

**Zeitschrift:** Treterre : semestrale di Terre di Pedemonte e Centovalli  
**Herausgeber:** Associazione Amici delle Tre Terre  
**Band:** - (2023)  
**Heft:** 81

**Artikel:** Stelle, pianeti e trottole... tutto gira  
**Autor:** Kellenberger, Vittorio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1084110>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Stelle, pianeti e trottola... tutto gira

Avevamo terminato l'ultimo articolo di TRETERRE citando un libro, *Cercatori di meraviglia*\* ma, allora, senza ancora sapere cosa si sarebbe dati a scrivere su questo numero.

Poi uno spunto al tema è emerso casualmente in seguito ad un incontro con una persona che, nonostante l'età, o forse proprio grazie a questa ed alla saggezza degli anni, ha saputo mantenere viva la curiosità e coltivare proprio quella capacità di meravigliarsi anche di fronte a cose semplici ma che poi, a ben guardare, nascondono aspetti che, avendo un po' di voglia, risultano anche interessanti da indagare.

Così in queste pagine si andranno a condividere alcune suggestioni e spunti nati proprio da questi incontri.

Per questa avventura ci trasferiamo a Palagnedra dove saremo in compagnia di Sandro Mazzì. Sandro, con i suoi quasi 90 anni, ricorda un poco il tipico nonno dei racconti, attorniato da figli e nipoti, sorridente e indaffarato nelle varie attività che fanno andare avanti la casa. Il primo incontro lo ricordo bene, persona cordiale e affabile, mi offre qualcosa da bere... no, non si preoccupi, il tavolo va bene così, non bisogna

spostare niente: è fantastico così come è. Infatti la prima cosa che ha attirato la mia attenzione è stato quel tavolo di cucina con sopra diversi manufatti artigianali in legno e i vari attrezzi per la lavorazione. Come mi ha detto Sandro quel tavolo si trasformava facilmente in un banco dove fare in casa, al caldo e con più comodità, quei lavori di artigianato in legno che erano la sua passione, ma che in officina a volte non è così confortevole fare. Guardandomi attorno, appoggiate qua e là, altre sue opere ormai finite mi strizzavano l'occhio. Tracce di una passione e un passatempo coltivati da una vita nei momenti liberi.

Su questo tavolo delle "meraviglie", non era scontato riuscire a memorizzare tutte le cose presenti; riproduzioni in miniatura di gerle, piccole scale da infilare nelle bottiglie della grappa,... i vari attrezzi sparsi, che poi osservavo, testimoniavano di un loro uso frequente e di come Sandro sapesse usare di tutto. Alcuni di questi pezzi erano stati fatti e ripetuti diverse volte allo scopo di migliorarli e perfezionarne la lavorazione. Tra le tante cose che ho intravisto, c'erano anche delle trottole; ho subito intuito che erano state fatte da lui al tornio e, dato che il tornio fa parte delle cose che mi stuzzicano, le nostre chiacchierate sono spesso finite lì e sulle possibili cose da fare.

Naturalmente si è finito con l'andare a vedere il tornio all'opera nel suo capanno. Come lo stesso Sandro mi dice, si sarebbe tentati di pensare che la realizzazione di questi manufatti in legno siano solo un passatempo, come anche il giocare con una semplice trottola. Ma non va dimenticato come in queste attività si può anche intravedere un modo di sintonizzarsi o fluire col tempo che scorre e coltivare la propria attenzione anche per le piccole cose; un rimanere vigili di spirito e al contempo ancora sapersi stupire... (*Mindfulness*). A questo proposito volendo, frasi celebri e citazioni abbondano, ma ne riportiamo una di William Blake *"Vedere il mondo in un granello di sabbia e il cielo in un fiore selvatico, tenere l'infinito nel palmo della mano e l'eternità in un'ora..."*. Lo stesso Platone, nel Teeteto, fa dire a Socrate come proprio la meraviglia, come stato d'animo, sia all'origine della filosofia. Aristotele poi confidava come non solo la meraviglia per stelle e pianeti sia alla base della filosofia, ma che lo stupore riguardava anche il fatto che ci sia qualcosa come la mente e la coscienza (il conosci te stesso)

Particolare curioso di questo primo incontro è che avevo proprio in tasca una trottola fatta da poco (vedi pagina 41)... le famose coincidenze. Così che, tra lo stupore di Sandro e la mia soddisfazione di potere integrare concretamente, avendo anche io qualcosa da mettere sul tavolo, si è iniziato a provare come rispondevano le diverse trottole e, ovviamente, cercando di fare lanci sempre migliori e cronometrando i tempi di rotazione. Insomma ci si è messi a giocare con tutte le trottole che trovavamo. Da lì una cosa tira l'altra, uno scambio di opinioni, qualche



Al tavolo delle meraviglie; Sandro con l'autore dell'articolo a scrutare un piccolo giroscopio...

dritta su come si usa il tornio, qualche idea su cose da fare a scopo didattico, o anche per fare dei regali in famiglia, ecc.

