

Ricerca sui bambini

La reputazione conta, anche da piccoli

Ci piace piacere. Così tanto che già da piccolissimi cominciamo a escogitare modi sofisticati di comportarci allo scopo di ottenere consensi. Lo ricorda uno studio

appena pubblicato su *Trends in Cognitive Sciences*, che mostra come la reputazione ci preoccupi sin da quando frequentiamo l'asilo. Altri studi suggeriscono che già dall'età di cinque anni i bambini tendono a essere più generosi quando sanno di essere osservati, o a comportarsi in modo

più onesto se qualcuno li guarda. Non solo: se i bimbi sanno di avere una buona reputazione, sono meno propensi a fare i furbetti quando è data loro la possibilità di farlo rispetto a compagni di scuola meno apprezzati. Esperimenti che smentiscono l'idea diffusa finora secondo cui per i più

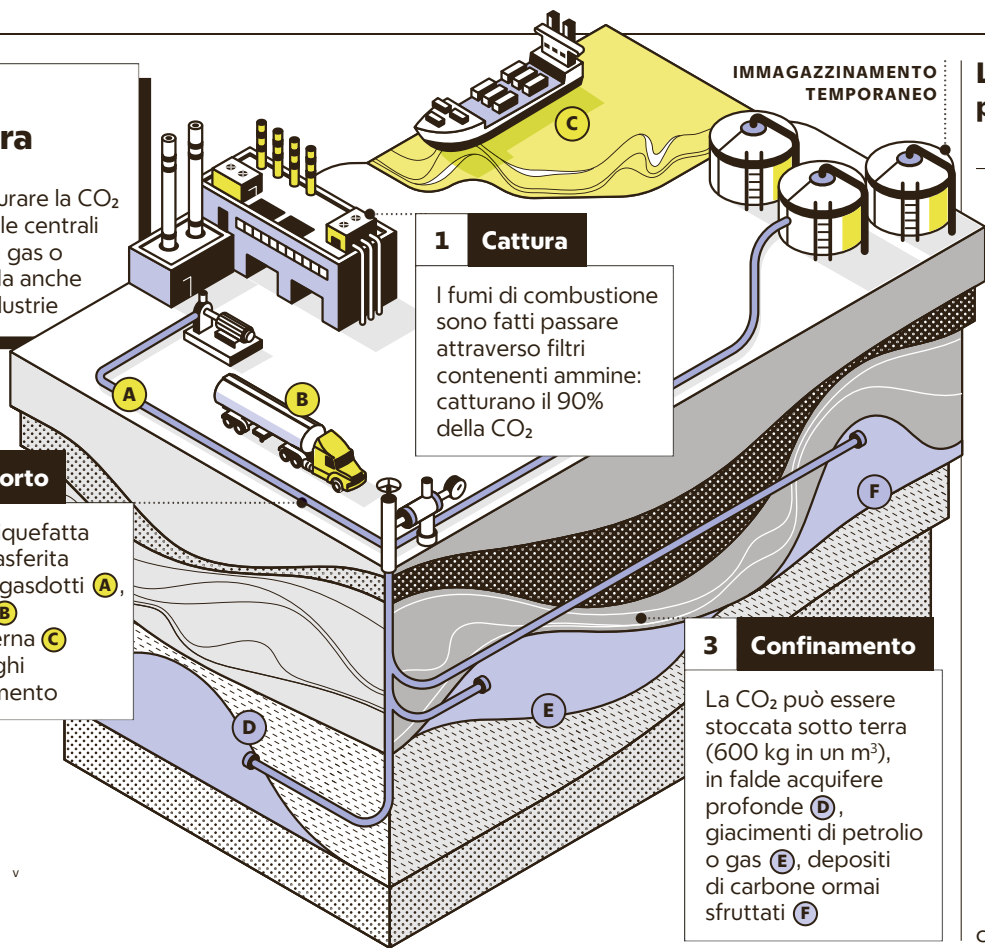
piccoli non conterebbe cosa gli altri pensano di loro. Al contrario i bimbi, anche di culture diverse, capiscono che giocare tra amichetti così come ascoltare la maestra sono occasioni per imparare anche a costruirsi una buona reputazione.
- **annalisa bonfranceschi**

Come si cattura

Si può catturare la CO₂ emessa dalle centrali elettriche a gas o carbone. Ma anche da altre industrie

