

## PROGETTO GLOBE

Fra le iniziative di educazione ambientale proposte a livello mondiale il Governo USA ha elaborato il **PROGETTO GLOBE** (G = global - L = learning - O = observations - B = benefit - E = environment) al fine di aumentare le conoscenze scientifiche sul nostro pianeta ed accrescere nei giovani la sensibilità nei confronti dell'ambiente.

Il Progetto è stato presentato il 22 aprile 1994 dal Vice presidente Al Gore in occasione della "Giornata della Terra" ed è stato avviato esattamente un anno dopo.

Tutte le Nazioni sono state invitate a partecipare e tante Scuole in tutto il mondo hanno aderito all'iniziativa.

In Italia il Progetto è stato condiviso e promosso dal M.P.I., con la collaborazione di vari Enti quali l'ENEA, il CNR, l'ASI, il CEDE e la Direzione Generale degli Scambi Culturali.

Il Progetto GLOBE unisce studenti, insegnanti e ricercatori allo scopo di :

- creare conoscenze e nuovi interessi
- offrire agli studenti la possibilità di riscontri reali
- offrire la possibilità di far emergere abilità manuali
- abituare i ragazzi ad un lavoro metodico e di osservazione
- offrire la possibilità di imparare a rielaborare dei dati
- aiutare gli studenti ad accrescere le loro competenze nelle scienze, nella matematica e nell'uso dei mezzi informatici
- sensibilizzare i ragazzi ai problemi ambientali non solo del territorio in cui vivono, ma anche verso quelli mondiali
- contribuire alla comprensione scientifica dei fenomeni che interessano la Terra

Il Progetto prevede la realizzazione di una rete mondiale di Scuole che, tramite docenti selezionati e opportunamente formati, provvedano al rilevamento di dati relativi ad almeno un settore scelto tra ATMOSFERA, IDROSFERA, SUOLO, COPERTURA VEGETALE, nell'ambito della zona in cui si trova la propria Scuola.

I dati, rilevati seguendo le procedure descritte nei Protocolli stilati dagli scienziati e ricercatori del team Globe, vengono poi inviati al Centro di Elaborazione USA tramite Internet.

Gli scienziati e tutti gli aderenti al Progetto possono utilizzare i dati GLOBE nelle loro ricerche, arricchendo ed ampliando le proprie conoscenze riguardo alle condizioni ambientali mondiali.

La possibilità di comunicare e scambiare informazioni con studenti, insegnanti, ricercatori di tutto il mondo, non solo facilita la comprensione dell'ambiente a livello globale, ma anche quella di altre culture, aumentando il senso di "comunità mondiale".

Il Liceo NICOLOSO da RECCO è entrato a far parte delle Scuole GLOBE nel febbraio 1998, avendo effettuato negli anni precedenti una serie di analisi chimiche qualitative delle acque del Torrente Recco, che scorre nella zona in cui è ubicato l'edificio scolastico.

Il campo d'indagine scelto per avviare il Progetto è stato quello relativo all'IDROLOGIA e, successivamente, nel mese di maggio 2002, è stato avviato anche il monitoraggio dell'ATMOSFERA.

Per il settore IDROLOGIA l'attività consiste nel monitoraggio delle acque del Torrente Recco: ogni anno gli alunni delle classi 4<sup>a</sup> A e 4<sup>a</sup> C effettuano mensilmente un prelievo delle acque, al livello della foce ed eseguono le analisi chimico-fisiche, secondo il Protocollo Globe.

Il monitoraggio delle acque consente di confrontare la qualità dell'acqua e i cambiamenti delle sue caratteristiche nella stessa zona o in zone diverse, permettendo di valutare in quale misura le attività umane si ripercuotono sulla qualità delle acque, in modo da poterne gestire le risorse, anche in futuro.

Due volte l'anno (in autunno e in primavera) gli allievi effettuano un prelievo e le relative analisi su campioni di acqua del Torrente Recco, raccolti in cinque punti del suo corso, a partire dalla sorgente fino alla foce.

I dati saranno commentati, tabulati, quindi si costruiranno o aggiorneranno i grafici. In primavera ed in autunno vengono effettuati cinque prelievi.

I dati ottenuti vengono sempre commentati, tabulati, quindi si costruiscono o aggiornano i grafici.

I dati vengono inoltre inviati, in codice, al Centro Dati in U.S.A. e pubblicati sul sito Globe [www.globe.gov](http://www.globe.gov)

I parametri chimico-fisici presi in esame sono quelli relativi a:

- temperatura
- pH
- trasparenza
- conducibilità elettrica
- ossigeno disciolto
- alcalinità
- nitrati
- fosfati

1) La **temperatura** è importante negli studi globali sull'idrologia. Gli organismi che vivono in acqua o nelle zone adiacenti possono essere danneggiati da una variazione significativa della temperatura delle acque, perché il loro metabolismo si attua in intervalli ristretti di questa.

1) Il **pH** dell'acqua è un fattore chiave nella determinazione della qualità della vita in quell'acqua. Esso influenza i processi di depurazione biologica ed è legato alla corrosività dell'acqua.

2) La **trasparenza** dell'acqua dipende dalla quantità di materiali sospesi o fortemente colorati che provengono o dai sedimenti dilavati o dall'attività biologica.

Le particelle assorbono le radiazioni solari compromettendo la penetrazione della luce.