Ci siamo poi rivisti diverse volte durante le quali gli mostravo altri tipi di trottola, alcuni concetti di lavorazione (in Rete ci sono esempi a volontà) la segnalazione dei record di rotazione, ecc.; in seguito, tra le altre cose, ho portato anche un giroscopio giocattolo\*\* che, naturalmente, ha suscitato delle belle discussioni attorno al suo funzionamento particolare e, data la mia passione per l'astronomia, è stata anche l'occasione per aprire una parentesi attorno ad alcuni aspetti che questi temi hanno in comune.



Trottola, giroscopi, yoyo, ma anche le giostre, condividono l'inerzia rotazionale; queste ultime poi ci permettono di percepire anche un'altra forza, quella apparente di Coriolis che, tra le tante cose è responsabile del diverso senso di rotazione dei venti nei due emisferi terrestri e della falsa credenza che influenzi il verso di rotazione dell'acqua nello scarico del bagno.

\* Cercatori di Meraviglia, Amedeo Balbi, Ed. Rizzoli

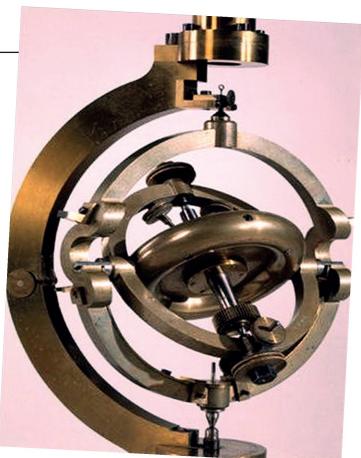
\*\* Riguardo il giroscopio ci sarebbero da scrivere svariate pagine di cose interessanti ma che, per questioni di spazio, non è possibile fare qui; chissà che non ci si provi nel prossimo numero. Basti qui ricordare come il giroscopio sia di fatto una trottola inserita in un telaio particolare. Questo è stato inventato nel 1851 da Léon Foucault, come evoluzione del suo famoso pendolo, proprio per dimostrare la rotazione terrestre. Brevemente va segnalato che, dopo la sua realizzazione e avere raggiunto il suo scopo, questo strumento è stato dimenticato per decenni prima di capire come sfruttare praticamente le sue peculiari capacità di "orientamento". Sarà infatti solamente dal 1908 che il suo utilizzo dilaga su navi e aeroplani. Da allora, su questi mezzi, i principali sensori di assetto e direzione si basano sull'effetto giroscopico e che, con la girobussola, punteranno il Polo Nord vero e non solo quello magnetico. La



## A TESTA IN SU

recente evoluzione tecnologica farà sì che oggi i giroscopi siano affiancati, o sostituiti, da sensori elettromeccanici di grande precisione; niente va nello spazio senza giroscopi e, senza, neppure il nostro smartphone sarebbe così versatile.

Il giroscopio giocattolo, qui a sinistra, è relativamente semplice e si presta ad alcune varianti di uso ludico e qualche semplice esperimento. A destra abbiamo invece un dettaglio del giroscopio originale. Grazie alle chiacchiere con Sandro siamo anche riusciti a capire chiaramente come questo strumento riesca a dimostrare la rotazione della Terra attorno al suo asse. Cosa che il giocattolo purtroppo non riesce a fare se non teoricamente. Le formule e le equazioni che descrivono i moti, forze, ecc. di trottola e giroscopi, sono fuori dalla nostra portata. Si lascia pertanto al lettore di eventualmente approfondire questi aspetti.



### Lo spin; tutto gira...

Bene, tuffiamoci in questa nuova avventura dove tutto gira vorticosamente senza, ovviamente, la pretesa di completare il puzzle ma, come al solito, lasciando almeno qualche spunto di riflessione.