2 Trasporto

Una volta liquefatta la CO₂ è trasferita attraverso gasdotti (A), autobotti (B) o navi cisterna (C) verso i luoghi di confinamento



La CO₂ recuperata può essere usata:



Nelle bibite per renderle frizzanti



Per estrarre petrolio iniettandola nei pozzi ad alta pressione



Nell'edilizia per realizzare mattoni con un processo chimico

Il progetto

L'anidride carbonica? Seppelliamola

Nei fondali di Panarea i test dell'Istituto di Oceanografia per intrappolare la CO₂

di ELENA DUSI
infografica di MANUEL BORTOLETTI

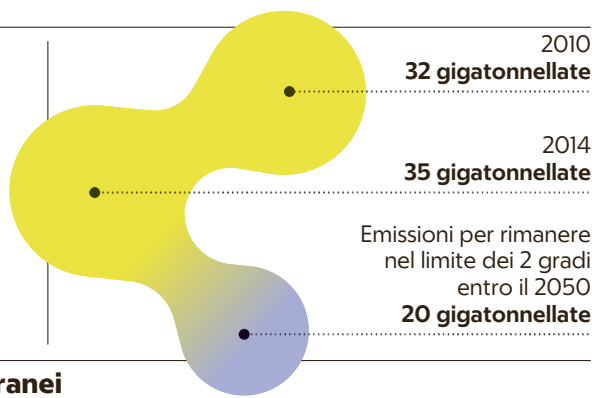
C

he male c'è a nascondere la polvere sotto al tappeto? Se l'anidride carbonica fa ribollire il pianeta, una soluzione è rimetterla dove il pianeta stesso l'aveva stivata: nel sottosuolo. La tecnica si chiama cattura e stoccaggio della CO₂: carbon capture and storage (Ccs). Un'indicazione utile per realizzarla arriva dalle bolle di gas che risalgono nel mare delle Eolie. L'Unione Europea studia le tecniche Ccs con la rete di infrastrutture di ricerca "Eccsel". Ne fanno parte a Panarea e Latera (Viterbo) due laboratori dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (Ogs) che si occupano della fase finale dell'operazione, forse la più cruciale. «L'anidride carbonica, una volta catturata, può essere stoccata nel sottosuolo», spiega Michela Vellico dell'Ogs, responsabile del nodo italiano di Eccsel. «Servono siti adatti dal punto di vista geologico: profondi uno o due chilometri, capaci di intrappolare le molecole e protetti da un sigillo di argilla». Come essere sicuri che il gas non fuoriesca? «Panarea è una palestra per testare gli strumenti di monitoraggio». Dal fondale delle Eolie infatti l'anidride carbonica esce in maniera naturale e copiosa. «In nessuno dei depositi artificiali abbiamo mai registrato fuoriuscite, ma l'esperienza di Panarea ci serve per garantire la sicurezza dei siti di stoccaggio», conferma Vellico.

Quella del Ccs sembra la soluzione ideale, in un mondo che non sa frenare le sue emissioni: l'anidride carbonica viene catturata prima che sfugga dalle ciminiere di centrali elettriche o industrie (filtri per trattenere il gas serra esistono dagli anni '30). Liquefazione, trasporto e iniezione nel sottosuolo sono stati messi a punto dall'industria petrolifera. Alcune applicazioni del Ccs - ed è un paradosso - prevedono l'iniezione della CO₂ ad alta pressione nei pozzi petroliferi quasi esauriti per estrarre gli ultimi residui. Esistono perfino industrie assetate dell'anidride carbonica catturata: quelle che producono bibite frizzanti. Allora perché la tecnica non è mai decollata? «Perché costa. Le stime variano, ma l'energia elettrica prodotta con i filtri per la CO₂ costa tra il 40 e il 130% in più», spiega Samuela Bassi, analista della London School of Economics, coautrice di un rapporto pubblicato nel 2015. «Gli incentivi pubblici sono scarsi. Servirebbe un atto politico convinto. O, ma speriamo di no, qualche disgrazia che ci spaventi».