3) La **conducibilità elettrica** misura la quantità totale di tutte le particelle cariche disciolte nell'acqua. Essa è direttamente proporzionale alla salinità e la sua variazione rivela il verificarsi di un evento inquinante.

5) L'**ossigeno disciolto** è strettamente correlato alla sopravvivenza degli organismi nell'acqua.

La quantità di O.D. è influenzata dai processi naturali e dalle attività umane.

Un'acqua ricca di ossigeno è in grado di conservare il suo potere autodepurante (i batteri aerobi decompongono le sostanze inquinanti)

6) L'**alcalinità** è data dagli ioni  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . Questi ioni provengono dall'idrolisi dei Carbonati e Bicarbonati e rendono l'acqua alcalina perché sottraggono ioni  $\text{H}^+$

1) La misura della quantità dei **nitrati** e dei **fosfati** è importante nella determinazione della qualità dell'acqua.

I composti dell'azoto sono presenti nelle acque in numerose forme, tra queste più importanti sono i nitrati e i nitriti. I nitriti si possono trovare in acque scarsamente

ossigenate, i nitrati e i fosfati sono nutrienti essenziali per la crescita di alghe o di piante acquatiche. Grandi quantità di questi composti derivano dal massiccio impiego di fertilizzanti e possono provocare gravi forme di inquinamento.

In base alle analisi effettuate sui campioni di acqua regolarmente prelevati si possono trarre le seguenti considerazioni:

- il pH si mantiene su valori costanti leggermente basici, rimanendo vicino ai valori ottimali per la sopravvivenza degli organismi presenti nelle acque
- le acque sono risultate quasi sempre limpide; si sono registrati sporadici episodi di elevata torbidità, dovuti alla presenza di terriccio e resti vegetali trasportati dalle abbondanti piogge dei giorni precedenti.
- la quantità di O.D. ha subito oscillazioni medie tra i valori di 9 e 13 mg/L denotando nel complesso una buona ossigenazione delle acque. In alcuni casi si sono registrati valori appena fuori di questo intervallo
- la conducibilità, piuttosto costante sui valori attorno a 350 - 400 microS/cm, registra alcune volte valori sensibilmente superiori alla media: ciò potrebbe essere dovuto al mescolamento delle acque marine con quelle del fiume, a livello dell'estuario, o alla presenza di una maggior quantità di ioni dovuta alle abbondanti piogge dei giorni precedenti
- l'alcalinità varia entro un ristretto intervallo di valori
- i nitrati, presenti in genere in quantità non rilevanti, fanno registrare valori più alti della media in occasione di periodi di piogge abbondanti o, in dicembre, di temperature piuttosto basse (quando sono accelerati i processi di nitrificazione). Mancando nella zona attraversata dal fiume importanti insediamenti industriali, si può ritenere che la presenza di questi composti sia legata alle attività agricole.
- I fosfati non sono mai stati presenti in modo significativo

Alla luce di quanto emerso si può affermare che le acque del Torrente Recco possono essere considerate esenti da fenomeni di inquinamento.

Per il settore ATMOSFERA lo studio viene effettuato nell'ambito della zona dove è ubicato il Liceo Nicoloso da Recco.

Sul terrazzo dell'edificio è stata installata una centralina meteorologica collegata ad un computer, che rileva continuamente temperatura esterna ed interna, pressione, umidità, piovosità, velocità e direzione del vento.

Le classi che seguono il monitoraggio dell'atmosfera sono, ogni anno, la 2<sup>a</sup> A e 2<sup>a</sup> C.

Le attività prevedono il rilevamento giornaliero di:

- 1) temperatura massima
- 2) temperatura minima
- 3) temperatura corrente (rilevata a mezzogiorno)
- 4) copertura del cielo
- 5) tipo di nuvole
- 6) mm di pioggia
- 7) pH della pioggia
- 8) umidità relativa
- 9) pressione

La registrazione dei valori di **temperatura max, temperatura minima, temperatura corrente** è utile a lungo termine, per evidenziare eventuali cambiamenti significativi nel tempo

Il rilevamento dell'entità della **copertura del cielo** è utile negli studi sul clima; è correlata alle precipitazioni e alla temperatura dell'aria

Il rilevamento del **tipo di nuvole** è utile per effettuare previsioni meteorologiche

Misure accurate della **piovosità** (quantità di precipitazioni, liquide e solide) sono utili per studi a lungo termine sul clima e sul sistema Terra

Il **pH della pioggia** ha molta influenza sulle zone in cui cade (eventuali piogge acide)

L'**umidità relativa** indica se probabilmente si formeranno nubi (con eventuali precipitazioni) o nebbia

Le variazioni di **pressione** indicano un prossimo cambiamento del tempo

Ogni dieci giorni i dati vengono inviati, in codice, al Centro Elaborazione Dati (USA) via Internet e pubblicati sul sito Globe [www.globe.gov](http://www.globe.gov) insieme a quelli di tutte le scuole che partecipano al Progetto.

Alla fine di ogni mese i dati vengono commentati, tabulati e si costruiscono i relativi grafici.

Periodicamente si aggiornano i grafici relativi ai dati statistici delle temperature medie, della piovosità e della percentuale di copertura del cielo, registrati dall'anno 2000 in avanti.

I rilevamenti vengono effettuati anche durante i periodi di pausa didattica (vacanze natalizie, pasquali, estive).