

SCIENZA, TECNOLOGIA, PROGRESSO, PAURE, STRUMENTALIZZAZIONI

Alla ricerca del senso della vita

FRANCO PANIZON

Professore Emerito, Dipartimento di Scienze della Riproduzione e dello Sviluppo, Università di Trieste

Scienza e tecnologia

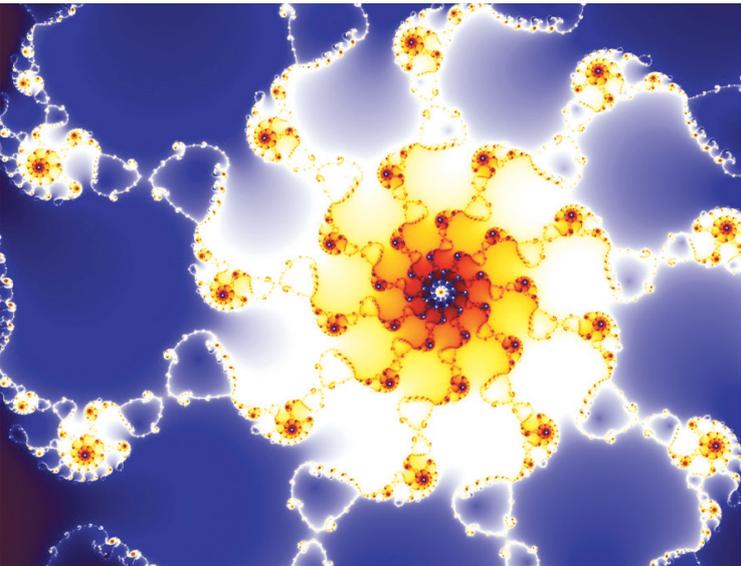
Vorrei cominciare da qui: dalla critica all'idea diffusa, specialmente tra gli scienziati "puri", che si tratti di due cose diverse, di due diversi bisogni dell'uomo, uno "superiore" e "buono" (la scienza) e uno "inferiore" e "pericoloso" (la tecnologia); che della scienza "pura" non si possa avere timore ma solo fiducia; e che la seconda invece rappresenti una scienza "sporca", piegata all'interesse materiale dell'uomo, e dunque oggetto e causa di corruzione, fonte di errori e possibili pericoli.

La conoscenza dell'atomo è una cosa, la bomba atomica è un'altra cosa. La biologia delle endorfine è una cosa; l'estrazione, l'uso, e il commercio dell'oppio e della cocaina sono un'altra cosa. Una co-

sa è l'ottica e una cosa sono gli occhiali. Una cosa è il principio di Archimede e un'altra cosa è il sommergibile.

A me pare invece che si tratti semplicemente di due facce della stessa medaglia, che la spinta originaria, la più forte e la più naturale, di gran lunga la prima a comparire sulla faccia della terra, sia la componente empirica e utilitaria della ricerca del sapere. Il sapere per fare, che è la "tecnologia", che poi, a sua volta, ricorsivamente, costringe la "scienza" a dare risposte sui perché una determinata cosa è "riuscita". La tecnologia è venuta molto, molto prima della scienza, cominciando dalle pietre scheggiate e dal fuoco fino all'invenzione dell'agricoltura e alla costruzione delle canoe, dell'arco e della città. La scienza, una scienza molto molto empirica, osservazionale, l'astronomia, che mi pare sia la prima "scienza" della storia, è venuta molto, molto dopo, ed è stata resa possibile dalla tecnologia (misurazione del tempo, costruzione di osservatori, costruzione di strumenti), così come ogni altro progresso scientifico. Le navi non sono nate dal principio di Archimede; semmai è Archimede che ha dedotto il suo principio "scientifico" dal fatto che le navi galleggiavano.

La scienza, a sua volta, nasce da un bisogno antico, ma non sappiamo quanto antico: il chiedersi il perché. Perché la barca galleggia? Perché la pioggia cade? Come nascono i bambini? Dove va a dormire il sole? Che cosa ci sto a fare su questa terra? Che vuol dire: a) individuare rapporti di causalità tra due fenomeni; verificare cioè se un fenomeno sia riproducibile, o se esistano cioè leggi (regolarità) che garantiscono che a una certa azione, o a un determinato evento, segua una determinata risposta; b) ipotizzare delle leggi che spieghino i concatenamenti ripetibili; e infine, c) domandarsi che cosa stia dietro a queste leggi.



