



Fondamenti di Geoetica

Silvia Peppoloni

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma
International Association for Promoting Geoethics



Definizione e scopo della geoetica

Il contesto dell'Antropocene

- L'umanità è diventata una forza geologica globale capace di alterare gli equilibri planetari.
- La conoscenza scientifica non può più essere considerata neutrale o priva di implicazioni morali.

Che cos'è la Geoetica?

- Campo interdisciplinare che integra geoscienze, etica e filosofia.
- Orientamento etico-pratico per le interazioni umane con il sistema Terra.
- Opera all'intersezione tra scienza, società e istituzioni per promuovere la responsabilità.

Fondamento scientifico ed epistemologico

La conoscenza scientifica come prerequisito etico

Le decisioni etiche sul pianeta devono fondarsi sulla comprensione rigorosa delle dinamiche del sistema Terra.

Rigore e Verificabilità

L'azione etica rifiuta l'improvvisazione: si basa su dati empirici, metodologie scientifiche e continua verifica dei risultati.

Competenza e Responsabilità

La competenza tecnica non è mero tecnicismo, ma un imperativo etico per tutelare l'ambiente e le comunità umane.

Etica della virtù e umiltà epistemica

Etica della Virtù Aristotelica

- Focus sul carattere morale dell'agente anziché su soli codici punitivi.
- Valori chiave: onestà intellettuale, integrità, cura, trasparenza e giustizia.
- L'etica diviene una disposizione interiore e una guida all'azione quotidiana.

Umiltà Epistemica

- Riconoscimento dei limiti intrinseci della conoscenza scientifica.
- Gestione consapevole dell'incertezza nei sistemi socio-ecologici complessi.
- L'umiltà non è debolezza, ma la virtù fondamentale del processo decisionale.

I tre principi fondamentali della geoetica

DIGNITÀ

Valore Intrinseco

Riconoscimento del valore intrinseco di ogni essere umano, presupposto per rispettare l'ambiente e gli organismi non umani.

LIBERTÀ

Autonomia di Scelta

Autonomia di pensiero, coscienza e azione scientifica, fondamentale per un'etica libera da condizionamenti dogmatici.

RESPONSABILITÀ

Criterio dell'Azione

Criterio guida per valutare preventivamente le conseguenze delle azioni umane sul pianeta e sulle generazioni future.

I quattro domini della responsabilità

1. Dominio Individuale

Onestà intellettuale, rigore metodologico, auto-valutazione critica e sviluppo della propria coscienza etica.

2. Dominio Interpersonale

Rispetto verso i colleghi, trasparenza nei rapporti di lavoro, inclusività e promozione della collegialità.

3. Dominio Sociale

Servizio al bene pubblico, comunicazione trasparente, protezione delle comunità vulnerabili e delle generazioni future.

4. Dominio Ambientale

Custodia del sistema Terra, protezione della geodiversità e minimizzazione dell'impronta ecologica delle attività umane.

Ragionamento etico sensibile al contesto

Approccio Dogmatico (da evitare)	Ragionamento Geoetico Context-Sensitive
Applica regole rigide e universalismi astratti senza considerare le specificità locali.	Valuta le condizioni reali, le diversità culturali e le disparità socio-economiche locali.
Pretende soluzioni identiche in contesti con risorse opposte, generando ingiustizie.	Cerca la scelta più responsabile e praticabile entro i vincoli e le opportunità esistenti.

Principi aspirazionali: Consapevolezza, Giustizia e Rispetto

CONSAPEVOLEZZA — Sensibilità alle dinamiche terrestri

Sviluppo di una profonda sensibilità verso gli impatti delle attività umane sui processi e sugli equilibri del sistema Terra.

GIUSTIZIA — Equità ambientale e sociale

Promozione di un'equa distribuzione dei benefici e degli oneri ambientali, proteggendo le comunità vulnerabili e le future generazioni.

RISPETTO — Valore intrinseco della natura

Riconoscimento del valore della natura biotica e abiotica, favorendo la coesistenza armonica e la valorizzazione dei saperi locali.

