questi Stati si riuniscono ogni anno nella Conferenza delle Parti (COP), il più alto organismo decisionale. Alcune sono state un fallimento, come quella di Copenaghen (2009), mentre altre hanno permesso di compiere passi importanti, come la COP3 di Kyoto (1997). Il suo prezioso Protocollo è quello che ha fissato come obiettivo la riduzione delle emissioni complessive di gas serra del 5% rispetto al 1990. La scadenza era il 2012, ma evidentemente non è stata rispettata.

45. Tutte le parti si sono inoltre impegnate ad attuare programmi di adattamento per ridurre gli effetti del cambiamento climatico già in corso. È stata inoltre prevista un'assistenza per coprire i costi di queste misure

nei Paesi in via di sviluppo. Il Protocollo è entrato in vigore nel 2005.

46. Successivamente, è stato proposto un meccanismo relativo alle perdite e ai danni causati dai cambiamenti climatici, che riconosce i Paesi più ricchi come i principali responsabili e cerca di compensare gli effetti devastanti procurati nei Paesi più vulnerabili. Non si tratta più di finanziare “l’adattamento” di questi Paesi, ma di compensarli per i danni già subiti. Tale questione è stata oggetto di importanti discussioni in varie COP.

47. La COP21 di Parigi (2015) è stata un altro momento significativo, perché ha prodotto un accordo che ha coinvolto tutti. Può essere visto come un nuovo inizio, dato il mancato raggiungimento degli obiettivi fissati nella fase precedente. L’Accordo è entrato in vigore il 4 novembre 2016. Pur essendo vincolante, non tutti i requisiti sono obblighi in senso stretto e alcuni di essi lasciano spazio a un’ampia discrezionalità. Del resto, anche per gli obblighi non rispettati, non prevede sanzioni vere e proprie e non ci sono strumenti efficaci per garantirne l’osservanza. Prevede inoltre forme di flessibilità per i Paesi in via di sviluppo.

48. L’Accordo di Parigi presenta un importante obiettivo a lungo termine: mantenere l’aumento delle

temperature medie globali al di sotto dei 2 gradi rispetto ai livelli preindustriali, puntando comunque a scendere sotto gli 1,5 gradi. Si sta ancora lavorando per consolidare procedure concrete di monitoraggio e fornire criteri generali per confrontare gli obiettivi dei diversi Paesi. Ciò rende difficile una valutazione più obiettiva (quantitativa) dei risultati effettivi.

49. Dopo alcune Conferenze con scarsi risultati e la delusione della COP25 di Madrid (2019), si sperava che questa inerzia sarebbe stata invertita nella COP26 di Glasgow (2021). In sostanza, il risultato è stato quello di rilanciare l'Accordo di Parigi, che era stato messo in discussione dai vincoli e dagli effetti della pandemia. In più, vi è stata un'abbondanza di "esortazioni", da cui era difficile attendersi un impatto reale. Le proposte volte a garantire una transizione rapida ed efficace verso forme di energia alternativa e meno inquinante non sono riuscite a fare progressi.

50. La COP27 di Sharm el-Sheikh (2022) è stata minacciata fin dall'inizio dalla situazione creata dall'invasione dell'Ucraina, che ha causato una grave crisi economica ed energetica. L'uso del carbone è aumentato e tutti hanno voluto assicurarsene l'approvvigionamento. I Paesi in via di sviluppo hanno considerato l'accesso all'energia e le opportunità di sviluppo come

una priorità urgente. È stato chiaramente riconosciuto che in realtà i combustibili fossili forniscono ancora l'80% dell'energia mondiale e che il loro utilizzo continua ad aumentare.

51. La Conferenza egiziana è stata un ulteriore esempio della difficoltà dei negoziati. Si potrebbe affermare che abbia prodotto almeno un progresso nel consolidamento del sistema di finanziamento per le “perdite e i danni” nei Paesi più colpiti dai disastri climatici. Questo sembrava dare nuova voce e maggiore partecipazione ai Paesi in via di sviluppo. Ma anche su tale questione molti punti sono rimasti imprecisi, soprattutto la responsabilità concreta dei Paesi che devono contribuire.