OLTRE LO SPECCHIO



Ci sono volute moltissime osservazioni prima di immaginare che il grano nascesse dal seme, e questo "immaginare" è stato, inizialmente, solo una "inferenza". Moltissime prove sono state certamente necessarie per confermare la validità di questa ipotesi; e moltissime altre prove sono occorse per trasformare questa ipotesi in una pratica che ha concesso di avere del cibo producibile e conservabile, e a sua volta la pratica ha permesso una serie di novità osservazionali che hanno consentito la migliore osservazione, la selezione dei semi più utili, l'irrigazione e la concimazione; e il successo di queste e altre pratiche ha permesso sempre nuove osservazioni, sempre nuove inferenze, sempre nuove applicazioni. Questo esempio certamente ingenuo ci mostra la stretta connessione tra l'osservazione, l'inferenza, l'applicazione, la deduzione, l'acquisizione di sapere, e la non separabilità tra bisogno, osservazione, ricaduta pratica, individuazione di leggi, e del prodursi, a ogni passo di questo progresso, nello stesso tempo cognitivo e pratico, di un miglioramento di quello che Lorenz ha chiamato lo "strumento/immagine del mondo", cioè della nostra capacità di capire il mondo, e di vederlo con occhi sempre nuovi, che corrisponde alla costruzione della CULTURA.

Forse questo non è apparso mai con tanta evidenza come in questo tempo di progresso scientifico straordinario, che in medicina, come in biologia, come in astrofisica, come nelle neuroscienze, deve tutto o quasi tutto al microscopio elettronico, al grande telescopio, alle sonde spaziali, alla spettroscopia, alla risonanza magnetica, al computer, a Internet, alle nano-tecnologie, agli acceleratori lineari, agli isotopi marcati, e così via.

Entropia e neg-entropia

Il secondo principio della termodinamica afferma che l'energia, dissipandosi, si trasforma in materia e che la dissipazione dell'energia porta all'azzerramento e alla destrutturazione dell'ordine, in un processo che prende il nome di entropia. Ripiegamento su se stesso: in realtà, quello che succede sulla terra sembrerebbe contraddire totalmente questo principio. La nascita e la crescita della vita, l'evoluzione della vita da forme elementari a forme sempre più complesse, il continuo arricchimento quali-

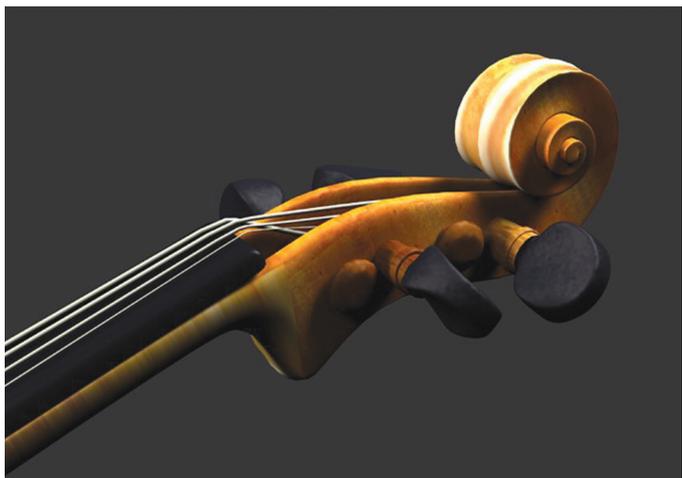
quantitativo del genoma, la nascita dell'uomo, lo sviluppo del cervello, la nascita della mente, la costruzione della cultura e la sua crescita incontrollabile, la civilizzazione e la domesticazione del mondo appaiono come l'espressione di un progressivo accumulo di informazione e di ordine, che sembra contraddire a questa regola.

La contraddizione è solo apparente, perché questo accumulo di informazione si verifica in un pianeta insignificante, la nostra Terra. Ma questo accumulo, in realtà, non contraddice il secondo principio della termodinamica, perché si verifica in un sistema aperto, a spese di energia solare, che semmai il processo (apparentemente) neg-entropico aiuta a dissipare più rapidamente. In termini quantitativi, si tratta comunque di bazzecole.