Le trottole girano però; come tutte le cose, qualcuno prima deve pur farle e qui le cose che Sandro ha tornito sono diverse e veramente tante; da piccoli recipienti ai manici per gli attrezzi, dai piatti ad alcuni componenti per i suoi lavori manuali... e poi, di tanto in tanto, anche qualche trottola. Va detto che con Sandro, col suo entusiasmo e la sua disponibilità, si entra subito in quella sintonia in cui poche parole bastano per capirsi; ma soprattutto basta un attimo per capire di condividere il senso di un attrezzo o di un movimento al tornio; anche guardando una semplice trottola girare si capisce al volo come sotto ci sia un piccolo mistero, quasi a ricordare il detto ermetico: "...come in alto così in basso" o, come la scienza sussurra, che anche in una trottola agiscono le stesse forze e leggi che regolano l'universo.

### La trottola comune...

Probabilmente tutti abbiamo già giocato con una trottola e una delle prime cose che si fanno, generalmente, è di farla girare il più a lungo possibile. Tra amici, in famiglia o da soli, la sfida sarà quella di cercare il lancio migliore.

Poi, come per tutte le cose, si può fare e si può eccellere; infatti ci sono anche trottole da gara in metallo, o ibride, che hanno masse, bilancia-

mento, punte e forme particolarmente studiate per fare record di durata di rotazione. Le comuni trottole in legno hanno naturalmente dei limiti fisici riguardo ai tempi di rotazione, ma hanno comunque caratteristiche sufficienti per potercisi divertire ed anche per essere indagate. Andiamo a vedere alcune di queste caratteristiche: la prima è che una trottola ferma cade su un fianco mentre una trottola in movimento rimane in un equilibrio più o meno stabile attorno al suo asse... ma perché non cade quando ruota?

Centra qualcosa con il fatto che quando andiamo in bicicletta, e le ruote girano più velocemente, troviamo più facile mantenere l'equilibrio che non quando siamo quasi fermi?

Se tra una trottola e una ruota di bicicletta fa già strano pensare che abbiano qualcosa in comune, allora lo sarà maggiormente tra poco, quando andremo a paragonarle anche con oggetti astronomici.

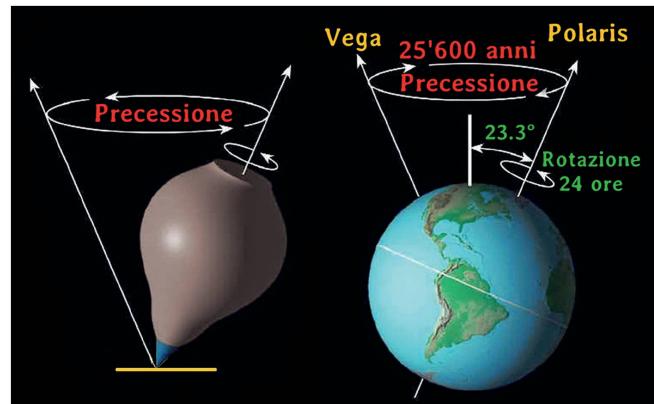
### Gravità, sempre lei.

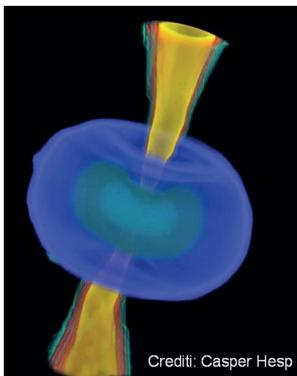
Qui andiamo a confrontarci con alcuni aspetti di fisica (e astronomia) e scopriamo che la massa a riposo della trottola è diversa da quella in movimento. La trottola ha un potenziale gravitazionale che quando è ferma tende a farla cadere verso il centro della Terra (come tutte le cose). Mentre una trottola che ruota, avendo preso della nostra energia, acquista una velocità angolare e un momento di inerzia (massa in rotazione) che assieme tendono alla conservazione del "momento angolare" e questo fa sì che la trottola non cada, neppure se viene urtata, e continuerà a ruotare in equilibrio attorno al suo asse di spin più o meno stabilmente finché gira. Ben presto nella realtà si avrà che la punta rimane ancorata al supporto mentre l'asse del perno inizierà a ruotare manifestando un tipico movimento chiamato di precessione e dove si nota più marcatamente quel "momento angolare" che sembra non lasciare cadere la trottola, anche se inclinata (vedi figura sotto).