52. Oggi possiamo ancora affermare che «gli accordi hanno avuto un basso livello di attuazione perché non si sono stabiliti adeguati meccanismi di controllo, di verifica periodica e di sanzione delle inadempienze. I principi enunciati continuano a richiedere vie efficaci e agili di realizzazione pratica». Inoltre, «i negoziati internazionali non possono avanzare in maniera significativa a causa delle posizioni dei Paesi che privilegiano i propri interessi nazionali rispetto al bene comune globale. Quanti subiranno le conseguenze che noi

tentiamo di dissimulare, ricorderanno questa mancanza di coscienza e di responsabilità».

5. Cosa ci si aspetta dalla COP28 di Dubai?

53. Gli Emirati Arabi Uniti ospiteranno la prossima Conferenza delle Parti (COP28). È un Paese del Golfo Persico che si caratterizza come grande esportatore di energia fossile, anche se ha investito molto nelle energie rinnovabili. Nel frattempo, le compagnie petrolifere e del gas ambiscono lì a nuovi progetti per espandere ulteriormente la produzione. Dire che non bisogna aspettarsi nulla sarebbe autolesionistico, perché significherebbe esporre tutta l'umanità, specialmente i più poveri, ai peggiori impatti del cambiamento climatico.

54. Se abbiamo fiducia nella capacità dell'essere umano di trascendere i suoi piccoli interessi e di pensare in grande, non possiamo rinunciare a sognare che la COP28 porti a una decisa accelerazione della transizione energetica, con impegni efficaci che possano essere monitorati in modo permanente. Questa Conferenza può essere un punto di svolta, comprovando che tutto quanto si è fatto dal 1992 era serio e opportuno, altrimenti sarà una grande delusione e metterà a rischio quanto di buono si è potuto fin qui raggiungere.

55. Nonostante i numerosi negoziati e accordi, le emissioni globali hanno continuato a crescere. È vero che si può sostenere che senza questi accordi sarebbero cresciute ancora di più. Ma su altre questioni ambientali, dove c'è stata la volontà, sono stati raggiunti risultati molto significativi, come nel caso della protezione dello strato di ozono. Invece la necessaria transizione verso energie pulite, come quella eolica, quella solare, abbandonando i combustibili fossili, non sta procedendo abbastanza velocemente. Di conseguenza, ciò che si sta facendo rischia di essere interpretato solo come un gioco per distrarre.

56. Dobbiamo superare la logica dell'apparire sensibili al problema e allo stesso tempo non avere il coraggio di effettuare cambiamenti sostanziali. Sappiamo che, di questo passo, in pochi anni supereremo il limite massimo auspicabile di 1,5 gradi centigradi e a breve potremmo arrivare a 3 gradi, con un alto rischio di raggiungere un punto critico. Anche se questo punto di non ritorno non venisse raggiunto, gli effetti sarebbero disastrosi e bisognerebbe prendere misure in maniera precipitosa, con costi enormi e con conseguenze economiche e sociali estremamente gravi e intollerabili. Se le misure che adotteremo ora hanno dei costi, essi saranno tanto più pesanti quanto più aspetteremo.

57. Ritengo essenziale insistere sul fatto che «cercare solamente un rimedio tecnico per ogni problema ambientale che si presenta, significa isolare cose che nella realtà sono connesse, e nascondere i veri e più profondi problemi del sistema mondiale». È vero che gli sforzi di adattamento sono necessari di fronte a mali irreversibili a breve termine; anche alcuni interventi e progressi tecnologici per assorbire o catturare i gas emessi sono positivi; ma corriamo il rischio di rimanere bloccati nella logica di rattoppare, rammendare, legare col filo, mentre sotto sotto va avanti un processo di deterioramento che continuiamo ad alimentare. Supporre che ogni problema futuro possa essere risolto con nuovi interventi tecnici è un pragmatismo fatale, destinato a provocare un effetto-valanga.

