



www.euthink.it

info@euthink.it

GREEN TOUR

Vademecum di monitoraggio ambientale
alla ricerca dell'aria pulita



Foto di Luciano Manna



Sommario



.....	1
Green Tour alla ricerca dell'aria pura e del silenzio.....	3
Obiettivi delle misurazioni IPA a breve, medio e lungo termine	5
Breve termine.....	5
Medio termine	5
Lungo termine	6
Gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nella normativa europea	7
Eco-guida al monitoraggio ambientale ed empowerment	9
Citizen science, quando i cittadini misurano l'inquinamento	9
Polveri sottili e sostanze cancerogene.....	10
L'importanza del monitoraggio degli IPA.....	11
La strumentazione per il monitoraggio degli IPA	11
L'analizzatore portatile della Ecochem	12
Analisi costi-benefici di una tecnologia smart	12
Aspetti tecnici dell'analizzatore portatile di IPA	13
Principio di funzionamento	13
Alcune particolarità dell'analizzatore portatile di IPA	14
Le vittime invisibili dell'inquinamento ambientale.....	15
La scuola e l'educazione ambientale	16
Per saperne di più	17
Libri.....	17
Web.....	17
Autori	17
Appendice A – Proposte didattiche e operative a cura di EuThink.....	18
Appendice B – Piattaforma di coworking	28
Appendice C - Inquinamento acustico, come misurarlo con lo smartphone	29
Ringraziamenti	31

Green Tour alla ricerca dell'aria pura e del silenzio

Un viaggio che PeaceLink propone a tutte le associazioni, con l'aiuto dei cittadini, dei media e dei comuni virtuosi. Con un analizzatore portatile dell'aria, un misuratore di decibel, una telecamera e una macchina fotografica

E' un viaggio per cercare i posti più belli da visitare e fotografare. Con un rivoluzionario strumento di misurazione della qualità dell'aria verranno certificati i punti "green", ossia le oasi della Regione dove si può respirare a pieni polmoni senza paura.

Dal 20 febbraio una startup di nome EuThink (www.euthink.it) ha cominciato a passare in rassegna i centri storici e le bellezze paesaggistiche della Puglia in un viaggio senza precedenti. L'obiettivo è stato quello di verificare i livelli più bassi di inquinamento. Si tratta di un approccio insolito ma rivoluzionario. Così possono emergere i luoghi dove l'aria è a *inquinamento zero*.

Il diario di questo viaggio è su www.greentour.eu

Un altro parametro misurato è stato il rumore. Le oasi della bellezza, della qualità dell'aria e del silenzio, dunque. I tesori nascosti di una nuova economia che vale molto più dell'acciaio sporco o del carbone. E' *l'economia della bellezza* che nessuno potrà produrre perché è frutto di secoli di storia, ed è unica e irripetibile.

E' quella bellezza che ha fruttato alla Puglia un sorprendente riconoscimento da parte di colossi come National Geographic e Lonely Planet. La definizione esatta è "Best value travel destinations in the world for 2014". Persino il New York Times ha parlato di "Italy's Magical Puglia Region".

Dunque la Puglia è riconosciuta come una delle migliori destinazioni di viaggio di tutto il mondo e non ce ne eravamo accorti. Eravamo indaffarati a seguire esempi di industrialismo pesante che oggi sono entrate in crisi.

E se questo è il sogno che ci può guidare facciamolo diventare qualità effettiva, certifichiamolo, facciamolo emergere come eccellenza ambientale con tanto di misurazione della qualità dell'aria.

Il Green Tour adesso passa dalla Puglia alla Basilicata, facendo tappa a Latronico, Comune del Parco Nazionale del Pollino, con lo scopo di promuovere le buone pratiche ambientali. L'intento è quello di individuare le "oasi" di benessere caratterizzate da aria che abbia **standard di qualità eccellenti**. Infatti il tour punta proprio a valorizzare i cosiddetti "comuni virtuosi".

Il progetto prevede un efficiente sistema di raccolta, elaborazione, diffusione e georeferenziazione dei dati ambientali sulla qualità dell'aria. Tutto sul computer portatile, costruendo online in tempo le **green maps**.

Il monitoraggio in real time viene effettuato con un analizzatore portatile Ecochem Pas 2200 CE, l'ultimo modello nel campo delle tecnologie smart per controllare l'aria in tempo reale. EuThink lo ha acquistato per misurare l'inquinamento con una tecnologia "senza fili", superando la limitazione delle centraline fisse che necessitano dell'alimentazione dell'elettricità. L'analizzatore potrà essere portato anche in luoghi molto particolari (come il Parco Nazionale del Pollino) fornendo dati mai raccolti. L'analizzatore è alimentato da batterie. Si possono mappare i centri storici per verificare, quantificare e valutare i benefici delle buone pratiche ambientali, quali ad esempio quella di svuotare i centri storici dalle auto e di restituirli alla fruizione della popolazione e dei turisti.

Chi sono i protagonisti del Green Tour? I cittadini, le associazioni, i media, i comuni virtuosi. Il tour conta sull'alleanza con i giornali, le radio, le TV locali, i siti web e i blogger ambientali. Il tour conta inoltre sull'alleanza con associazioni e comuni virtuosi. Puntiamo a creare una rete di Comuni Zero IPA che deliberino l'adesione ad una strategia finalizzata al raggiungimento di obiettivi di qualità ambientale, tutelando ed estendendo le aree a "inquinamento zero" con buone pratiche ambientali che abbattano l'inquinamento e incentivino tecnologie a basso impatto ed anche a zero emissioni.

Una delle tecnologie a zero emissioni facile da diffondere è quella della bicicletta e il Green Tour chiama a raccolta proprio i ciclisti e le loro associazioni per promuovere una mobilità sostenibile e a impatto zero.

Il braccio tecnico-operativo del Green Tour è Euthink, una cooperativa che è partita dalla Puglia per estendere ad altre regioni d'Italia questa proposta che associa all'estro della fotografia il rigore dei dati. Per chi vuole aderire al Green Tour, il contatto è **info@euthink.it**

EuThink è una startup nata dalla volontà di un gruppo di persone che ha maturato competenze ed esperienze in materia di empowerment sociale e di citizen science.

Sul sito www.greentour.eu si possono consultare i dettagli del Green Tour con tutte le adesioni. Stiamo avviando un'ondata di energia positiva. Abbiamo un sogno. E' il sogno di un futuro diverso, che guardi alle bellezze della terra come al bene prezioso, unico e inestimabile che la storia ci ha consegnato.

Taranto, 20 marzo 2015

Alessandro Marescotti

Presidente di PeaceLink

a.marescotti@peacelink.org

Obiettivi delle misurazioni IPA a breve, medio e lungo termine

Gli obiettivi a **breve termine** saranno raggiunti con il tour e con successive elaborazioni dei dati raccolti.

Quelli a **medio termine** in un arco di tempo di tre mesi.

Quelli a **lungo termine** richiederanno da sei mesi a un anno.

Gli obiettivi a medio e lungo termine richiederanno l'elaborazione di un apposito progetto che dovrà essere finanziato dagli enti interessati (personale impegnato, costi vivi e spese ammortamento strumentazione).

Breve termine

- FONDO NATURALE. Rilevazione del fondo naturale regionale in aree naturali isolate e in centri storici. Breve termine.
- PROTOCOLLI. Definizione di protocolli di raccolta dati ed elaborazione di fogli elettronici che fungano da modello per l'elaborazione e la valutazione dei dati, con attribuzione anche di un punteggio e una griglia di valutazione che definisca le varie scale di purezza dell'aria. Breve termine.
- REAL TIME. Aumento della consapevolezza dei fenomeni di inquinamento attraverso la disponibilità del "real time" e dell'alta risoluzione temporale e conseguente aumento della capacità decisionale degli amministratori anche su piccole porzioni di territorio in cui si potessero verificare situazioni di particolare criticità. Breve termine.