Umanesimo ecologico e relazionalità

Superamento dell'Antropocentrismo tradizionale

- Rifiuto dell'idea dell'essere umano come dominatore incontrastato della Terra.
- Riconoscimento dell'uomo come parte integrante e dipendente della geosfera e biosfera.
- Transizione verso una visione integrata socio-ecologica.

Geo-cittadinanza e Coesistenza

- Promozione del senso di appartenenza al sistema pianeta Terra.
- Sviluppo di una 'geo-cittadinanza' attiva e consapevole dei limiti fisici planetari.
- Cura e responsabilità relazionale verso le entità umane e non umane.

Pragmatismo Geoscientifico Relazionale

Struttura metodologica orientata all'azione, sviluppata per guidare la riflessione etica, i processi decisionali e le politiche pubbliche

Geoscienze	Conoscenza e dati
	Analisi scientifica
	Competenza e giudizio professionale
Relazionalità	Interdisciplinarità
	Giustizia sociale
	Sostenibilità
Pragmatismo	Integrazione dei valori universali con i fattori specifici del contesto
	Apertura, dialogo, inclusività e accessibilità
	Definizione ed esplorazione dei dilemmi etici e degli scenari

- Quali conoscenze, dati, analisi e competenze geoscientifiche sono rilevanti nella situazione in esame?
- Quali altri ambiti disciplinari e professionali dovrebbero orientare il processo decisionale e l'azione?
- Chi sono le parti interessate (stakeholder) e le comunità coinvolte?
- Quali valori e principi sono rilevanti, rispecchiando le prospettive e le preoccupazioni delle parti interessate?
- Qual è il loro grado di compatibilità?
- Quali questioni, dilemmi e scelte di natura etica emergono dal tentativo di integrare o bilanciare tali valori?
- Quali scenari è possibile ipotizzare per affrontare tali questioni e/o dilemmi?
- Attraverso quali processi dovrebbero svolgersi il coinvolgimento delle parti interessate e il dialogo?
- Come e da chi devono essere assunte le decisioni condivise e intraprese le azioni conseguenti?

Riduzione del rischio di disastri naturali

Valutazione Scientifica del Rischio

- Compito dei geoscientisti: stima probabilistica della pericolosità e del rischio.
- Comunicazione trasparente dell'incertezza e dei margini d'errore.
- Indipendenza e rigore scientifico privo di pressioni politiche.

Decisione Politica sul Rischio Accettabile

- Compito dei decision maker: stabilire la soglia di rischio accettabile per la società.
- Pianificazione territoriale, prevenzione e protezione civile.
- Lezione dai casi storici (es. L'Aquila 2009): chiara separazione dei ruoli.

Gestione responsabile delle risorse geominerarie

Dalla retorica della "Sostenibilità" al "Responsible Mining"

L'estrazione mineraria è indispensabile per la società e la transizione ecologica, ma deve rispettare precisi criteri etici.

Tutela dei Diritti Umani

Rispetto delle comunità locali, sicurezza e salute dei lavoratori nelle miniere.

Riduzione dell'Impronta

Minimizzazione dell'impatto ecologico, riciclo e bonifica dei siti estrattivi.

Equa Distribuzione

Condivisione giusta dei benefici economici con le popolazioni ospitanti.

Dilemmi etici emergenti: Deep-Sea Mining, Geoengineering e IA

Deep-Sea Mining (fondali oceanici)

- Enormi incertezze sugli impatti irreversibili a ecosistemi oceanici profondi.
- Necessità di una governance internazionale rigorosa.
- Valutazione attenta delle alternative sostenibili sulla terraferma.

Geoengineering (ingegneria climatica)

- Minore riduzione delle emissioni, confidando nella tecnologia (rischio morale).
- Conseguenze incerte e costi per le generazioni future.
- Effetti globali e distribuzione iniqua di benefici e danni.

Intelligenza Artificiale

- Uso crescente di IA e Big Data per la modellistica geologica e climatica.
- Rischi di bias negli algoritmi e scarsa trasparenza ('black box').
- Necessità di raccomandazioni etiche per l'integrità scientifica dell'IA.

