

**ANALISI SPAZIO-TEMPORALI E RAPPRESENTAZIONI  
CARTOGRAFICHE: UTILI STRUMENTI PER LA FORMAZIONE  
E L'EDUCAZIONE AMBIENTALE NELLA SCUOLA SECONDARIA  
DI PRIMO E SECONDO LIVELLO DEL PIEMONTE**

***SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS AND GEOGRAPHIC  
REPRESENTATION: USEFUL TOOLS FOR INSTRUCTION  
AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SECONDARY  
FIRST AND SECOND GRADE PIEDMONT SCHOOLS***

Angelo Penon, Anna Vignola, Pina Nappi\*

**Riassunto**

Arpa Piemonte - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e il Museo A come Ambiente di Torino, in collaborazione con l'Assessorato all'Istruzione della Regione Piemonte, Settore programmazione del Sistema educativo, hanno avviato (dal settembre 2009) e sviluppato le attività formative previste nel piano dei lavori del primo anno del progetto "A scuola di territorio. Conoscere e rappresentare l'ambiente".

Punti di partenza del percorso formativo, rivolto agli insegnanti delle scuole secondarie di primo e secondo livello della Provincia di Torino, sono stati l'aggiornamento delle conoscenze e l'acquisizione dei principali elementi cognitivi su alcune matrici e componenti ambientali e precisamente: l'acqua, l'aria e le trasformazioni d'uso del territorio. Sono state altresì fornite le prime nozioni sulle metodologie operative e sugli strumenti applicativi da utilizzare, nel secondo anno del corso, per lo sviluppo di analisi ambientali e delle loro rappresentazioni cartografiche.

Infatti, a partire da settembre 2010, i vari gruppi di lavoro costituiti dagli insegnanti, dai tecnici di Arpa e dagli esperti in comunicazione del Museo, dopo aver individuato il problema ambientale più interessante per l'ambito territoriale prossimo alla scuola, realizzeranno diverse esperienze applicative sullo stato attuale delle risorse e definiranno le possibili e probabili evoluzioni spaziali e temporali del fenomeno investigato.

***Abstract***

*Arpa Piemonte - Regional Agency for Environmental Protection- and environment Museum (named "E as Environment"), together with Piedmont Regional Instruction Department, Planning Education System office, in September 2009 started and developed educational activities scheduled for first year of project "At environment school. Knowing and representing environment".*

---

\* Arpa Piemonte, Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - e-mail: a.penon@arpa.piemonte.it

*First steps of this educational program, addressed to first and secondary level schools teachers belonging to Turin province, have been achievement and upgrade of fundamental knowledge principles about a few environmental themes and elements: that is water, atmosphere and territorial use transformations. First hints on operative procedures and tools, to be used in second year courses as correct approach to environmental analysis and cartographic representations, have been given too.*

*Starting in September 2010, the work groups made up of teachers, Arpa technicians and Museum communication experts, will identify the most interesting environmental problem in school proximity, then will develop different operative experiences about effective resources state and will elaborate possible and probable spatial and temporal evolutions of the observed phenomena.*

## **1. Introduzione**

Negli ultimi anni si è riscontrata da parte dei cittadini una maggiore attenzione nei confronti delle questioni legate all'ambiente, termine quest'ultimo che assume un significato più ampio comprensivo non solo dello stato dell'ambiente, ma altresì delle attività che incidono su di esso e delle informazioni sullo stato della salute e della sicurezza. Pertanto si è registrata una sempre crescente richiesta di questo tipo di informazioni e anche un maggiore coinvolgimento dei cittadini nelle scelte pubbliche in materia ambientale, interessando tutti gli ambiti tematici e i livelli istituzionali.

La quantità e la diffusione delle informazioni ha conosciuto una spinta fortissima e si è accresciuta in modo esponenziale con la realizzazione di numerosi documenti come i Rapporti Stato Ambiente, l'Agenda XXI ed i bilanci sociali e ambientali. Gran parte delle autorità, ivi comprese le agenzie ambientali istituite con l'obiettivo di monitorare il territorio, hanno fornito un significativo contributo per diffondere puntuali informazioni sullo stato dell'ambiente, il più possibile omogenee al fine di essere utilizzate per costruire, partendo dalle diverse realtà regionali, la situazione ambientale nazionale.