Medio termine

- CERTIFICAZIONE. Scelta, sulla base della raccolta dei dati, di limiti realisticamente raggiungibili per la certificazione "Zero IPA". Medio termine.
- STRATEGIA EURISTICA. Pianificazione di strategie euristiche di tipo dinamico in modo da utilizzare l'analizzatore portatile IPA come "naso elettronico" per prevedere strategie di riduzione dell'inquinamento (le misurazioni, dopo aver fatto la "foto" della situazione, possono servire a programmare interventi per giungere a livelli di maggiore purezza dell'aria e di estensione delle aree "Zero IPA"). Medio termine.
- BUONE PRATICHE AMBIENTALI. Uso dell'analizzatore portatile per aumentare la consapevolezza ecologica dei cittadini e degli amministratori, trasformando il tour in uno strumento pedagogico e di apprendimento delle buone pratiche in campo ambientale. L'esperienza può essere comunicata alla Commissione Europea. Medio termine.
- PARTECIPAZIONE. Partecipazione dei cittadini alla definizione di piani di controllo che possano verificare dubbi e sospetti su inquinamenti ambientali di cui non si ha piena contezza. Medio termine.
- AGENDA 21. Inserimento di queste attività nell'Agenda 21 e nella programmazione dei Comuni Virtuosi. Medio termine.

Lungo termine

- **EDUCAZIONE AMBIENTALE.** Programmazione di corsi di educazione ambientale che servano a far prendere coscienza della pericolosità degli IPA e delle loro fonti: fumo di sigaretta, traffico automobilistico, transito di veicolo diesel di vecchia generazione, transito di tir, differenze fra indoor e outdoor, fonti di inquinamento indoor, combustione da caminetti e da biomasse, inquinamento industriale, grandi fonti di combustione, incenerimento di stoppie, ecc. Lungo termine.
- **RICERCA UNIVERSITARIA.** Approfondimento e ampliamento delle misurazioni con indagini di laboratorio da effettuare anche con la consulenza dell'Università. Lungo termine.

Gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nella normativa europea

La direttiva 2004/107/CE cita, nel considerando 1, il Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente, adottato con decisione n. 1600/ 2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Esso sancisce la necessità di **ridurre l'inquinamento dell'aria ad un livello tale da ridurre al minimo gli effetti nocivi per la salute umana**, tenendo conto in particolare delle **categorie vulnerabili della popolazione**, e per l'ambiente nel suo complesso, **migliorare la sorveglianza e la valutazione della qualità dell'aria**, inclusa la deposizione di sostanze inquinanti, e garantire la **divulgazione delle informazioni al pubblico**.

Nel considerando 3 si legge: “Dai dati scientifici disponibili risulta che l'arsenico, il cadmio, il nickel e alcuni idrocarburi policiclici aromatici sono **agenti cancerogeni umani genotossici** e che **non esiste una soglia identificabile al di sotto della quale queste sostanze non comportano un rischio per salute umana**”. E aggiunge: “L'impatto sulla salute umana e sull'ambiente è dovuto alle concentrazioni nell'aria ambiente e alla deposizione”.

Secondo la direttiva “il benzo(a)pirene dovrebbe essere usato come marker per il rischio cancerogeno degli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”.

“Conformemente all'articolo 176 del trattato, gli Stati membri possono mantenere o prendere provvedimenti più rigorosi in materia di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici”, specifica la direttiva al considerando 7.

Nel considerando 11 si legge: “Gli effetti dell'arsenico, del cadmio, del mercurio, del nickel e degli idrocarburi policiclici aromatici sulla salute umana, compreso attraverso la catena alimentare, e sull'ambiente nel suo complesso, sono dovuti alle concentrazioni nell'aria ambiente e alla deposizione; occorre tenere conto dell'accumulo di queste sostanze nel suolo e della protezione delle acque freatiche”.

La direttiva riserva il considerando 14 al diritto dei cittadini a conoscere i dati ambientali: “Il pubblico – c'è scritto - dovrebbe poter ottenere agevolmente informazioni aggiornate sulle concentrazioni nell'aria ambiente e sulla deposizione degli inquinanti disciplinati”. Nell'articolo 1, lett. D), è previsto che occorre “garantire la raccolta di informazioni esaurienti sulle concentrazioni di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, nonché sulla deposizione di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici, e la **loro disponibilità al pubblico**”.

La direttiva europea non pone un limite sugli IPA ma sul benzo(a)pirene, esso non deve superare il valore di 1 ng/m³. Nell'art. 8, comma 2, lett. H), si aggiunge tuttavia che la Commissione Europea può valutare in prospettiva “l'adeguatezza del benzo(a)pirene quale marcatore per l'attività cancerogena totale degli idrocarburi aromatici policiclici, tenendo conto delle forme prevalentemente gassose di idrocarburi policiclici aromatici come il fluorantene”.

L'articolo 7 rafforza il principio dell'informazione del pubblico e sancisce:

“1. Gli Stati membri provvedono affinché siano accessibili e regolarmente messe a disposizione della popolazione e delle organizzazioni interessate (organizzazioni ambientali, organizzazioni dei consumatori, organizzazioni che rappresentano gli interessi delle popolazioni vulnerabili e altri organismi sanitari competenti) informazioni chiare e comprensibili sulle concentrazioni di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e benzo(a)pirene e degli altri idrocarburi policiclici aromatici di cui all'articolo 4, paragrafo 8, nell'aria ambiente nonché sui tassi di deposizione di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e benzo(a)pirene e degli altri idrocarburi policiclici aromatici di cui all'articolo 4, paragrafo 8.

2. Le informazioni indicano anche qualsiasi superamento annuale dei valori obiettivo per l'arsenico, il cadmio, il nickel e il benzo(a)pirene indicati all'allegato I. Le informazioni espongono inoltre i motivi del superamento precisando l'area interessata, allegando una breve valutazione del valore obiettivo e opportune informazioni riguardanti l'incidenza sulla salute e l'impatto sull'ambiente”.

Nel comma 3 si sottolinea l'importanza dell'inserimento online dei dati: “Le informazioni sono messe a disposizione attraverso, ad esempio, Internet, la stampa e altri mezzi di informazione facilmente accessibili”.

La Commissione Europea è tenuta, sulla base di tale direttiva, a relazionare periodicamente al Parlamento Europeo e, nell'art. 8, comma 2, lett. B), non esclude la “possibilità di ridurre ulteriormente le emissioni inquinanti da tutte le fonti, e gli eventuali elementi a favore dell'introduzione di valori limite volti a ridurre i rischi per la salute umana per gli inquinanti”. Nello stesso articolo (comma 2, lett. C) si valuta il “nesso tra gli inquinanti e possibili strategie combinate per migliorare la qualità dell'aria nella Comunità e obiettivi connessi”. Inoltre, vengono presi in considerazione (comma 2, lett. D) i “requisiti attuali e futuri per l'informazione del pubblico e lo scambio di informazioni tra Stati membri e Commissione”.

La Commissione Europea (art. 8, comma 2, lett. F) sottolinea i “vantaggi economici sussidiari per l'ambiente e la salute derivanti dalla riduzione delle emissioni di arsenico, cadmio, mercurio, nickel, e idrocarburi policiclici aromatici, nella misura in cui possono essere valutate”.