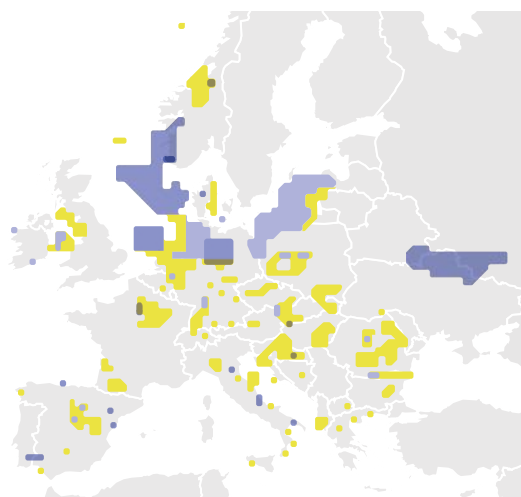
I costi sono il freno più ovvio, ma non l'unico. «Anche perché i materiali usati oggi per catturare l'anidride carbonica hanno alternative più economiche», spiega Stefano Stendardo, ingegnere dell'Enea, coordinatore di un altro progetto europeo: Ascent. Per rimuovere la CO₂ dai fumi industriali si usano solventi chimici chiamati ammine. «Che possono essere inquinanti e costano mille euro a tonnellata. Materiali più puliti come le rocce di dolomite hanno invece un prezzo di 10 euro a tonnellata». La sede Enea della Casaccia ha un'infrastruttura di ricerca sperimentale chiamata Zecomix. I materiali facili da reperire come i carbonati di calcio hanno lo svantaggio di catturare la CO₂ ad alta temperatura, per essere rigenerati a 800 gradi. «I prodotti finali sono utili per i cementifici», prosegue Stendardo. «Del riscaldamento per la rigenerazione potrebbero occuparsi torri a concentrazione solare». Il Ccs in questo modo potrebbe liberarsi anche della sua seconda zavorra: quella psicologica. Alcuni ambientalisti lo associano comunque all'uso di fonti fossili. Forse l'uso delle torri solari - commenta Stendardo - servirà anche a migliorare la percezione dei cittadini».

Le emissioni di anidride carbonica



I depositi sotterranei

Possibili depositi europei di CO₂ (milioni di tonnellate)



11.000 GIGATONNELLATE

CO₂ ospitabile dai depositi individuati in tutto il mondo

120 GIGATONNELLATE

La CO₂ da stoccare entro il 2050 per rispettare il limite dei 2 gradi

3.300 GIGATONNELLATE

entro la fine del secolo

0-100 1.000-5.000
100-1.000 5.000-10.000



Quelle aspiranti scienziate sulla portaerei

La postazione degli esperti di scienze polari della Columbia University non è molto lontana dallo Space Shuttle Enterprise, in esibizione qui sull'Intrepid di New York, portaerei in disuso adibita a museo dell'aviazione e dello spazio. L'occasione è un evento a fini didattici chiamato Goals (Greater opportunities advancing leadership and science for girls), il cui scopo è quello di promuovere la presenza di donne nelle aree della scienza, tecnologia, ingegneria e matematica. Il programma non punta solo a connettere giovani aspiranti scienziate con il mondo dell'Università e del lavoro, ma anche a dar loro fiducia nelle proprie potenzialità, fornendo strumenti e risorse necessari per la crescita accademica e professionale.

Alle centinaia di studenti e studentesse che si soffermano nella nostra postazione spieghiamo come ogni sostanza rifletta la luce in maniera unica (impronta spettrale) e come, grazie a questa proprietà, un oggetto possa essere identificato semplicemente dalla sua curva spettrale. È lo stesso principio che noi utilizziamo nelle nostre campagne di ricerca per studiare la Groenlandia o il ghiaccio su Marte dai satelliti. Ai ragazzi vengono, quindi, fornite schede con gli spettri di sostanze differenti (foglie, tessuto, ecc.) e viene chiesto di individuare l'oggetto analizzato in quel momento da uno spettrometro e la cui curva compare sullo schermo del computer. La risposta corretta apre le porte alla promozione a "detective del ghiaccio", con tanto di distintivo e nome in codice. La nostra speranza, e di tutti i colleghi che partecipano a iniziative come questa, è che tutto ciò possa aiutare a creare, un giorno, un'armata di nuove leve scientifiche, in cui il pregiudizio contro le donne e le altre minoranze sia solo un brutto ricordo. Mentre guardo le mie due figlie, Olivia e Francesca, sostenere l'esame per la promozione a "detective del ghiaccio", mi sorprende a sperare che presto ci siano loro dall'altra parte della postazione, a spiegare le cose ad altri studenti. Per vincere definitivamente una sfida che, purtroppo, continuerà ancora almeno nella prossima generazione. Ma che non può e non deve essere persa.