Diverse direttive europee, recepite anche in Italia, hanno riconosciuto ai cittadini il diritto all'informazione ambientale, alla partecipazione ai processi decisionali e all'accesso alla giustizia in campo ambientale.

Per far sì che l'ambiente possa entrare a far parte effettivamente del patrimonio culturale di ciascun cittadino, sono stati attivati, nella regione Piemonte, molti interventi di educazione ambientale. Anche le strutture tecniche dell'Arpa Piemonte hanno avviato e realizzato diverse attività formative, informative e di sensibilizzazione sulle problematiche dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile fornendo un contributo allo sviluppo di questa nuova "cultura ambientale".

Uno dei principali obiettivi dei progetti realizzati e in corso è proprio quello di fornire ad ogni soggetto (individuo o comunità di individui) gli strumenti per poter attuare delle scelte consapevoli e quindi dei comportamenti coerenti e sostenibili.

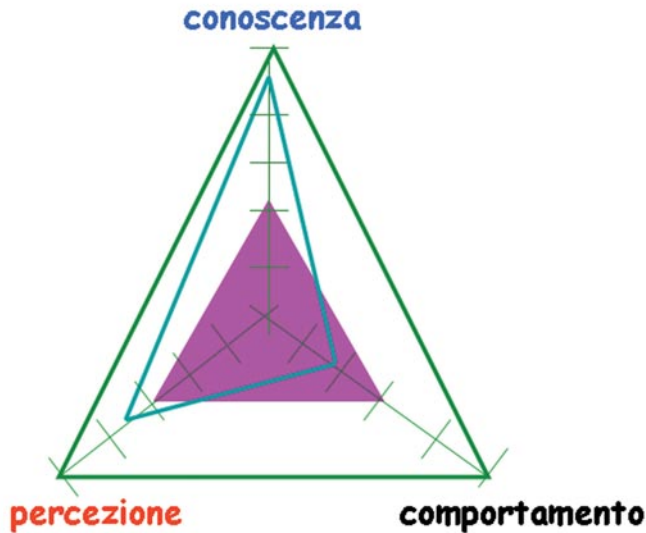


Fig. 1 - *Relazione tra percezione dell'ambiente, conoscenza e comportamenti.*

## 2. ARPA Piemonte: formazione ed educazione ambientale nella scuola dell'obbligo

Nella programmazione scolastica degli ultimi dieci anni nella regione Piemonte la formazione ambientale ha acquisito sempre maggiore interesse, anche se troppe volte lo sviluppo di progetti e attività è stato originato, non da un collegamento diretto con i *curricula* scolastici, ma sovente dalla sensibilità individuale dei direttori didattici e/o dai bisogni/carenze di aggiornamento dei docenti.

ARPA Piemonte, fin dalla sua costituzione, ha realizzato esperienze di formazione ed educazione ambientale, non certo con volontà di competizione nei confronti degli altri soggetti che già da tempo operavano in ambito regionale, bensì, ispirandosi al concetto di sistema formativo integrato, formulando proposte di arricchimento ed integrazione di competenze e conoscenze. Nell'ambito delle attività svolte da Arpa Piemonte, è da ricordare il "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente *Junior*": si tratta di un'iniziativa patrocinata dall'Unesco all'interno del Decennio dell'Educazione allo Sviluppo Sostenibile, che ha l'intento di avvicinare il mondo scolastico al bagaglio di esperienze e attività contenuto nel Rapporto Stato Ambiente del Piemonte che Arpa realizza annualmente.