In astronomia stelle e pianeti ruotano anch'essi attorno ad un asse; se prendiamo la Terra questa fa una rotazione al giorno e, rispetto ad una trottola che può fare centinaia di giri al minuto sembra poca cosa. D'altra parte la Terra è così grande che all'equatore la velocità di rotazione è di 1600 Km/h e, alla nostra latitudine, è più di 1000 Km/h; ma non ce ne accorgiamo poiché superficie e atmosfera sono relativamente solidali, siamo cioè dentro un sistema di riferimento inerziale, (come ad esempio dentro un treno in moto rettilineo e uniforme). Inoltre, benché un po' di forza centrifuga è ovviamente presente, occorre ricordare che la forza di gravità è comunque trenta volte maggiore.

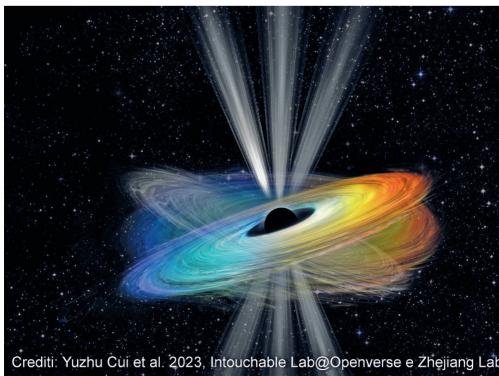
Movimento di precessione. Quando Vega sarà la nuova stella polare la Terra avrà fatto 4'500'000 di rotazioni della durata di 24 ore.

Sandro Mazzi all'opera nella sua officina...

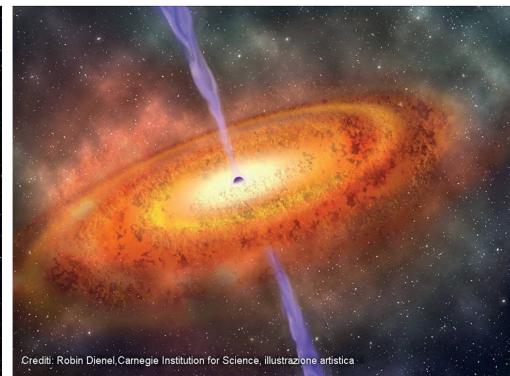




Crediti: Casper Hesp



Crediti: Yuzhu Cui et al. 2023, Intouchable Lab@Openverse e Zhejiang Lab



Crediti: Robin Dienel, Carnegie Institution for Science, illustrazione artistica

Raffigurazione di un quasar

Raffigurazione della precessione del buco nero M87

Raffigurazione di un buco nero con emissione di plasma.

### La precessione di pianeti e trottola.

La rotazione della Terra, come tutti i corpi rotanti, presenta un aspetto giroscopico che la porterebbe a mantenere il suo asse fisso. Non fosse che anche qui si manifesta quell'aspetto interessante detto di precessione. A differenza di una trottola, questo movimento, è percepibile solamente studiando le stelle e in particolare la stella polare (Polaris). Già gli antichi, Sumeri e Babilonesi, ed in seguito Egizi e Greci, osservando il cielo, constatarono che l'asse della Terra non era perfettamente stabile ma aveva dei movimenti chiamati di precessione. Recenti scoperte presso il sito archeologico di Göbekli Tepe, in Turchia, potrebbero addirittura spostare indietro di qualche migliaio di anni (fino al 11'000 a.C. circa) le prime conoscenze sulla precessione. Il famoso passaggio all'Era dell'Aquario, acclamato dalla New Age, deriva proprio da questa precessione degli equinozi nello Zodiaco. Per comprendere la portata delle osservazioni astronomiche di allora va ricordato che i calcoli erano già sufficientemente precisi per determinare in circa 25'600 anni il periodo necessario all'asse terrestre per terminare un giro completo. L'attuale stella polare ci indicherà il Nord ancora per un paio di millenni; in seguito lascerà il posto a Cefei nel 4045, a Cerfeo nel 7530, ad Alderamin nel 10'000, a Deneb nel 12'000 e fino a Vega della costellazione della Lira nel 14'000 d.C. ecc..

Sfogliando un libro di astronomia con Sandro ci si accorgeva come questo traballare delle trottole è condiviso da tutti gli oggetti del cosmo: stelle, quasar, buchi neri, galassie, pianeti, ecc... Non è poi da escludere che sia stato proprio l'osservare curiosamente una trottola, da parte dei primi "magi", ad avere fatto loro intuire che quello strano movimento potesse in qualche modo rispecchiare i movimenti della Terra nel firmamento e che la precessione riusciva a spiegare delle discrepanze nelle osservazioni del cielo. Oggi sappiamo che la precessione dell'asse della Terra è una conseguenza dell'impatto con il pianeta Teia, dal quale si è formata la nostra Luna circa quattro miliardi e mezzo di anni fa e che in seguito, questo movimento, viene influenzato dal gioco dalle forze gravitazionali esercitate all'equatore (leggermente rigonfio) dal Sole, dalla Luna e, in minima parte, anche dai pianeti.