Intelligenza Artificiale nelle Geoscienze: 5 Dilemmi Etici Fondamentali

1. Trasparenza Algoritmica e verificabilità scientifica

I modelli 'black box' rischiano di nascondere bias ed incertezze nei dati geologici. La competenza scientifica richiede verificabilità delle analisi.

2. Modelli Linguistici e Integrità della Ricerca

L'uso di modelli linguistici solleva sfide su paternità dei testi, generazioni distorte e condotta deontologica nella pubblicazione scientifica.

3. Proporzionalità tra benefici e rischi

Il principio geoetico impone di ridurre al minimo i rischi ambientali, sanitari e di sicurezza rispetto al valore reale prodotto dalla tecnologia.

4. Qualità dell'informazione e Contrasto alla Disinformazione

Gli strumenti automatizzati possono amplificare fake news o scetticismo climatico. Gli scienziati hanno il dovere di presidiare l'accuratezza.

5. Responsabilità decisionale e Umiltà Epistemica

L'IA non può sostituire il giudizio critico umano. L'incertezza decisionale e la responsabilità etico-legale rimangono in capo al geoscientista.

Geodiversità, Geopatrimonio e Geoparchi UNESCO

Valore Intrinseco della Natura Abiotica

- La geodiversità (rocce, minerali, forme del paesaggio) ha valore etico ed estetico.
- Il paesaggio non è solo materia fisica, ma elemento identitario e culturale umano.
- Obbligo di conservazione del geopatrimonio per le generazioni future.

I Geoparchi UNESCO come Modelli

- Esempi concreti di 'comunità geoetiche' territoriali.
- Promozione del geoturismo responsabile e dello sviluppo economico locale.
- Integrazione tra salvaguardia del patrimonio naturale e partecipazione comunitaria.

Geoeducazione e formazione del 'geo-cittadino'

Oltre il Nozionismo

Valori e Pensiero Sistemico

La geoeducazione deve superare la semplice trasmissione di dati fisici per sviluppare il pensiero sistemico e la sensibilità valoriale.

Geo-Cittadinanza

Consapevolezza e Appartenenza

Formare cittadini capaci di comprendere la complessità del pianeta e di sviluppare un profondo senso di appartenenza alla Terra.

Partecipazione

Democrazia Ambientale

Fornire gli strumenti critici necessari per partecipare attivamente e in modo informato alle decisioni politiche ed ecologiche.

Comunicazione delle geoscienze e fiducia pubblica

Trasparenza ed Empatia

- Comunicazione pubblica delle geoscienze come vero e proprio dovere etico.
- Spiegazione chiara delle incertezze scientifiche senza generare allarmismi o false sicurezze.
- Costruzione di un rapporto di fiducia duraturo con la società.

Contrastare la Disinformazione

- Azione attiva contro le fake news e il negazionismo climatico/ambientale.
- Superamento della trasmissione unidirezionale: co-creazione di narrazioni socio-ecologiche.
- Collaborazione etica con i media e i professionisti dell'informazione.

Interconnessioni multidisciplinari e Geo-governance

Economia Geocentrica

Rimodulare i modelli economici sulla base dei limiti fisici reali del sistema Terra.

Diritto Ambientale

Integrazione dei diritti della natura e della giustizia intergenerazionale nelle leggi.

Etica Spaziale e Cosmica

Estensione del principio di responsabilità anche all'esplorazione dello spazio cosmico.

Geogovernance Globale

Politiche pubbliche integrate orientate alla sostenibilità planetaria a lungo termine.

Conclusioni

La geoetica è una necessità concettuale e pratica per la sopravvivenza socio-ecologica.

Essa rende esplicito il legame tra conoscenza e responsabilità, rafforzando il significato sociale ed etico della ricerca e della professione geoscientifica.

La sfida è tradurre questa consapevolezza in azioni concrete: nella ricerca, nell'educazione, nelle decisioni pubbliche e nel rapporto con i territori e le comunità.

**Praticare la geoetica significa riconoscere che il nostro sapere ci impegna:
verso le persone, verso il mondo naturale, verso chi abiterà la Terra dopo di noi.**