58. Poniamo finalmente termine all'irresponsabile presa in giro che presenta la questione come solo ambientale, “verde”, romantica, spesso ridicolizzata per interessi economici. Ammettiamo finalmente che si tratta di un problema umano e sociale in senso ampio e a vari livelli. Per questo si richiede un coinvolgimento di tutti. Attirano spesso l'attenzione, in occasione delle Conferenze sul clima, le azioni di gruppi detti “radicalizzati”. In realtà, essi occupano un vuoto della società nel suo complesso, che dovrebbe esercitare una sana

pressione, perché spetta ad ogni famiglia pensare che è in gioco il futuro dei propri figli.

59. Se c'è un sincero interesse a far sì che la COP28 diventi storica, che ci onori e ci nobiliti come esseri umani, allora possiamo solo aspettarci delle forme vincolanti di transizione energetica che abbiano tre caratteristiche: che siano efficienti, che siano vincolanti e facilmente monitorabili. Questo al fine di avviare un nuovo processo che sia drastico, intenso e possa contare sull'impegno di tutti. Ciò non è accaduto nel cammino percorso finora, ma solo con un tale processo si potrebbe ripristinare la credibilità della politica internazionale, perché solo in questo modo concreto sarà possibile ridurre notevolmente l'anidride carbonica ed evitare in tempo i mali peggiori.

60. Speriamo che quanti interverranno siano strateghi capaci di pensare al bene comune e al futuro dei loro figli, piuttosto che agli interessi di circostanza di qualche Paese o azienda. Possano così mostrare la nobiltà della politica e non la sua vergogna. Ai potenti oso ripetere questa domanda: «Perché si vuole mantenere oggi un potere che sarà ricordato per la sua incapacità di intervenire quando era urgente e necessario farlo?».

6. Le motivazioni spirituali

61. Ai fedeli cattolici non voglio tralasciare di rammentare le motivazioni che scaturiscono dalla loro fede. Incoraggio i fratelli e le sorelle di altre religioni a fare lo stesso, perché sappiamo che la fede autentica non solo dà forza al cuore umano, ma trasforma la vita intera, trasfigura gli obiettivi personali, illumina il rapporto con gli altri e i legami con tutto il creato.

Alla luce della fede

62. La Bibbia racconta che «Dio vide quanto aveva fatto, ed ecco, era cosa molto buona» (Gen 1,31). Sua è «la terra e quanto essa contiene» (Dt 10,14). Perciò Egli ci dice: «Le terre non si potranno vendere per sempre, perché la terra è mia e voi siete presso di me come forestieri e ospiti» (Lv 25,23). Pertanto, «questa responsabilità di fronte ad una terra che è di Dio, implica che l'essere umano, dotato di intelligenza, rispetti le leggi della natura e i delicati equilibri tra gli esseri di questo mondo».

63. D'altra parte, «l'insieme dell'universo, con le sue molteplici relazioni, mostra al meglio la ricchezza inesauribile di Dio»; quindi, per essere saggi, «abbiamo bisogno di cogliere la varietà delle cose nelle loro

molteplici relazioni». In questo cammino di saggezza, non è irrilevante per noi che parecchie specie stiano scomparendo e che la crisi climatica stia mettendo in pericolo la vita di tanti esseri.

64. Gesù «poteva invitare gli altri ad essere attenti alla bellezza che c'è nel mondo, perché Egli stesso era in contatto continuo con la natura e le prestava un'attenzione piena di affetto e di stupore. Quando percorreva ogni angolo della sua terra, si fermava a contemplare la bellezza seminata dal Padre suo, e invitava i discepoli a cogliere nelle cose un messaggio divino».