La Luna non ha un movimento di precessione e fa solo un giro al mese, al contrario delle pulsar (stelle di neutroni) che possono fare oltre 500 giri al secondo.

Certo è che per noi, come per le trottole, in mezzo a tutte queste forze non è facile trovare "un centro di gravità permanente".

A differenza di una trottola comune, la trottola ribaltina, poco dopo averla lanciata si capovolge e, stranamente, continua a ruotare nello stesso senso.

### La trottola ribaltina..

Come detto, nel primo incontro con Sandro avevo in tasca una trottola. Mostrandogliela l'ho fatta girare lentamente, riservandomi per un secondo momento un lancio in cui emerge la sua particolarità. Come dal nome, questa trottola, dopo la spinta iniziale di rotazione, per un po' gira normalmente, come ci si aspetterebbe, ma poi si capovolge tra lo stupore di chi la osserva per le prime volte. Per ottenere questo effetto la lavorazione richiede di rispettare delle proporzioni precise affinché possa avvenire il capovolgimento. Vederla capovolgersi e portare il centro di massa in alto e il perno sotto fa strano. Non subito si riesce a fare un lancio efficace e la forma un po' goffa di questa trottola non è fatta per fare dei "record"; ci sono troppi attriti in gioco. Sembra proprio solo una trottola per stupire, non fosse che riserva ancora una sorpresa; capovolgendosi non inverte il senso di rotazione. Cioè, vista da sopra, la trottola, ruoterà nello stesso senso sia quando la si lancia che quando si è capovolta (per analogia, sarebbe come dire che gli abitanti dell'Australia vedessero girare le stelle del firmamento in senso orario come noi: un'assurdità, eppure per questa trottola è proprio così). Lasciamo al lettore curioso il tempo e la soddisfazione di scoprire la soluzione controiduitiva a questo piccolo mistero. Sottolineando che non si tratta di un semplice effetto ottico, ma continua a ruotare effettivamente nello stesso senso anche da capovolta.



Naturalmente Sandro la sera stessa ha iniziato a riprodurre al tornio questa trottola di cui gli ho lasciato l'esemplare che avevo in tasca, scoprendo al contempo la difficoltà a calibrarla correttamente, a riprova che anche la fisica vuole la sua parte; d'altra parte anche questa sfida e il conseguente buon risultato ripaga dei vari tentativi.



Non preoccupiamoci se non riusciamo subito a capire il quesito e trovare la soluzione; anche i premi Nobel Niels Bohr e Wolfgang Pauli si sono chinati incuriositi dallo strano comportamento della trottola ribaltina. Le loro scoperte in campo scientifico hanno avuto a che fare con la rotazione (spin) delle particelle elementari; queste vengono immaginate in rotazione e ad alcune viene attribuito un valore di "Spin" anche se questa rotazione non è da intendere come quella di oggetti macroscopici. Quindi anche qui, come in tutto l'universo, la rotazione con le sue leggi è sempre presente: le galassie stesse sono modellate dalla gravità e in rotazione attorno ad un loro asse, e questo asse, nel caso il centro galattico sia un Buco nero super-massiccio potrà produrre un getto relativistico di plasma con il quale conferire a questa galassia un aspetto a parvenza di trottola.



Niels Bohr e Wolfgang Pauli (1951); vedere le leggi del cosmo in una trottola...

Nell'ultimo numero abbiamo passeggiato tra i pianeti a Golino mentre qui, assieme a Sandro, approfittando di trottole e affini, si è cercato di condividere come anche le cose semplici possono riservare qualche sorpresa e chissà che, avendone una in casa, di tanto in tanto si vada a fare qualche lancio e magari ci si lasci stregati da quegli strani movimenti.

Attorno a questo filone abbiamo già delle varianti in mente su cui discutere e anche divertirci a costruire cose nuove ma, alla fine e dopo questi incontri con Sandro, la riflessione principale da condividere risulta forse essere quella sulla capacità di ancora sapersi meravigliare per delle piccole cose, il "sapere ritornare bambini"; facoltà che, spesso, viene persa con il crescere e quando le cose vengono date sempre più per scontate. Così che, in conseguenza di un'affievolirsi della curiosità, serviranno stimoli sempre più grandi e cose sensazionali per mitigare la nostra assuefazione. Mentre, sul versante opposto, potrebbe essere proprio la nostra attenzione e curiosità a farci percepire e intuire quella complessità insondabile nelle cose che, appunto, molto spesso va persa se non viene coltivata.