La direttiva 2004/107/CE si può consultare alla pagina web:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:IT:PDF>

Eco-guida al monitoraggio ambientale ed empowerment

Come misurare l'inquinamento con l'ausilio dell'analizzatore portatile di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici)

Citizen science, quando i cittadini misurano l'inquinamento

Da alcuni anni si sta diffondendo nel mondo un movimento di controllo dal basso dell'inquinamento. I cittadini producono dati con loro strumenti di misurazione e li mettono a disposizione del pubblico, contribuendo a quel fenomeno che viene definito "citizen science".¹

In Italia questo filone di "cittadinanza attiva" in campo ambientale e scientifico è stata definita "cittadinanza scientifica".²

La questione della cittadinanza scientifica sta aprendo ambiti di riflessione sempre più ampi anche in ambito istituzionale e di ricerca culturale.³ Un libro di Liliana Cori ("Se fossi una pecora verrei abbattuta?") riserva uno spazio al confronto fra istituzioni e cittadini, alla luce della cittadinanza scientifica come prassi partecipativa e democratica.⁴

Negli Stati Uniti da tempo l'agenzia ambientale EPA dedica spazio alla Citizen Science e alle esperienze dei cittadini che effettuano indagini e misurazioni in campo ecologico.⁵

La Commissione Europea ha promosso una *Green Paper* per la Citizen Scienze, collocandola in un processo di *empowerment* sociale.⁶

Con il termine *empowerment* viene indicato un processo di crescita del potere di intervento dei cittadini capace di far emergere risorse latenti e portare l'individuo e i movimenti della società civile ad appropriarsi consapevolmente del loro potenziale, costruendo competenze e consapevolezza culturale.⁷

Così facendo, infatti, i cittadini arricchiscono la conoscenza del territorio in cui abitano e stimolano le agenzie di controllo ambientale ad effettuare monitoraggi più estesi e accurati. I dati prodotti, messi a disposizione della comunità attraverso internet, vanno ad arricchire la gamma dei cosiddetti "open data".

1 Cfr. http://it.wikipedia.org/wiki/Citizen_science

2 Pietro Greco, "Cittadinanza scientifica",

cfr. http://www.arpa.umbria.it/resources/docs/micron%209/Micron_N9_06.pdf

3 Cfr. <http://centrostudi.crumbria.it/dizionario/cittadinanza-scientifica>

4 Cfr. <http://www.scienzainrete.it/contenuto/articolo/se-fossi-pecora-verrei-abbattuta>

5 Cfr. <http://www.epa.gov/citizenscience>

6 Cfr. <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research-0>

7 Cfr. Voce Empowerment di Wikipedia <http://it.wikipedia.org/wiki/Empowerment>

Ad esempio a Pittsburgh, negli Stati Uniti, è stato avviato il progetto BAM (Bicycle Air Monitoring) che fa una mappa della città utilizzando strumenti portatili di monitoraggio delle polveri sottili.⁸

In Italia da tempo Legambiente ha avviato con la Goletta Verde⁹ e il Treno Verde¹⁰ dei percorsi di controllo periodico della qualità dell'acqua e dell'aria.

PeaceLink ha effettuato monitoraggi e controlli in particolare con l'analizzatore portatile di IPA, diffondendo su Facebook i risultati nella pagina PeaceLink Air Monitoring, spesso incrociati con le foto scattate dalle "ecosentinelle" che fotografano i fumi dell'inquinamento.¹¹ Sul web è stato creato il sito www.zeroipa.it con i grafici di diversi monitoraggi.

EuThink, con il sito www.greenmonitoring.eu, punta ad arricchire ed estendere le esperienze di monitoraggio ambientale, nella convinzione che, attraverso la definizione di uno standard "Zero Ipa", si possa conferire qualità e valore ambientale a contesti di pregio per bellezza, panorama, ospitalità, valore storico e culturale. Le stesse valutazioni delle abitazioni, già oggi economicamente influenzate dalle certificazioni energetiche, saranno sempre più correlate a misurazioni relative alla salubrità dei contesti di vita quotidiana e quindi a misurazioni sempre più mirate e più personalizzate. In altri termini in prospettiva il mercato incorporerà all'interno dei suoi processi comparativi e di valutazione economica anche i dati ambientali in quanto indicatori di una migliore qualità della vita e di una maggiore salubrità.

Polveri sottili e sostanze cancerogene

L'analisi della qualità dell'aria si è basata per molto tempo sulla quantificazione della concentrazione di polveri sottili (PM10). Tale monitoraggio misura le polveri in microgrammi a metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ossia in milionesimi di grammo. Tale misurazione è piuttosto grossolana in quanto a parità di concentrazione delle polveri si può riscontrare una differente tossicità delle stesse. Tale differenza è spesso causata dalle sostanze che si "poggiano" sulle polveri e che possono determinare una loro maggiore o minore pericolosità¹². In altri termini oggi è risaputo che non è la quantità ma è la qualità delle polveri che ne determina la tossicità. Le sostanze che vengono veicolate dalle polveri si misurano generalmente in nanogrammi a metro cubo (ng/m^3), ossia in miliardesimi di grammo. Pertanto le polveri che si misurano in milionesimi di grammo si differenziano per ciò che di tossico veicolano e che si misura in miliardesimi di grammo, e anche meno¹³.

Di qui la scelta di effettuare la misurazione dell'inquinamento dell'aria non con un analizzatore di polveri sottili ma con un analizzatore di IPA che quantificasse la loro cancerogenicità.

8 BAM Program <http://gasp-pgh.org/projects/bam>

9 Cfr. Goletta Verde <http://www.legambiente.it/golettaverde>

10 Cfr. Treno Verde <http://www.legambiente.it/treno-verde-2015>

11 Cfr. <https://www.facebook.com/pages/PeaceLink-Air-Monitoring/305721496289472>

12 In casi particolari una particella può essere interamente composta di IPA.

13 È il caso diossina che sul particolato in aria ambiente si quantifica in femtogrammi (fg), ossia milionesimi di miliardesimi di grammo.

L'importanza del monitoraggio degli IPA

Le principali sostanze cancerogene, frutto della combustione, che si poggiano sulle polveri sottili, sono gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici), una miscela di molecole alcune delle quali cancerogene, come il benzo(a)pirene. Non vi è soglia sotto la quale si può escludere un rischio cancerogeno, come ha precisato la direttiva europea 2004/107/CE.¹⁴

Importante è determinare la presenza degli IPA non solo in quanto sono cancerogeni (in particolare per inalazione) ma in quanto sono anche genotossici e possono danneggiare il DNA che i genitori trasferiscono ai figli. Gli IPA sono emessi da fonti industriali, veicoli (in particolare diesel di vecchia generazione), combustione di biomasse, caminetti, fumo di sigaretta e altre fonti connesse alla combustione. In certi casi gli IPA vengono rimessi in circolo per risospensione delle polveri che li contengono.

La semplice misurazione del PM10 si è rivelata insufficiente nel determinare la quantità di sostanze cancerogene nell'aria e in certi casi si assiste al paradosso che nei mesi invernali il PM10 diminuisce ma gli IPA aumentano e nei mesi estivi viceversa il PM10 aumenta e gli IPA diminuiscono. Affidarsi pertanto alla misurazione delle sole polveri senza determinarne la loro tossicità è quindi insufficiente e in certi casi fuorviante. Va inoltre aggiunto che più le polveri sono sottili e più entrano in profondità nei polmoni¹⁵; ma più sono sottili e meno pesano, e meno quindi incidono sulla misurazione quantitativa che risulta pertanto piuttosto grossolana. Sono proprio le polveri più sottili che viaggiano a maggiore distanza. La misurazione delle centraline fisse inoltre spesso è rappresentativa solo del punto di misurazione e non è in grado di fornire una visione tridimensionale dell'effettiva esposizione della popolazione (ad esempio chi è all'ottavo piano è esposto a concentrazioni differenti rispetto a chi abita al primo piano).

Tutto questo rende evidente come sia importante disporre di una strumentazione portatile che fornisca valutazioni circa l'impatto cancerogeno delle polveri stesse misurando gli IPA che costituiscono nelle città e nelle aree industriali uno dei principali pericoli per la salute.

