



Erasmus+

Science and Global Education beyond the barriers
of learning difficulties 2015-1-IT02-KA201-014774





Scheda 7

L'uomo è carbonio

Introduzione

Il ciclo del carbonio è uno dei grandi cicli biogeochimici presenti sulla Terra. Le proprietà dell'elemento chimico carbonio lo rendono estremamente duttile nelle possibilità di formare molecole e di reagire con altri elementi, tanto che un'intera branca della chimica è nata per poterle indagare, la chimica organica.

Il carbonio è anche l'elemento che caratterizza gli esseri viventi.

L'uomo interseca quindi costantemente il ciclo del carbonio e col suo agire ne modifica il corso.

In questa scheda si affrontano i temi di come si inserisce l'uomo e le attività umane nel ciclo e se le sue azioni sono integrate con esso o ne turbano l'andamento.

Lo studio del ciclo del carbonio riflette la relazione uomo-natura, anche se il termine è impreciso. Una didattica scientifica dovrebbe infatti proporre un punto di vista diverso dalla visione generata dalle principali religioni monoteiste che ha portato nei millenni l'uomo a pensarsi separato dalla natura, e recuperare un pensiero più inclusivo che riporta l'uomo a essere parte dei processi naturali: una visione che aiuta l'uomo a non creare disequilibri come l'aumento di CO₂ in atmosfera che si riflettono direttamente sulla qualità della vita di tutti gli esseri viventi.

Il passaggio dal ricavare energia dalle fonti fossili a quelle rinnovabili è un esempio di azione che incide in maniera



straordinaria sul ciclo del carbonio, riavvicinandolo a tempi e a meccanismi di maggiore equilibrio nel sistema Terra.

Attività in classe

Materiali

- gomitoli di lana vari colori;
- gomitolo di lana rossa più grossa rispetto agli altri;
- nastro adesivo;
- forbici;
- fogli di carta bianchi A4;
- fogli di carta verdi A4.

Svolgimento

- Spostare i banchi della classe in modo da creare cinque isole di banchi. Queste isole saranno i seguenti serbatoi del carbonio: Atmosfera, Idrosfera, Litosfera, Biosfera animali, Biosfera piante.
- Scrivere il nome di ogni serbatoio su dei cartelli e appoggiarli sui banchi.
- Insieme agli studenti definire i serbatoi del carbonio. In specifico fare riflettere che non esistono luoghi in cui il carbonio è statico ma stazioni in cui il carbonio transita: il carbonio si sposta da un serbatoio all'altro, cambiando forma e creando così il ciclo del carbonio.

Fase1 - Costruiamo il ciclo del carbonio

- Chiedere agli studenti di pensare a dei processi naturali che connettono un serbatoio all'altro trasferendo carbonio. Ogni volta



che viene individuata una connessione unire i due serbatoi con il filo di lana e attaccare al filo un cartello con indicato il motivo del legame. Concentrarsi solo sui processi naturali e non sugli spostamenti di carbonio dovuti alle attività umane.

Ad esempio:

Processi che non prevedono il coinvolgimento di esseri viventi (lana di colore grigio): litosfera-idrosfera (dilavamento minerali); idrosfera-litosfera (formazione di stalattiti e stalagmiti); litosfera-atmosfera (attività vulcaniche).

Processi di decomposizione (lana di colore verde): piante-litosfera (formazione humus); animali-litosfera (decomposizione animali morti e feci); animali-atmosfera (produzione di metano dai processi di decomposizione)

Processi che prevedono il coinvolgimento degli esseri viventi (lana di colore nero. Atmosfera-piante (fotosintesi); idrosfera-animali (formazione delle conchiglie); piante-animali (animali mangiano piante e viceversa).

I processi nella loro individuazione sono liberi. L'importante è che alla fine della fase1 ogni serbatoio sia collegato almeno una volta con gli altri e che ci siano processi che escono e entrano da ogni serbatoio.

Fase2 - Introduciamo l'uomo

- Riflettere insieme agli studenti, rispetto a quanto prodotto nella fase1, dove si trova l'uomo: è presente nel serbatoio "animali" - Procedendo in modo simile a quanto fatto nella fase1 chiedere ai ragazzi di collegare i vari serbatoi sulla base di processi che sono dovuti alle attività dell'uomo e indicarne anche le conseguenze negative.