Vittorio Kellenberger

## La valle è morta, viva la foresta



Bosco a Borda

**Per salvare la natura, non la si dovrebbe abbandonare dimenticandoci di farne parte**

«Dispersione insediativa», «Consumo eccessivo del suolo», insediamenti concentrati nei «luoghi strategici, cioè ben allacciati al trasporto pubblico, dotati di servizi e infrastrutture (...) lungo i principali assi stradali urbani e nei centri». Questi sono alcuni dei concetti su cui si basa la pianificazione territoriale secondo la volontà politica federale e cantonale, che in Ticino ha determinato, di recente, il sovradiandimento di alcune zone edificabili persino nelle Valli a V.

Di pari passo si acuisce la sensibilità ambientale (giustamente, ci viene da dire): si fa di tutto per conservare la natura e la biodiversità, sia di flora sia di fauna. Sono tornati ad animare i nostri boschi due animali selvatici che non si vedevano da centinaia di anni, il lupo in primis, e in modo ancora più esteso i cinghiali, dei quali non si aveva traccia in Ticino dal 1700 (ricomparsi poi quarant'anni or sono nel Malcantone). Con loro, anche molti più scoiattoli, e persino i rospi sono tornati in zone dove negli ultimi decenni sembravano essere scomparsi. Caprioli, volpi, e altre specie sono avvistati quotidianamente.

### In bilico tra natura e cemento

In bilico tra queste due realtà, cioè tra il selvaggio e il mondo urbanizzato, si situa l'uomo che – piaccia o non piaccia – dovrebbe essere considerato più parte della natura che non figlio del cemento. Se da una parte non possiamo più fare a meno di un certo sviluppo territoriale, modellandolo secondo le nostre esigenze, dall'altra assistiamo a una divisione sempre più netta tra uomo e natura a causa di leggi che sembrano volerci tenere alla larga da essa, ancorandoci alle strade asfaltate.

Ci sembra infatti che una certa estrema protezione della natura, per salvaguardarla dai danni che l'essere umano le ha inflitto e potrebbe ancora infliggerle (a volte maldestramente, ma più spesso con dolo e per puri scopi commerciali ed egoismi individuali), in verità non faccia altro che allontanare l'uomo stesso dalla propria origine.

Se da una parte è necessario arginare tutto ciò che di selvatico potrebbe rivelarsi minaccioso per l'uomo (come predazioni e peste suina), con campagne di caccia estese, e volantini con le «Regole

di buona condotta» in caso di avvicinamento del «grande predatore», dall'altra ci si chiede: chi sa più oggi identificare i denti di leone da mettere nell'insalata, orientarsi in un bosco, rispettare i funghi velenosi, o i serpenti in fase digestiva col gozzo rigonfio a forma di rosso? Alla grande operazione di salvaguardia della natura, manca una reale educazione alla convivenza reciproca, che dovrebbe essere integrata e non divisa da limitazioni dell'esperienza e da frontiere di protezione che appaiono come ennesimi tristi muri di separazione.

### La memoria di un tempo

Tutto ciò ci fa tornare ai tempi trascorsi in montagna – per chi ha avuto questa fortuna – magari in compagnia dei nonni, e a quando ci spiegavano come relazionarci con la natura, come evitare certi rischi, come rispettarla (da qui l'importanza della «missione» che il nonno del libro di Mauro Corona, *Le cinque porte* – recensito in queste pagine – si assume con i nipotini), s'imparava a catturare i pesci nei riali a mani nude evitando i serpentelli d'acqua, e a non farsi scottare i piedi dai sassi agostani quando scalzi si risalivano le cascate. Ma pure ci toccava controllare se la gallina aveva già fatto l'uovo, per capire se qualche compagna se l'era mangiato. E si raccoglievano i frutti del bosco (erbe selvatiche, ginepro, bacche, funghi, legname, e via elencando: ai Monti di Comino, divenuti riserva naturale, chi trascorreva dieci mesi senza dover scendere in città, oggi non potrebbe più farlo); nelle foreste di casa ci si addentrava senza rischi, mentre oggi non si rintracciano quasi più i sentieri, quelli che erano mantenuti una volta puliti dalla gente del paese, che badava pure ai boschi.



Bosco interno