65. Allo stesso tempo, «le creature di questo mondo non ci si presentano più come una realtà meramente naturale, perché il Risorto le avvolge misteriosamente e le orienta a un destino di pienezza. Gli stessi fiori del campo e gli uccelli che Egli contemplò ammirato con i suoi occhi umani, ora sono pieni della sua presenza luminosa». Se «l'universo si sviluppa in Dio, che lo riempie tutto, quindi c'è un mistero da contemplare in una foglia, in un sentiero, nella rugiada, nel volto di un povero». Il mondo canta un Amore infinito, come non averne cura?

Camminare in comunione e con responsabilità

66. Dio ci ha uniti a tutte le sue creature. Eppure, il paradigma tecnocratico può isolarci da ciò che ci circonda e ci inganna facendoci dimenticare che il mondo intero è una “zona di contatto”.

67. La visione giudaico-cristiana del mondo sostiene il valore peculiare e centrale dell’essere umano in mezzo al meraviglioso concerto di tutti gli esseri, ma oggi siamo costretti a riconoscere che è possibile sostenere solo un “antropocentrismo situato”. Vale a dire, riconoscere che la vita umana è incomprensibile e insostenibile senza le altre creature. Infatti, «noi tutti esseri dell’universo siamo uniti da legami invisibili e formiamo una sorta di famiglia universale, una comunione sublime che ci spinge ad un rispetto sacro, amorevole e umile».

68. Questo non è un prodotto della nostra volontà, ha un’altra origine che si trova alla radice del nostro essere, perché «Dio ci ha unito tanto strettamente al mondo che ci circonda, che la desertificazione del suolo è come una malattia per ciascuno, e possiamo lamentare l’estinzione di una specie come fosse una mutilazione». Così mettiamo fine all’idea di un essere umano autonomo, onnipotente e illimitato, e ripensiamo noi stessi per comprenderci in una maniera più umile e più ricca.

69. Invito ciascuno ad accompagnare questo percorso di riconciliazione con il mondo che ci ospita e ad apprezzarlo con il proprio contributo, perché il nostro impegno ha a che fare con la dignità personale e con i grandi valori. Comunque, non posso negare che è necessario essere sinceri e riconoscere che le soluzioni più efficaci non verranno solo da sforzi individuali, ma soprattutto dalle grandi decisioni della politica nazionale e internazionale.

70. Ciononostante, tutto concorre all'insieme ed evitare l'aumento di un decimo di grado della temperatura globale potrebbe già essere sufficiente per risparmiare sofferenze a molte persone. Ma ciò che conta è qualcosa di meno quantitativo: ricordare che non ci sono cambiamenti duraturi senza cambiamenti culturali, senza una maturazione del modo di vivere e delle convinzioni sociali, e non ci sono cambiamenti culturali senza cambiamenti nelle persone.

71. Gli sforzi delle famiglie per inquinare meno, ridurre gli sprechi, consumare in modo oculato, stanno creando una nuova cultura. Il semplice fatto di cambiare le abitudini personali, familiari e comunitarie alimenta la preoccupazione per le responsabilità non assolte da parte dei settori politici e l'indignazione per il

disinteresse dei potenti. Va notato quindi che, anche se ciò non produce immediatamente un effetto molto rilevante da un punto di vista quantitativo, contribuisce a realizzare grandi processi di trasformazione che operano dal profondo della società.

72. Se consideriamo che le emissioni pro capite negli Stati Uniti sono circa il doppio di quelle di un abitante della Cina e circa sette volte maggiori rispetto alla media dei Paesi più poveri, possiamo affermare che un cambiamento diffuso dello stile di vita irresponsabile legato al modello occidentale avrebbe un impatto significativo a lungo termine. Così, con le indispensabili decisioni politiche, saremmo sulla strada della cura reciproca.

73. «Lodate Dio» è il nome di questa lettera. Perché un essere umano che pretende di sostituirsi a Dio diventa il peggior pericolo per sé stesso.

Dato a Roma, presso San Giovanni in Laterano, il 4 ottobre, Festa di San Francesco d'Assisi, dell'anno 2023, undicesimo del mio Pontificato.

Papa FRANCESCO