Il progetto ha visto la pubblicazione (luglio 2009) di un manuale guida per gli insegnanti dal titolo "Il consumo sostenibile: l'acqua" con annesso percorso didattico per gli allievi nel quale la bottiglietta di acqua funge da pretesto per poter analizzare lungo la sua vita le varie matrici ambientali (ad esempio, la qualità dell'aria legata ai trasporti, la qualità dell'acqua legata al consumo, i rifiuti nello smaltimento finale).

La pubblicazione intende fornire alcuni strumenti di lettura dell'ambiente piemontese su due diversi livelli, ovvero sia quello territoriale, legato alla rappresentazione dell'ambiente attraverso l'uso di indicatori e dei loro modelli, e quello inerente i meccanismi di produzione e consumo, nell'ambito del sistema di analisi del ciclo di vita dei prodotti.

Nel 2002, l'ARPA ha avviato nelle scuole medie superiori di Torino e Provincia il progetto formativo "A scuola di territorio. Cartografare l'ambiente" rivolto a docenti interessati a sviluppare percorsi didattici relativi alle tematiche ambientali.

Il progetto sostenuto anche dalla Provincia di Torino ha avuto come finalità la sperimentazione e la diffusione nei programmi didattici di nuovi strumenti di acquisizione e gestione di informazioni territoriali, quali la cartografia, il telerilevamento, i sistemi informativi territoriali, strumenti questi che, applicati allo studio dell'ambiente, consentono un'analisi oggettiva ed una corretta valutazione delle condizioni e delle caratteristiche ambientali.

Durante l'anno scolastico 2002-2003 hanno aderito all'iniziativa 24 Istituti di Scuola Media Superiore di Torino e Provincia coinvolgendo 49 docenti le cui materie di insegnamento afferiscono all'area tecnico-scientifica e precisamente chimica, fisica, biologia, topografia, scienze, scienze agrarie, estimo, pedologia, ecologia e tecnologia. Nei due anni scolastici successivi molti insegnanti, con il supporto dei tecnici dell'Arpa, hanno prioritariamente trasferito ai loro allievi le nuove conoscenze e competenze acquisite e successivamente, con la partecipazione e collaborazione degli allievi stessi, hanno realizzato delle interessanti esperienze di analisi territoriale su porzioni di territorio prossime alla scuola. Al termine dei lavori alcune scuole hanno diffuso i risultati più significativi coinvolgendo operatori ed amministratori della comunità locale.

La necessità di documentare, conservare e divulgare il materiale raccolto, ha determinato la realizzazione, anche fruendo di uno specifico contributo offerto dalla Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali ed Ambientali (ASITA), di pratiche schede monografiche articolate secondo la struttura del progetto stesso che consentono una consultazione facile ed immediata dei vari percorsi formativi.

### **3. Nuovo progetto di formazione ambientale "A SCUOLA DI TERRITORIO. CONOSCERE E RAPPRESENTARE L'AMBIENTE"**

Nel 2007 la formazione e l'educazione ambientale nella scuola dell'obbligo ha una sua prima definizione funzionale istituzionale; le *"Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione"* del Ministro Fioroni rappresentano infatti il primo quadro di riferimento culturale e normativo per l'insegnamento dell'educazione ambientale modulato sullo sviluppo cognitivo del bambino.

Per quanto riguarda i successivi ordini scolastici, la recente *legge 30 dicembre 2008 n. 210*, ha introdotto alcune norme che rappresentano una svolta per una più consapevole politica ambientale, come quella relativa all'educazione ambientale nelle scuole.

Invero, all'articolo 7-bis) della legge citata, intitolato "*Formazione scolastica*", è stata introdotta l'educazione ambientale nei programmi scolastici della scuola dell'obbligo, secondo modalità poi definite (dicembre 2009) con decreto del Ministero dell'Istruzione, di concerto con il Ministero dell'Ambiente nelle "Linee guida per l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile".