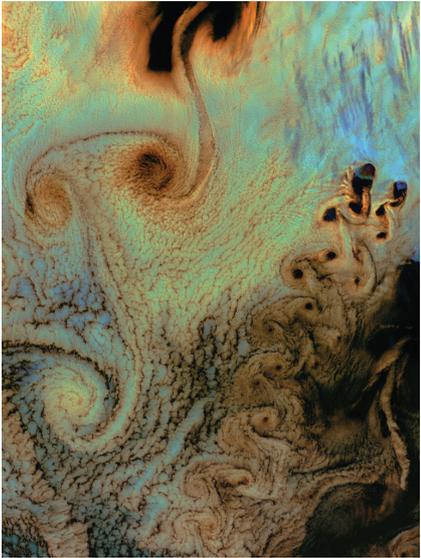
Sia come sia, l'accumulo di informazione e di ordine contro corrente, che possiamo identificare con la vita (nascita, sviluppo, perfezionamento, e sue conseguenze, fino a limiti imprevedibili), costituisce, ancorché banalizzabile per la sua dimensione microscopica, un processo che per noi uomini ha una valenza eroica, prometeica, titanica. Potremmo dire che l'uomo lo identifica col suo destino, e a questo destino aggancia la sua dignità, e il senso stesso della sua vita. E non credo di esagerare, anche se temo che si tratti di un'illusione. L'uomo è, per sua natura, questo eroismo.

Il senso della storia

Nei limiti che ci siamo dati, la storia dell'uomo conferisce direzione (senso) alla sua vita. Non sappiamo se l'uomo abbia una fine, ma se ci guardiamo alle spalle, possiamo dire che l'uomo ha una direzione. Nato, sotto la spinta dell'evoluzione, di cui conosciamo -almeno in parte- il meccanismo, ma non il significato, circa 4 milioni di anni fa, diventato anatomicamente identico all'attuale circa 200.000 anni fa (*Homo sapiens*), ha "costruito" quella proiezione di sé che si chiama cultura, che lo ha portato a essere, malgrado l'identità anatomica, oggettivamente diverso da se stesso, e sempre più rapidamente lontano dall'io originale via via che ci avviciniamo all'epoca nostra. Ci ha messo alcuni milioni di anni per imparare a scheggiare sempre meglio le sue pietre, e a costruire strumenti, e a lavorare l'osso, il corno, la conchiglia, e solo poche



OLTRE LO SPECCHIO



decine di migliaia di anni a dominare il fuoco, a inventare il linguaggio, le leggi, il commercio, la scultura, la pittura, la barca, la nave, l'astronomia e la geografia, l'agricoltura, la scrittura, l'estrazione e l'uso dei minerali, la scienza, il volo, l'elettronica.

In altre parole, possiamo dire che l'uomo ha un lungo cammino dietro le spalle che va in una direzione abbastanza precisa: il miglioramento di se stesso; che questo miglioramento sempre più veloce è diventato quasi insopportabile (mai nel corso di una generazione l'uomo si è trovato ad adattarsi a modificazioni così numerose e così profonde); che, così come il progresso della vita globale, dai batteri ai dinosauri, all'uomo, ha dissipato energia solare (praticamente illimitata), così il progresso della civiltà, nel suo corso apparentemente neg-entropico, ha nei fatti moltiplicato il ritmo della dissipazione, ed è dovuto ricorrere alle risorse non rinnovabili, rese sempre più preziose dallo sviluppo numerico dell'insaziabile specie umana. Di questo sviluppo è certamente responsabile la scienza: ma dobbiamo forse chiederle di fare in modo che l'agricoltura renda di meno, che i bambini muoiano di più, e che i vecchi si spengano prima?

mente illimitata), così il progresso della civiltà, nel suo corso apparentemente neg-entropico, ha nei fatti moltiplicato il ritmo della dissipazione, ed è dovuto ricorrere alle risorse non rinnovabili, rese sempre più preziose dallo sviluppo numerico dell'insaziabile specie umana. Di questo sviluppo è certamente responsabile la scienza: ma dobbiamo forse chiederle di fare in modo che l'agricoltura renda di meno, che i bambini muoiano di più, e che i vecchi si spengano prima?