La strumentazione per il monitoraggio degli IPA

Attualmente non vi è alcuna strumentazione che sia in grado di disaggregare e analizzare in tempo reale gli IPA. Esiste invece la tecnologia per quantificare in tempo reale tutti gli IPA, presi nel loro insieme. E' una

14 Cfr. <http://www.euthink.it/2015/02/14/gli-ipa-idrocarburi-policiclici-aromatici-nella-normativa-europea>

15 La nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni e dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio:

oltre i 7 µm: cavità orale e nasale

fino a 7 µm: laringe

fino a 4,7 µm: trachea e bronchi primari

fino a 3,3 µm: bronchi secondari

fino a 2,1 µm: bronchi terminali

fino a 1,1 µm: alveoli polmonari (l'analizzatore IPA opera sul PM1, PM0,1 e PM 0,01)

tecnologia utilizzata in tutto il mondo e quindi a suo modo è uno standard di fatto, benché non possa essere considerata equivalente alle analisi di laboratorio.

L'analizzatore Ecochem PAS 2000 è uno strumento di monitoraggio in real time degli IPA ed è stato installato nel sistema di monitoraggio e di controllo di alcuni siti industriali e urbani dalle agenzie regionali di protezione ambientale.

Benché tale sistema di misurazione degli IPA non sia equiparabile alla metodica standard riconosciuta (quella di laboratorio), esso fornisce in molte occasioni possibilità di osservazione delle fonti di inquinamento e delle loro dinamiche che le analisi di laboratorio non consentono. Permette cioè un uso dinamico ed euristico delle misurazioni, con campionamenti molteplici che possono mappare il territorio e le fonti di inquinamento, fornendo spunti di osservazione che non potrebbero essere ottenuti altrimenti.

Tale analizzatore è prodotto dalla Ecochem negli Stati Uniti e in Germania. Non è venduto al pubblico come una semplice attrezzatura elettronica ma segue dei canali di distribuzione specializzati. Tale analizzatore ha una versione fissa (Ecochem PAS 2000) e una mobile (Ecochem PAS 2000 CE, recentemente aggiornata con la sigla PAS 2200 CE).

L'analizzatore di IPA è una tecnologia *smart* che non richiede particolari abilità per il suo uso ma che comporta una certa competenza nell'interpretazione dei dati che sono visualizzati sul display.

Infatti l'analizzatore non richiede reagenti o particolari materiali di consumo ma funziona secondo principi che saranno esposti qui di seguito.

L'analizzatore portatile della Ecochem

Gran parte delle informazioni che riporteremo sono tratte dal sito della Ecochem che produce gli analizzatori di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e dal sito della Sartec che li distribuisce in Italia.

L'analisi degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) impegna da anni numerosi laboratori chimico-ambientali, a causa della elevatissima cancerogenicità associata ad alcuni composti appartenenti a questa categoria. I metodi di analisi tradizionalmente utilizzati sono quelli suggeriti da U.S.- E.P.A. e N.I.O.S.H che prevedono campionamento ad alto volume, estrazione con solvente, purificazione e analisi mediante HPLC o GCMS. Queste complesse procedure analitiche, per l'elevato tempo d'analisi, la complessità strumentale e la specializzazione tecnica del personale richiesto, ostacolano inevitabilmente la diffusione e la continuità dei rilevamenti.¹⁶

Analisi costi-benefici di una tecnologia smart

L'analisi costi-benefici è una metodologia di valutazione che consente di definire se un progetto crea o meno valore economico per la collettività, quantificando puntualmente i benefici generati dal progetto e i principali costi che la collettività dovrà sopportare. Tale analisi, allargata anche alla quantificazione delle componenti ambientali – da cui il nome Environmental Cost Benefit Analysis – fornisce indicazioni sulla convenienza economico-sociale ed ambientale dei progetti di monitoraggio in funzione del benessere collettivo.¹⁷

16 Cfr. sito web Sartec

17 Cfr. <http://www.ecbaproject.eu/it/analisi-costi-benefici.html>

La tecnologia degli analizzatori portatili di IPA permette di ridurre al minimo i costi delle analisi ambientali e di effettuare mappe dell'inquinamento in tempi estremamente rapidi al fine di individuare le sorgenti degli IPA, di formulare delle ipotesi interpretative e di offrire ai decisori politici dei dati su cui basare le loro scelte. Ai fini di un'analisi costi-benefici la prima fase di una mappa ambientale dell'inquinamento può essere realizzata proprio con un analizzatore portatile in modo da rilevare rapidamente le criticità più evidenti presenti sul territorio, per poi proseguire con analisi più accurate e mirate effettuate in laboratorio.

L'analizzatore ECOCHEM PAS 2000 consente di tenere sotto controllo e studiare l'inquinamento da IPA in modo continuo ed economico e di ottimizzare il ricorso alle tecniche analitiche tradizionali, che potranno rendersi necessarie unicamente a fini di conferma o calibrazione.

Il fatto che l'analizzatore portatile, pur non fornendo risultati validi ai fini di una misurazione ufficiale, sia utilizzato in monitoraggi ufficiali di siti industriali e urbani, dimostra la validità e l'affidabilità dei dati prodotti con questa strumentazione, che tuttavia deve essere considerata esplorativa e complementare rispetto ad altre misurazioni. In particolare i dati dell'analizzatore devono essere considerati sito specifici. Del resto anche i dati delle misurazioni del particolato devono essere considerati sito specifici, e ogni graduatoria effettuata su siti diversi risente di un margine di imprecisione proprio per la questione della sito specificità.

Aspetti tecnici dell'analizzatore portatile di IPA

L'analizzatore portatile pesa 1,5 kg e opera sul principio della fotoionizzazione selettiva degli IPA adsorbiti sulle superfici del particolato con diametro aerodinamico compreso tra 0.01 e 1 µm. In altri termini quantifica gli IPA sul PM1, PM0,1 e PM0,01. Ossia sulle polveri più sottili (ultrafini) che rimangono in sospensione nell'atmosfera e che precipitano al suolo solo in caso di pioggia o di umidità, e che per il loro diametro possono arrivare nei polmoni in profondità.

L'analizzatore

- impiega una tecnologia collaudata in diversi studi scientifici che consente l'analisi ultrasensibile degli IPA;
- non utilizza reagenti chimici;
- rileva selettivamente tutti gli IPA composti da almeno 4 anelli aromatici;
- memorizza i risultati su una memoria interna ogni 10 secondi e fornisce un file che può essere esportato su foglio elettronico;
- dispone di una memoria dati e di un'uscita seriale RS232 per computer;
- può essere impostato secondo diverse scansioni temporali, fornendo risultati memorizzabili ogni 10, 20, 30, 60 e 120 secondi;
- è in grado di fornire sul display un risultato ogni 5 secondi, fornendo così un'alta risoluzione temporale e una capacità di controllo e di osservazione dei fenomeni in tempo reale, consentendo di comprendere all'istante da che cosa alcuni picchi sono influenzati (passaggio di auto, di camion, di diesel, vicinanza di fonti di combustione, di pizzerie, di fumatori, ecc.).

Principio di funzionamento

Le particelle aerodisperse vengono aspirate dall'analizzatore e sono sottoposte alle radiazioni di una lampada UV che produce un fascio di luce la quale ionizza selettivamente gli IPA presenti sulla superficie degli aerosol carboniosi. Gli elettroni prodotti durante l'irraggiamento vengono rimossi mediante un campo

elettrico mentre gli aerosol caricati positivamente vengono raccolti su un filtro e le loro cariche misurate da un elettrometro. La corrente risultante rappresenta il segnale strumentale proporzionale al contenuto di IPA nell'aria ambiente. Nel caso lo si ritenesse necessario, lo strumento è calibrabile via software per uniformare i risultati con analisi chimiche di laboratorio effettuate nel sito di misura.¹⁸