Esempi: Prelievo di combustibili fossili da litosfera a animali (tempi di prelievo più rapidi rispetto a quelli di formazione); combustione da animali, è un uso dell'animale uomo, a atmosfera per la produzione di CO₂ (aumento effetto serra e quindi riscaldamento globale); spostamento di metano da litosfera a atmosfera per fughe dovute alle trivellazioni (aumento effetto serra); perdite di petrolio negli oceani da litosfera a idrosfera (inquinamento acque e coste); disboscamento (calo dell'azione delle piante nel prelevare CO₂ dall'atmosfera); intensificazione della produzione di metano dovuto all'allevamento intensivo da animali a atmosfera con aumento del gas (aumento effetto serra).

-Individuare anche le conseguenze indirette di questi spostamenti di carbonio

Esempi: Acidificazione degli oceani da atmosfera a idrosfera (cambio delle condizioni di vita degli animali marini); aumento di inquinanti nella litosfera-atmosfera-idrosfera (problemi per la salute degli animali, incluso l'uomo).

Anche in questo caso ogni elemento individuato diventa un filo di lana che collega i serbatoi in questione a cui attaccare un cartello che indica il processo che rappresenta.

Fase 3 - Troviamo soluzioni.

Una volta posto in evidenza come le azioni umane siano responsabili di impatti negativi e molto forti sul ciclo del carbonio proviamo a cercare soluzioni.

- Analizzare ogni singola problematica e pensare a delle soluzioni. -



Scrivere ogni soluzione su un cartello di carta verde da attaccare al filo di lana rosso precedentemente steso.

Alla fine del gioco emergerà in modo evidente come tutte o quasi tutte le azioni per risolvere i problemi provocati dalle attività umane vanno nella direzione della decarbonizzazione. Nessuna soluzione porta con sé conseguenze di privazione per l'uomo come calo di energia, cibo, benessere ma rappresenta un modo diverso di affrontare il problema di vedere il mondo e il posto dell'uomo nell'ambiente. In generale tutte le soluzioni prevederanno un uomo integrato al ciclo con la funzione di preservare i processi naturali.

Suggerimenti (storytelling/gamification)

Le tre fasi dell'attività possono essere tutte presentate come sfide in cui gli studenti devono improvvisarsi inventori (singolarmente o a gruppi). I vari inventori hanno una missione: dovranno assemblare un apparato funzionante nel minor tempo possibile. In seguito si può condurre una gara sulle performance stesse dell'apparato.

Suggerimenti di trasversalità

CHIMICA: il ciclo può essere ricostruito focalizzandosi sulle attività umane in campo chimico che si inseriscono nelle dinamiche di trasferimento del carbonio, dalla petrolchimica alla chimica verde.

STORIA: il ciclo del carbonio può essere ricostruito in maniera dinamica seguendo una precisa cronologia, partendo da prima della comparsa dell'uomo sulla Terra (fase1) e analizzando alcuni momenti chiave dell'evoluzione umana (tappe ipotetiche: avvento dell'agricoltura; anno 0; scoperta dell'America; Rivoluzione



industriale).

FILOSOFIA: parlare di visione del mondo e collocamento dell'uomo rispetto alla natura, all'ambiente nel tempo.

DIRITTO: evoluzione delle leggi ambientali nel corso del XX e XXI secolo in chiave di decarbonizzazione e riduzione degli impatti ambientali.

Navigazione

European commission - Press Release

Interessante scheda informativa dell'Unione dell'energia. Una visione europea declinata sul tema energetico. In particolare emergono gli indirizzi europei sulla decarbonizzazione dell'economia, dell'energia e dei trasporti.

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4485_en.htm

Ciclo del Carbonio (VIDEO)

Video prodotto da Ted-Ed sul funzionamento del ciclo del carbonio con una visione articolata e legata alle attività umane.

<https://www.youtube.com/watch?v=A4cPmHGegKI>

Centro studi Università di Berkeley

Laboratorio interdipartimentale rivolto allo studio e alla riflessione su come accelerare la transizione verso un sistema energetico globale carbon-neutral.

<http://carboncycle2.lbl.gov/about/>

Il ciclo del carbonio interattivo

Sito interattivo dell'Università di Waikato, con video e contenuti multimediali, sul ciclo del carbonio e le sue molteplici parti.



**Science and Global Education beyond the barriers
of learning difficulties**

2015-1-IT02-KA201-014774

<http://sciencelearn.org.nz/Contexts/The-Ocean-in-Action/Sci-Media/Interactive/Carbon-cycle>