Il senso della vita

A mio avviso, quello che si è detto per la storia dell'umanità vale anche per la storia del singolo uomo. Ogni singolo uomo svolge, interpreta e realizza, durante la sua crescita, anzi durante tutto il corso della sua vita, il chilometrico messaggio che la storia del mondo ha impresso nel lunghissimo filamento del suo DNA; a questo messaggio ha aggiunto l'altro messaggio, incredibilmente più lungo e ancora più difficilmente leggibile, che è stato scritto per lui da quando, quarantamila anni fa, è nata la cultura: lui stesso, il singolo uomo, contribuisce a scrivere su quel lungo papiro qualcosa per l'uomo che verrà.

Il senso della vita, guardando, come solo possiamo fare, con il nostro occhio miope, è quello di mantenere la continuità della specie (e in effetti chi ha almeno un figlio sa bene che ha anche uno sco-

po nella vita) e di contribuire, con le azioni e se possibile anche col pensiero, allo sviluppo di quella storia dell'uomo di cui si è parlato nel paragrafo precedente. Di aggiungere dunque vita alla vita, e cultura alla cultura, senza poter sapere dove questa strada lo porterà, ma sapendo che la strada c'è, che la direzione è prestabilita, e che nel messaggio genomico c'è l'imperativo di seguirla.

Migliorare se stesso, che è la stessa cosa che migliorare la propria relazione col resto dell'umanità (in parole povere, e derisibili, essere sempre più buono), per l'oggi (se stessi) anche per il domani che non si conosce (l'umanità ventura), ma che è fatto di un continuo, inevitabile, obbligatorio accumulo di sapere.

Sapere, saper fare, saper essere. Il sapere appare come una cosa "naturalmente buona".

Poiché non sono in grado di separare la parola sapere dalla parola scienza, sono costretto a concludere che il senso stesso della nostra vita, e il nostro futuro obbligato, obbligato dal nostro stesso essere, dai nostri stessi geni, consiste nel produrre scienza. Se è così, e se la scienza è cosa "naturalmente buona", la diffidenza o la paura nei confronti della scienza costituisce un paradosso che dobbiamo cercare di capire e risolvere.

Il mestiere di scienziato

Penso che questo paradosso possa discendere dal fatto che la nostra società abbia dovuto di necessità delegare la funzione di "scienziato" a una sua piccola parte, molto specializzata, sempre più specializzata, che si occupa per mestiere di produrre scienza. Cioè sapere. Sapere "fermo", soggetto a critiche e a revisioni continue ma abbastanza "fermo" da resistere a queste critiche e a queste revisioni; "naturalmente buono", cioè carico di prospettive utilitaristiche che rappresentino quella "relazione con la società" per la quale e dalla quale la scienza è nata. Formalmente, si può dire che questa scienza, e con essa il mestiere di scienziato, sia nata non più di cinque secoli fa, ed è solo dal secolo scorso che è diventata un vero mestiere, una specialità che richiede una carriera dedicata, e di fatto una delega.

È di questa delega, di questa iper-specializzazione, che l'uomo comune ha paura: abbiamo messo nelle mani di una torma di apprendisti stregoni il nostro futuro. Lo abbiamo fatto perché noi, uomini della strada, non potevamo raggiungere un sapere sufficiente per progredire; e nemmeno loro, i carri



OLTRE LO SPECCHIO



armati del progresso, gli iperspecialisti, lo possono possedere tutto, perché "tutto" non ci sta dentro una testa; per cui anche questi scienziati non conoscono che una frazione microscopica di questo sapere, e possono perdersi, sbagliare direzione, essere raggirati, o auto-raggirarsi, ingannarsi, o addirittura volere ingannare, trasformare il loro sapere in potere, vendere questo sapere, o gestirlo in proprio, non secondo il suo fine naturale,

Bene, tutto questo non è soltanto possibile, è anzi certo. È certo che questo sia avvenuto, è certo che continuerà ad avvenire. Lo "scienziato pazzo", Mengele (che in realtà non aveva niente a che fare con la scienza ma solo con il sadismo), faceva "esperimenti"

oggettivamente senza senso (*senseless*, insensati) sui prigionieri dei lager; gli "scienziati normali" hanno fabbricato la bomba atomica, prodotto i gas tossici, i missili intelligenti, il gas nervino, predisposto la guerra batteriologica; gli "scienziati illuminati" hanno spinto, forse, il passo un po' troppo al di là dei tempi, dalla rianimazione del pretermine di 23 settimane all'utilizzo delle cellule staminali, ai tentativi del trapianto genico, alla psicofarmacologia, e si sono trovati di fronte a problemi che essi stessi avevano aperto senza avere la capacità di dare, immediatamente, la risposta giusta; e comunque non sono stati mai in grado di fermare una guerra, di evitare gli errori e le colpe dell'economia ideologizzata, di prevedere e interpretare correttamente l'impatto ambientale del progresso, di dire la parola giusta per la protezione della vita sulla terra.