Alcune particolarità dell'analizzatore portatile di IPA

- L'analizzatore portatile, nonostante sia agevole da portare in giro e non richieda il collegamento alla rete elettrica, in quanto dotato di batteria, soffre l'interferenza delle vibrazioni e pertanto non può essere usato in bicicletta per fare il "giro della città": deve essere sempre poggiato e utilizzato da fermo.
- Non varia le sue misurazioni se collocato al sole o all'ombra.
- Non è influenzato dall'umidità nelle sue misurazioni ma è bene non lasciarlo esposto a lungo all'umidità intensa in quanto può danneggiarsi.
- Non fornisce alcuna misurazione degli odori intensi o fastidiosi come la puzza dell'inchiostro dei giornali, ad esempio; quindi non è adatto a fare misurazioni in discariche o in altre situazioni che generano forti impatti olfattivi.
- Non consente la misurazione dei composti organici volatili e del benzene, per i quali esistono appositi monitor dei cosiddetti VOC.
- Non consente la misurazione dei metalli pesanti, della diossina e di altri micro inquinanti per i quali necessitano specifiche analisi di laboratorio.
- L'analizzatore consente tuttavia di tracciare un'indicazione importante della provenienza di fenomeni inquinanti aggregati di cui gli IPA costituiscono spesso la punta dell'iceberg, come ad esempio nei casi di inquinamento industriale da combustione.
- E' uno strumento che consente una verifica tridimensionale dell'inquinamento; in particolare l'uso in contemporanea di due analizzatori consente di valutare quanto la stessa fonte inquinante possa giungere attutita ai piani superiori di un edificio (è il caso del traffico), o di valutare sopravento e sottovento le concentrazioni rispetto ad un punto di cui si sospetta l'effetto inquinante.
- E' uno strumento galileiano che consente di formulare ipotesi e di verificarle rapidamente.
- E' uno strumento euristico che consente di esplorare il territorio e le fonti inquinanti, indagando per verifiche successive, per tentativi ed errori.
- E' uno strumento che permette di comparare l'inquinamento outdoor e quello indoor.
- E' uno strumento che permette di verificare l'inquinamento all'interno degli abitacoli delle auto, comparandolo con le concentrazioni degli IPA all'esterno e in particolare al tubo di scappamento.
- E' uno strumento che consente di fare verifiche molto mirate sulle abitudini della vita quotidiana, sia di quelle già considerate come nocive (fumo di sigaretta, ad esempio) sia di quelle di cui si vuole verificare l'impatto (uso di incensi domestici, frittura di cibi, arrostiti vari, uso della cucina a gas, ecc.).
- La misurazione dell'assenza di IPA è comunque, qualsiasi sia il sito preso in considerazione o il fenomeno studiato, indicatore di un'eccellente qualità dell'aria limitatamente alla valutazione ovviamente di quanto è prodotto dalle fonti di combustione che generano idrocarburi policiclici aromatici; pur non potendo assolutamente escludere la presenza di altre sostanze tossiche, l'assenza di IPA è tuttavia un'importante indicatore di qualità dell'aria.

18 Cfr. sito Sartec e sito Ecochem

Le vittime invisibili dell'inquinamento ambientale

Il numero delle vittime dell'inquinamento ambientale sono impressionanti ma ancora più impressionante è il fatto che non se ne parli abbastanza.

L'impatto delle emissioni nell'aria, in particolare, è infatti paragonabile alla esplosione di quattro bombe atomiche in caduta libera sull'Europa, con la conseguenza di causare oltre 400 mila vittime ogni anno. "Il prezzo da pagare a causa della cattiva qualità dell'aria è superiore in termini di vite umane a quello dovuto agli incidenti stradali, rendendola quindi la principale causa ambientale di decessi prematuri nell'UE", ha dichiarato la Commissione Europea.

Per fermare tutto ciò occorre avviare una forte iniziativa europea sulla direttiva 81 del 2001, la cosiddetta "Direttiva NEC". La ricercatrice Sarah Lai scrive a questo proposito: "La direttiva 2001/81/EC, National Emission Ceilings (NEC), Direttiva Nazionale delle Soglie di Emissione) sottolinea l'importanza del monitoraggio e del controllo delle emissioni degli inquinanti dell'aria nell'UE. Agli Stati Membri che hanno aderito, la Direttiva NEC richiede un rendiconto annuale sulle emissioni".

I Paesi europei aderenti devono limitare le emissioni annuali adottando misure e provvedimenti atti a prevenire il superamento dei tetti fissati dalla direttiva.

E' in fase di elaborazione la nuova strategia sulla qualità dell'aria che prevede azioni più rigorose per garantire riduzioni significative delle emissioni entro il 2030.

Di questo si sta discutendo a livello di esperti nell'ambito dell'EEA, l'Agenzia dell'ambiente europea. Ma la pressione dell'opinione pubblica non è sufficiente, forse per la complessità del problema.

Eppure l'importanza della nuova direttiva europea NEC sui limiti alle emissioni inquinanti da qui al 2030 sta nel fatto che in Italia ogni anno oltre 66 mila persone muoiono prematuramente per inquinamento ambientale. E' come se venti Torri Gemelle venissero abbattute ogni anno in Italia. Una per ogni regione ogni anno! E' un olocausto silenzioso: 66 mila persone morte prematuramente per inquinamento ambientale non fanno notizia. Nei soli SIN (siti di interesse nazionali) sono stati calcolati 3.508 decessi in otto anni per malattie riconducibili alle esposizioni industriali. Il surplus complessivo dei decessi in queste aree sfiora per lo stesso periodo le 10 mila persone di cui non si può dire con certezza se la componente ambientale abbia giocato un ruolo più o meno rilevante.

Il silenzio avvolge queste vittime.

Se le odierne proposte della Commissione Europea per rendere "più stringenti" i tetti della direttiva NEC fossero attuati nel 2030 ci sarebbero ancora oltre 260 mila morti premature in Europa, di cui 41.708 solo in Italia. E se si facessero maggiori tagli? Perché non impegnarci per ridurre questa inutile strage? Perché non disvelarla anche al grande pubblico che guarda L'Isola del Famosi?

Eppure quello che andrebbe fatto non è un colpo di mannaia sull'economia, un "attacco talebano" alla modernità. Infatti ogni euro speso in campo ambientale per ridurre le emissioni fa ottenere benefici per 12 euro come risparmio in campo sanitario, stando ai calcoli degli esperti della Commissione Europea. L'attuazione del pacchetto "aria pulita" comporterebbe in Europa benefici per la salute di circa 40 miliardi di euro all'anno.

E allora perché non tagliare le emissioni?

La scuola e l'educazione ambientale

E' importante e necessario creare nelle scuole dei gruppi di lavoro per elaborare materiali didattici e percorsi di ricerca interdisciplinari che individuino sul territorio le specifiche emissioni inquinanti che lo caratterizzano. E' altrettanto importante avere una chiara cognizione dei "diritti di cittadinanza attiva" che nella scuola stanno facendo il loro ingresso tramite i cosiddetti "obiettivi di Lisbona" a cui si dovrebbero conformare e ispirare i programmi didattici europei.

Proviamo ad delineare per sommi capi un percorso interdisciplinare che metta assieme sia l'educazione ambientale sia la cittadinanza attiva. Tale percorso può abituare i ragazzi (e i docenti) a intrecciare le competenze e le conoscenze di materie differenti e apparentemente distanti come tecnologia, chimica, biologia, matematica, inglese, geografia, letteratura, ecc.

Cominciamo dall'Agenda 21 che è stata forse una delle prime conquiste orientate verso quella "strategia della partecipazione" che coniuga educazione ambientale, informazione condivisa e cittadinanza attiva. Agenda 21 è quella proposta di ampio respiro che l'Onu mise in campo nel 1992 invitando le nazioni a sviluppare un approccio collaborativo fra istituzioni e cittadini. Il fine è quello di "adottare piani di sviluppo con la partecipazione della popolazione nell'intento di coniugare lo sviluppo economico con la tutela dell'ambiente e la sostenibilità sociale". L'Agenda 21 si può scaricare da Internet per studiarla, discuterla e proporla alle amministrazioni locali che dovrebbero a loro volta, con la collaborazione dei cittadini e delle associazioni, elaborare delle "Agende 21 locali". Nell'ambito della geografia si può studiare la Carta di Aalborg finalizzata a partecipare al progetto di "città sostenibili".

Passiamo alla Convenzione di Aarhus, altro pilastro della cittadinanza attiva in campo ambientale. Questa, a differenza dell'Agenda 21, ha un valore prescrittivo. Infatti è stata recepita con legge 108 del 2001. Prevede l'informazione e il coinvolgimento dei cittadini. Anche questa andrebbe scaricata da Internet e studiata in quanto contiene una nuova generazione di diritti, spesso ignorati da chi governa.

Arriviamo agli inquinanti. E' un campo immenso. Una panoramica ce la può offrire il registro europeo E-PRTR. Ci limiteremo al settore importantissimo dei microinquinanti persistenti, quelli che oltre ad essere pericolosi per la salute hanno effetti "a lungo termine". La loro rilevanza e pervasività è poco nota. Farne oggetto di studio a scuola sarebbe una "svolta" formativa e informativa. A scuola si potrebbe studiare il Protocollo di Aarhus sui microinquinanti organici persistenti. E' stato recepito per legge nel 2006. Già nel 2001 la Commissione Europea aveva elaborato una strategia per la riduzione delle diossine e dei furani. Non sarebbe sbagliato parlare in classe degli alimenti che possono contenere diossina. E perché non scaricare da Internet anche il Dioxin Toolkit, un documento ONU che contiene l'elenco dettagliatissimo delle fonti di diossina? E' tutto in inglese e sarebbe un'ottima esercitazione tradurlo in italiano. Per altre indicazioni sui percorsi di educazione ambientale si rinvia a <http://www.peacelink.it/ecologia/i/3149.html> dove sono stati organizzati anche file di utilità didattica e link per l'educazione ambientale.

Non dovrebbe infine mancare nella scuola un approccio letterario con testi di poesia e saggezza, come quelli degli indiani d'America, o di Francesco d'Assisi, o dei pastori nomadi del Kenya i quali seppero tramandare questa massima di grande attualità: "Tratta bene la Terra. Non ci è stata data dai nostri padri, ci è stata prestata dai nostri figli".

Per saperne di più

Libri

Stefano Casertini, *Aria Pulita*, Bruno Mondadori

Gianluigi De Gennaro, Stefania Petraccone, *Particelle in atmosfera: conosciamole meglio*, Società Italiana di Aerosol e Società Chimica Italiana, Villaggio Globale

Web

Educarsi alla sostenibilità ambientale. Un manuale online per ragazzi

<http://www.peacelink.it/ecologia/a/36582.html>

La Convenzione di Aarhus

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/l28056_it.htm

L'Agenda 21 http://it.wikipedia.org/wiki/Agenda_21

Il registro E-PRTR (emissioni inquinanti in Europa) <http://prtr.ec.europa.eu>

Cosa sono gli IPA <http://didattica.ambra.unibo.it/didattica/att/4d98.file.pdf>

Gli IPA nella normativa europea <http://www.euthink.it/2015/02/14/gli-ipa-idrocarburi-policiclici-aromatici-nella-normativa-europea>

La chimica spiegata ai genitori www.peacelink.it/ecologia/docs/2858.pdf

Zero IPA <http://www.peacelink.it/zeroipa>

Green Monitoring www.greenmonitoring.eu

Su Facebook vi è la raccolta di misurazioni di *PeaceLink Air Monitoring*

<https://www.facebook.com/pages/PeaceLink-Air-Monitoring/305721496289472>

Autori

I testi contenuti in questo opuscolo sono frutto di un lavoro collettivo. Sono stati utilizzati i risultati dell'esperienza di PeaceLink condotta in particolare da Alessandro Marescotti con l'Ecochem PAS 2000 CE dal 2011 fino ad oggi, consentita grazie al dott. Luigi Romandini del Rotary Club di Taranto che ha fornito la strumentazione a PeaceLink, con il significativo sostegno del Fondo Antidiossina Taranto.

Il capitolo relativo alla normativa europea e alla direttiva sugli IPA è stato scritto da Daniele Marescotti.

Percorsi di formazione alla cittadinanza attiva, allo sviluppo sostenibile e all'innovazione

Proposte didattiche

Qui di seguito vengono riportate alcune proposte di percorsi didattici da sviluppare assieme ai docenti che formino negli studenti competenze per:

- la conoscenza dell'Europa;
- la cittadinanza attiva;
- lo sviluppo sostenibile;
- l'innovazione tecnologica finalizzata al miglioramento della qualità della vita.

Fondi europei

Le proposte alle scuole, a seconda degli argomenti scelti e degli obiettivi da perseguire, saranno possibilmente collocate nell'ambito di progetti per partecipare a bandi europei.

Moduli formativi

Qui di seguito vengono riportati i moduli formativi proposti in forma di percorso didattico con relativi obiettivi che comprendono conoscenze, abilità e competenze, che potranno essere scalate a seconda dei livelli di approfondimento desiderati.

A) Percorso di citizen science

Obiettivi didattici

1. Saper trovare le fonti privilegiate (testi discorsivi organici con dati già elaborati: saggi, rapporti, ricerche).
2. Saper trovare e saper consultare i database con dati grezzi da elaborare (il che richiede conoscenza dei termini, delle unità di misura, dell'interfaccia di ricerca).
3. Saper costruire dei modelli matematici e concettuali per elaborare i dati ricavati dal punto 2. Saper usare Excel.
4. Collocare tutto ciò in un progetto di empowerment, di cittadinanza attiva e di cittadinanza scientifica (la scienza per l'empowerment dei cittadini). Il tutto collegato a questioni locali e globali (pensare globalmente e agire localmente) connesse alla salute, all'ambiente e alla tutela della sicurezza alimentare, attivando e formando competenze trasferibili ad altre tematiche.
5. Saper correggere i propri errori, saper garantire l'attendibilità e la verificabilità delle proprie ricerche. Quindi verificare le fonti, evitare le bufale, saper capire cosa è attendibile e cosa non lo è, saper verificare le proprie ipotesi.
6. Saper collegare le discipline (matematica, statistica, chimica, fisica, biologia, diritto, inglese, italiano, tecnologia, educazione fisica). Le BAT (migliori tecnologie). Pubmed (database scientifico). Convenzione di Aarhus (diritto di accesso e partecipazione).
7. Saper costruire dossier: è una competenza sociale interdisciplinare chiave imperniata sull'italiano e sul buon uso del word processor e dei Google documents.
8. Saper comunicare i dati all'opinione pubblica rendendoli comprensibili ve spiegando la differenza fra informazione e notizia.
9. Saper fare domande alle istituzioni. Far emergere le carenze delle istituzioni, le falle del sistema, le carenze dei controlli.
10. Saper cogliere il nesso fra salute, alimentazione e ambiente (aria, acqua, suolo). Studiare il rapporto fra inquinanti e organi bersaglio.
11. Saper cercare nelle statistiche Asl. Codici 048 e altre esenzioni come indicatori di stati di sofferenza: andamento diacronico (quali malattie crescono) e spaziale (dove?).
12. Saper conoscere le leggi. La legislazione ambientale e sanitaria: i nostri diritti dove sono? Chi li dovrebbe tutelare?
13. Saper fare delle interviste. Toc toc, possiamo farvi delle domande? Quali analisi fate sugli alimenti?

B) Percorso di cittadinanza europea e preparazione di un viaggio

Obiettivi didattici

1. Saper individuare una città europea da esplorare e con cui condividere un percorso di ricerca ambientale.
2. Saper individuare le fonti privilegiate (testi discorsivi organici con dati già elaborati: saggi, rapporti, ricerche) per conoscere gli aspetti relativi al modo di vivere e alle novità che si intendono esplorare, operando un confronto con il proprio territorio e i suoi bisogni di rinnovamento civile, culturale ed economico.
3. Saper trovare e saper consultare il web creando gruppi di ricerca e di lavoro.
4. Saper produrre dei materiali conoscitivi da condividere con gli altri gruppi di studenti.
5. Saper collocare tutto ciò in un progetto di empowerment, di cittadinanza attiva e di cittadinanza scientifica (la scienza per l'empowerment dei cittadini). Il tutto collegato a questioni locali e globali (pensare globalmente e agire localmente) connesse alla salute, all'ambiente e alla tutela della sicurezza alimentare, attivando e formando competenze trasferibili ad altre tematiche.
6. Saper costruire dossier: è una competenza sociale interdisciplinare chiave imperniata sull'italiano e sul buon uso del word processor e dei Google documents.
7. Saper cogliere il nesso fra i vari argomenti specifici approfonditi.
8. Saper inquadrare le conoscenze acquisite in un contesto di riferimento che comprenda la legislazione europea e i diritti dei cittadini.
9. Saper interagire con le Istituzioni europee.
10. Saper interagire con altre scuole europee.
11. Saper individuare gli obiettivi del viaggio e le modalità di collaborazione con altre città europee.