Dunque, la casta degli scienziati è stata inferiore alle aspettative che forse illegittimamente le persone normali riponevano in loro. Secondo me, era difficile che fosse diversamente. Gli scienziati sono umani, sono numerosi; la loro moralità, come le loro motivazioni, come i loro emolumenti, si distribuiscono secondo una gamma che inevitabilmente comprende, sia pure ai margini, numeri sufficienti di scienziati che per denaro, corruzione, ideologia, costrizione, posizione sono disponibili a "tradire", la causa dell'umanità, piuttosto che quella della nazione, della religione, della propria vita o della propria collocazione economico-sociale. Bisogna che ne teniamo conto, noi gente della strada.

I costi della non scienza

Questa perdita di fiducia ha prodotto reazioni vagamente isteriche, nell'opinione pubblica, che sono state largamente cavalcate dai politici.

Le elenco rapidamente perché sono note a tutti:

- i rischi (largamente sopravvalutati) dell'energia atomica usata a scopi di pace (i morti di Chernobyl, "certificati" dalla UNSCEAR, la commissione ONU sull'effetto delle radiazioni atomiche, sono stati in tutto 48);
- i rischi biologici dei campi elettromagnetici (risul-

tati inesistenti dopo più di 300.000 ricerche effettuate in più di 20 anni: al massimo 2 casi/anno di leucemia infantile per i nati in strettissima vicinanza agli elettrodotti, su un totale di 500 casi/anno, in Italia);

- i rischi supposti di oncogenicità della clorazione delle acque, a cui è seguita, alla fine degli anni '80, la decisione del governo peruviano di sospendere tale pratica, con la conseguenza di 5 epidemie di colera con 10.000 morti;
- i rischi, indimostrabili degli organismi biologicamente modificati;
- i rischi etici (sfida all'ordine naturale, al divino) della manipolazione del gene, apparentemente sovrastati dai sicuri benefici.

Tutti questi fantasmi di rischio sono stati cavalcati, e lo sono ancora, per motivi di esposizione e affermazione personale, da partiti e personaggi politici, che ne hanno fatto ragione di vita (per se stessi), con danni misurabili, come quello del colera in Perù o come quello della ritardata messa in opera, per controlli, del radar di Linate, la cui assenza è stata responsabile di un grave incidente aereo.

Eppure, anche questo utilizzo improprio dell'informazione e la paura istintiva dell'uomo sono da considerare provvidenziali. Essi costituiscono da una parte una sorta di progressiva vaccinazione rispetto all'informazione distorta, e anche un fattore di mantenimento di un doveroso stato di vigilanza, nei riguardi di questi problemi che, a dispetto di tutto quanto posso aver detto sinora, necessitano del massimo dell'attenzione e della migliore qualità dell'informazione. Attenzione, informazione controllabile e trasparente, e ancora una volta diffusione del sapere e allargamento della responsabilità consapevole ad aree sempre più larghe del pubblico (che, evidentemente, non è affatto privo di potere) rappresentano l'unico serio antidoto ai pericoli della scienza, pericoli che non intendo sottovalutare.

In paradossale contrasto con i rischi inesistenti che ho elencato, altri rischi, misurabilissimi e ben misurati, dell'attività umana, comunque mediata dalla scienza, vengono accettati e vissuti pacificamente, anzi utilizzati senza riguardi da ciascuno, come l'automobile e le sue scorie, le polveri sottili, lo spopolamento dei mari, la distruzione delle foreste, il buco dell'ozono, la desertificazione di questa e quella terra, il riscaldamento del globo, i cicloni.