C) Percorso di giornalismo per cittadini e di web tv

Obiettivi didattici

1. Saper scrivere un comunicato stampa
 - MODULO TEORICO PRATICO: I COMUNICATI STAMPA (tre ore primo livello e tre ore di secondo livello)
 - Una comunicazione efficace per la cittadinanza attiva
 - Differenza fra informazione e notizia
 - Cosa vogliono sapere i giornalisti dai cittadini
 - Cosa sono le agenzie stampa
 - Come si scrive un testo giornalistico
 - Come si scrive una lettera al giornale
 - Cosa è una conferenza stampa e quando è necessaria
 - Cosa è uno scoop e come si realizza

2. Saper realizzare un dossier di ricerca sociale
 - MODULO TEORICO-PRATICO: CITTADINANZA ATTIVA - tre ore primo livello e tre ore di secondo livello
 - Come si individua un problema e come lo si analizza
 - Come si raccolgono i dati e come reperire le fonti
 - Come si realizza un dossier

3. Saper realizzare un sito web
 - MODULO PRATICO: IL WEB PER LA CITTADINANZA ATTIVA tre ore di primo livello e tre ore di secondo livello
 - Come si comunica con i media locali e nazionali
 - Come si comunica con le istituzioni
 - Come si usa il web (siti e basi dati) e i social network
 - Come si usa la web TV
 - Come si fa un comunicato stampa
 - Come produrre materiale efficace (foto/video)

4. Saper realizzare una web TV
 - MODULO PRATICO: WEB TV
 - Come si crea una web TV e come funziona - primo livello, tre ore
 - Come si gestisce una web TV - secondo livello, tre ore

D) Percorso di democrazia digitale per cittadini attivi

Obiettivi didattici

1. Saper individuare gli strumenti informatici e telematici per comunicare in maniera efficace con la cittadinanza e i media
 - I social network e la partecipazione attiva dei cittadini
 - I blog
 - Le mailing lists
 - I siti multiutente (CMS)
 - Gli hard disk virtuali

2. Saper condividere informazioni per l'empowerment sociale
 - Le piattaforme di cooperazione e condivisione della conoscenza
 - Wikipedia: come funziona e come si arricchisce
 - Il coworking

3. Saper cogliere le opportunità dell'innovazione digitale
 - L'Agenda digitale
 - Gli Open Data
 - Il Codice dell'amministrazione digitale
 - I diritti digitali dei cittadini
 - E-governance
 - E-democracy
 - Linux e il mondo dell'open source
 - La posta certificata
 - Il diritto alla privacy
 - La crittografia

E) Percorso di educazione al riuso attraverso l'open source

Obiettivi didattici

1. Saper individuare le basi dell'open source e le implicazioni a livello educativo, sociale e lavorativo
 - Introduzione all'open source
 - I costi di licenza azzerati
 - Le comunità Linux
 - Introduzione alle principali distribuzioni Linux
 - Certificazioni Linux

2. Saper recuperare l'hardware obsoleto mediante Linux ed open source
 - Trashware e obsolescenza programmata
 - Il mercato dei pc senza sistema operativo
 - La scelta dei pezzi di ricambio

3. Saper progettare soluzioni innovative attraverso software e hardware open source
 - Progetti Arduino e Raspberry
 - Linux e i droni
 - Come creare una start-up

F) Corso di green economy

1. Bonifiche
2. Esempi di green cities
3. Il progetto "Smart city"
4. Fonti alternative e risparmio energetico
5. La raccolta differenziata e il riuso
6. Green jobs
7. Trashware
8. Economia dell'open source
9. Mobilità sostenibile
10. Turismo sostenibile
11. Start-up nel settore green
12. Le facoltà universitarie per la green economy
13. Quanti posti di lavoro fornirà la green economy?
14. Onu e green economy
15. Siti internet utili
16. Libri utili
17. Riferimenti legislativi

G) Corso di educazione ambientale con misurazione degli IPA

1. Educazione ambientale e citizen science
2. Quadro giuridico, le direttive europee
3. I diritti dei cittadini, informazioni ambientali ed empowerment sociale
4. Come rafforzare i diritti dei cittadini tramite la conoscenza del territorio
5. Come raccogliere i dati ambientali e collocarli sulle mappe satellitari
6. Cenni generali alla georeferenziazione dei dati
7. I GIS
8. Georeferenziazione dei dati sulle Google Maps
9. Georeferenziazione dei dati sulle Open Street Maps
10. Come funziona un analizzatore di IPA
11. Cosa sono gli IPA
12. Progetto di raccolta e classificazione dati
13. Misurazioni e loro validazione
14. Elaborazione statistica dei dati
15. Rappresentazione georeferenziata
16. Discussione dei dati e valutazione sulle scelte per adottare buone pratiche ambientali

Struttura dei moduli formativi

Ogni modulo formativo è composto di tre ore:

- **prima ora spiegazione (power point) e distribuzione materiali didattici e loro illustrazione;**
- **seconda ora: discussione, approfondimenti e visione di eventuali filmati, domande, chiarimenti;**
- **terza ora: aspetti pratici e verifiche (test).**

Di ogni modulo c'è una versione di primo livello ("alfabetizzazione") e una di secondo livello ("approfondimento").

Elementi del modulo

la prima ora - fornire conoscenze

- Raccolta dati partecipanti con un breve questionario da far compilare
- Cosa faremo insieme e di cosa parleremo
- Power point
- Distribuzione materiali didattici fotocopiati o su chiavetta o pronti sul web o da inviare via email e loro illustrazione
- Esempio è il capitolo 1 e 2 di questa dispensa
<http://www.peacelink.it/peacelink/docs/473.pdf>
- Infine: giro sul web per saperne di più e vivacizzare la lezione. Sitografia: i siti per acquisire le conoscenze di cui parliamo.

Poi: breve pausa - fornire chiarimenti individuali a chi lo richiede.

la seconda ora - risolvere un paio di problemi (apprendere abilità, fase laboratoriale di workshop con coinvolgimento attivo degli allievi)

- Voi come lo risolvereste con le conoscenze di cui abbiamo parlato?
- Si fornisce una scheda scritta con il problema da risolvere (tipo prova in classe).
- Esempio di problem solving è il capitolo 3 di questa dispensa
<http://www.peacelink.it/peacelink/docs/473.pdf>
- Discussione di gruppo (valutare se fare due o più gruppi)
- Se ci sono più gruppi, uno deve fare da segretario e poi nella plenaria i vari segretari riferiscono il senso della discussione.

- Al centro c'è la discussione e il formatore interviene solo per fornire assistenza o risolvere problemi di impasse.
- Si può scrivere alla fine una FAQ di 10 punti in cui si riassumono le cose più importanti emerse nel workshop.

Poi: breve pausa - fornire chiarimenti individuali a chi lo richiede.

la terza ora (sum up e verifica)

- breve riassunto ("to sum up")
- "le parole che abbiamo imparato" (il linguaggio)
- "Le conoscenze che abbiamo acquisito" (le nozioni, i concetti, i problemi)
- "le abilità che sappiamo mettere in pratica" (saper fare, saper risolvere problemi)
- e inoltre "cosa potremmo imparare ancora? Quali approfondimenti?" (euristica, imparare ad imparare, visione del futuro - outlook e scenari)
- Conclusione: piccolo test "simpatico" e facile (for dummies) basato sul vero/falso (20 items). Un esempio di test vero/falso di tale tipo è il capitolo 4 di questa dispensa <http://www.peacelink.it/peacelink/docs/473.pdf>
- verifica del test e assegnazione dei punteggi

Per ogni modulo viene rilasciata una certificazione (vedere step Raccolta dati partecipanti con un breve questionario da far compilare).

Obiettivi didattici dei moduli e livelli di conoscenza

I moduli hanno l'obiettivo di formare

- conoscenze (sapere, la teoria)
- abilità (saper fare, skills, la pratica)
- conoscenze+abilità=competenze (simbiosi di teoria e pratica)

Le competenze sono l'implementazione di abilità per risolvere problemi complessi che richiedono non solo abilità tecnico-pratiche ma conoscenze della materia e studio di quella disciplina. Esempio saper fare un dossier.

Primo livello e secondo livello

Di ogni modulo c'è una versione di primo livello ("alfabetizzazione") e una di secondo livello ("approfondimento"). Ogni scuola può scegliere moduli di primo o di secondo livello per ogni argomento a seconda dei punti di partenza e dell'età degli studenti.

Appendice B – Piattaforma di coworking

Tutte le proposte operative fin qui esposte saranno ulteriormente analizzate e approfondite attraverso il confronto su una piattaforma di coworking che vedrà coinvolte diversi esperti. In particolare abbiamo preso contatto con il prof. Carmelo Torre, docente del Politecnico di Bari, e con il laboratorio Mito Lab:

<http://mitolab.poliba.it/index.php/chi-siamo-mito-poliba>

Il termine coworking letteralmente significa “lavorando con”, espressione che definisce uno spazio di lavoro basato sulla collaborazione e sulla condivisione di ambienti, servizi e soprattutto di valori comuni. Si tratta di un luogo dinamico in cui diverse persone, che non necessariamente operano nello stesso settore o allo stesso progetto, lavorano condividendo lo spazio e le risorse di un normale ufficio. Alcuni lavorano in maniera indipendente, altri in gruppo, stabilendo rapporti personali molto stretti che generano benefici per tutti grazie all’incrocio di differenti esperienze. Il coworking è quindi un nuovo modo di lavorare: non ci sono rivalità né competizione, nessuna decisione arriva dall’alto per cui i progetti si sviluppano solamente per affinità.

I cosiddetti coworker possono interagire in modo tale che ognuno, pur svolgendo in maniera indipendente il proprio lavoro, metta il proprio talento al servizio di un progetto comune. Lo spazio di coworking è basato su condivisione, cooperazione e comunicazione, fattori che proteggono dall’isolamento e incentivano la socializzazione, creando quindi il clima favorevole alla concretizzazione di un’idea.¹⁹

La piattaforma di coworking è in fase di avvio sul sito www.coworkiamo.eu

Dalla collaborazione fra culture e competenze diverse possono nascere progetti e idee da realizzare nell’interesse dei territori, per uno sviluppo sostenibile e una politica di ampliamento delle opportunità di lavoro.

¹⁹ Dal saggio “Nuove forme di lavoro: il coworking. Innovation doesn’t happen in isolation”, scritto da Francesca Carrino, Federica Lisanti, Speranza Lo Re, Mariangela Olivieri, Giulia Pessina, www.istud.it

Appendice C - Inquinamento acustico, come misurarlo con lo smartphone

Esistono diverse applicazioni per lo smartphone lo trasformano in un fonometro.

Quella che abbiamo scelto si chiama proprio "Fonometro" ed è un misuratore dell'inquinamento acustico. Si presenta come il tachimetro di un'auto.

Si scarica dal Play Store di Android (Google), ed è accompagnato dalla dicitura "Sound Level Meter". (1)

Benché sia uno strumento esplorativo e non di precisione, il software è in grado di sviluppare un'abilità a scuola poco coltivata: misurare. Il software funziona anche senza Internet poiché funziona direttamente attraverso il microfono dello smartphone. Può essere anche effettuata una calibrazione.

Il programma memorizza il valore più alto, più basso e la media, oltre al diagramma dell'andamento delle misurazioni.

Quando gli studenti misurano il rumore, prendono coscienza di un'unità di misura.

Suono e rumore sono due cose differenti, e il rumore genera problemi di inquinamento acustico a cui la legge pone dei limiti.

Semplificando moltissimo, si può dire che a finestre aperte di giorno dovremmo trovare sul fonometro meno di 50 decibel; di notte invece meno di 40 decibel. A finestre chiuse invece dovremmo avere meno di 35 decibel di giorno e meno di 25 decibel di notte. (2)

Si stima che nei paesi dell'OCSE più di 150 milioni di persone siano esposte a livelli di rumore superiori ai 65 dB(A) indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come soglia di sicurezza. (3)

Secondo il primo rapporto sull'ambiente europeo dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 1995) nel continente europeo 113 milioni di persone sono esposte a livelli sonori eccedenti i 65 dB(A), mentre a livelli eccedenti i 55 dB(A) sarebbero esposti 450 milioni di persone (65% della popolazione europea). Lo stesso rapporto indica in 65 dB(A) il livello massimo diurno ammissibile in ambiente esterno per garantire condizioni accettabili di comfort negli ambienti interni, proponendo per le aree residenziali di nuova edificazione un livello ambientale esterno non eccedente i 55 dB(A). (4)

Gli effetti dell'inquinamento acustico sulle persone sono, oltre al fastidio:

- disturbi del sonno (risveglio e incapacità di riaddormentarsi);
- effetti sulla produttività e sul comportamento sociale;
- stress, ipertensione, malattie ischemiche cardiache, aggressività;
- effetti sulla salute mentale.

Poca attenzione si pone sugli effetti che l'inquinamento acustico ha sui bambini. (5)

Il rumore elevato e continuo può provocare danni all'udito, sordità, fischi ("ronzio" continuo).

Il silenzio è una risorsa preziosa. Migliora la serenità interiore, la concentrazione e, molto importante, l'apprendimento stesso. (6)

Approfondimenti sull'inquinamento acustico e fonti informative

(1) Su Internet si trova anche un filmato: <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.sound&hl=it> in cui viene visualizzata una comparazione fra uno smartphone dotato di questa app e un fonometro vero e proprio.

(2) Si veda <http://www.architetturaecosostenibile.it/normative/leggi-e-decreti/inquinamento-acustico-limiti-rumorosita-interna-esterna-542>

(3) Abbiamo usato per semplicità il termine decibel (dB) ma in realtà vi sono alcune differenze (in verità non importantissime per la nostra trattazione elementare) fra dBA, dBB, dBC, dBD, e che sono bene spiegate in questa pagina web:

<http://www.vialattea.net/esperti/php/risposta.php?num=8911>

(4) Fonte: <http://www.arpa.marche.it/index.php/salute-ed-inquinamento-acustico>

(5) Se ne è occupata la Commissione Europea, in quanto una delle conseguenze dell'inquinamento acustico è il ritardo nell'apprendimento di alcune abilità Cfr. http://cordis.europa.eu/result/rcn/85345_it.html

(6) Cfr.

http://www.sicurscuolaveneto.it/retetreviso/documenti/corso_rls/materiali/rumore_ambienti_scolastici.pdf

Ringraziamenti

- Questo vademecum è stato realizzato per il Green Tour 2015 promosso da PeaceLink e dal CETRI.
- Informazioni sul Green Tour: www.greentour.eu
- Per sostenere il Green Tour: IBAN: IT07X0501804000000000286878 BIC: CCRTIT2T84A (Conto Banca Etica)
- La stampa di questo vademecum è realizzata grazie a Banca Etica.
- Il testo si può scaricare in pdf da www.euthink.it



Stampato a Taranto il 20 marzo 2015.