OLTRE LO SPECCHIO



Questi sono i danni reali e permanenti della scienza, intesa come progresso dell'uomo, infinitamente più letali di Nagasaki, Hiroshima e Chernobyl messi assieme. Ma se misuriamo in numero di vite anche questi danni reali, permanenti, e giganteschi, constatiamo che essi sono con tutta evidenza di peso infinitamente inferiore rispetto ai vantaggi (?) che il sapere e poi quel ramo specializzato

del sapere che chiamiamo scienza hanno dato all'uomo. Questi vantaggi, diluiti nel tempo e di natura diversissima, dalla scheggiatura del ciottolo alla conservazione del fuoco, alla tessitura, alla scrittura, alla matematica, all'agricoltura, alla medicina, sono gli elementi stessi del progresso e i presupposti stessi allo sviluppo anche quantitativo dell'uomo sulla terra. Alla vittoria dell'uomo.

La figlia del progresso umano e la madre di tutte le catastrofi

Ovvero, l'aumento della popolazione. Ci sono oggi, sulla terra, 6 miliardi di uomini, tanti quanti ce ne sono stati in tutta la storia dell'uomo. Ci sono dunque, racchiuse in una generazione, tante teste pensanti quante ce ne sono state dal momento della scheggiatura della prima selce. Tra cinquant'anni, ce ne saranno due volte tante, di persone, e due volte tante di teste pensanti. Dodici miliardi. E per arrivarci non avremo necessariamente bisogno di nuovi progressi. Quelli già fatti basteranno. Il sapere è nostro. Li abbiamo incamerati dentro di noi. Sono disponibili a tutti attraverso Internet. Siamo noi i depositari della scienza umana, e in qualche modo ne dobbiamo essere noi i responsabili. Altra impossibilità, altra utopia. Ma se davvero i prossimi cinquanta o cento anni saranno caratterizzati da un sapere sempre più potente e diffuso, io credo possibile che l'uomo faccia un salto di qualità, che è il salto per il quale sta al mondo. E, se non lo fa, la sua presenza al mondo non ha significato.

È possibile che i prossimi cent'anni siano gli ultimi dell'umanità. Che l'umanità esploda, per indegnità,

alla fine della sua gloriosa avventura. Una fine un poco gloriosa e un poco vergognosa, ma non indegna. Un rischio che l'uomo non può fare a meno di correre, perché non c'è progresso senza rischio, e senza progresso l'uomo non avrebbe potuto, né potrebbe essere uomo.

La scienza: né sfiducia, né paura, né delega

Mi pare che a questo punto sia possibile e doveroso trarre delle conclusioni:

- la scienza (o se preferite il sapere) è parte non separabile dalla storia dell'uomo: l'uomo si identifica con la sua scienza;
- la scienza come professione corrisponde a un'evoluzione specialistica inevitabile, che ha come primo effetto la sua propria frammentazione, e l'accecamento parziale di tutti gli scienziati. Non può esistere una scienza professionale che sia al tempo stesso generalistica;
- la scienza diviene progressivamente patrimonio comune, e contribuisce, lo si voglia o non lo si voglia, alla crescita spirituale dell'uomo;
- non si vede a quale altro tipo di crescita l'uomo, nella sua parte migliore, e più condivisibile, e nei fatti più condivisa, potrebbe aspirare;
- se è così, la strada intrapresa (non volontariamente ma di necessità, perché la spinta a sapere è il bisogno primario dell'uomo, quello che lo spinge a crescere e a migliorarsi) deve continuare a essere seguita, non con delega;
- il patto immaginato da Einstein tra gli scienziati (specialisti) e la società civile, bypassando il potere politico (che contiene le peggiori scorie dello sviluppo umano), quel patto che non si è potuto fare in un tempo storico ancora immaturo, potrà essere fatto quando la società degli umani avrà fatto il salto qualitativo a cui è destinata (?). E se non è quello il suo destino, pazienza: ha il dovere di cercarsene un altro;
- il desiderio di "fermarci" ("abbiamo già avuto abbastanza") è immorale e impossibile. Intanto, quelli che "hanno avuto abbastanza" siamo solo noi, i ricchi del mondo ricco, mentre i poveri del mondo povero hanno avuto solo le briciole e anche quelle sporche. Inoltre, i problemi del mondo di domani (12 miliardi di persone, e poi 24, e poi 48) rappresentano altrettante sfide che forse potremo perdere, ma alle quali non possiamo sfuggire.