Nell'anno 2009, sulla base delle pregresse esperienze e dei vincoli definiti e delle possibilità offerte delle suddette "Linee guida" è stato riattivato il processo formativo rivolto agli insegnanti delle scuole medie superiori e a cascata ai loro allievi. Al fine di rendere questo processo formativo realmente efficace si è reso necessario progettare e realizzare, integrando con quanto già prodotto, nuovi percorsi didattici utilizzando nuove competenze formative interne ed anche esterne alla struttura agenziale.

È emersa infatti la necessità di supportare le competenze tecniche dell'Arpa inerenti i dati ed i loro strumenti di gestione con nuove competenze e conoscenze concernenti la percezione dei problemi ambientali ed i sistemi e metodi di diffusione delle informazioni ambientali.

Per il raggiungimento di questi obiettivi ci si è avvalsi della costante e preziosa collaborazione degli esperti in comunicazione del Museo A come Ambiente.

Il museo A come Ambiente, che ha come fondatori e sostenitori molte amministrazioni pubbliche ed aziende private operanti nel settore ambientale, si rivolge principalmente alle scuole e alle famiglie, ma anche al pubblico generico di qualunque età, con l'obiettivo di creare una cultura ambientale condivisa e diffusa e quindi attivare nuovi comportamenti individuali e collettivi nel rispetto della natura.

L'interattività è la sua caratteristica principale, invero, mediante decine di exhibit interattivi e macchine da toccare e interrogare lungo i diversi percorsi tematici, il pubblico ha la possibilità di interagire efficacemente con il museo.

Il progetto realizzato dai due enti ha il contributo e la collaborazione dell'Assessorato all'Istruzione e Formazione Professionale della Regione Piemonte, Settore programmazione del Sistema educativo ed è stata formulato in stretto collegamento con l'Ufficio Scolastico Regionale - Ministero della Pubblica Istruzione.

### **3.1. I nuovi percorsi didattici**

Il nuovo progetto vuole dare una risposta alla necessità, sempre più manifesta, delle scuole di poter disporre di proposte didattiche che siano in grado di collegare tra loro i principali "saperi" e quindi trattare le problematiche ambientali nella loro globalità.

Nelle scuole secondarie di primo e di secondo grado sono oggi molto forti l'interesse e la domanda di conoscenza sia sulle tematiche ambientali settoriali (stato, pressioni, qualità ambientale di una matrice o componente ambientale), che sui temi generali di impatto e/o sostenibilità ambientale. Tale domanda di "nuova cultura ambientale" trova qualche volta un'adeguata risposta e/o supporto tecnico-scientifico all'interno

della scuola, ma sovente emerge l'esigenza di avvalersi dell'apporto di soggetti esterni alla scuola.

L'articolazione in due anni del progetto "A scuola di territorio. Conoscere e rappresentare l'ambiente" consente di sviluppare dei percorsi formativi inizialmente rivolti esclusivamente ai docenti e successivamente, nel secondo anno, indirizzati agli insegnanti ed anche agli allievi.

Questi sono i principali obiettivi ed attività del primo anno:

- fornire agli insegnanti conoscenze sui modelli di analisi e sull'utilizzo di strumenti e dati per analizzare fenomeni insistenti sul territorio della Provincia di Torino;
- impostare con il loro contributo didattico degli insegnanti un metodo di analisi relativamente alle matrici: acqua, aria e suolo – trasformazioni d'uso;
- realizzare materiali didattici di base ed applicativi;
- formare all'utilizzo dei linguaggi di comunicazione e di informazione scientifica capaci di collegare l'analisi del territorio con azioni di identificazione e legame con la comunità locale;
- attivare visite concordate a strutture esterne.

Nel secondo anno, in un primo momento, verranno realizzate con gli insegnanti delle esperienze applicative di analisi territoriale-ambientale relative a problematiche specifiche in ambito urbano e suburbano. Successivamente si svilupperà, a cura dei tecnici dell'Arpa e del Museo, una costante attività di supporto tecnico agli insegnanti che realizzeranno progetti con le classi.

A tal fine si renderanno disponibili:

- dati ed informazioni utili per una concreta analisi di ambiti territoriali in prossimità alla scuola;
- attività laboratoriali sia presso il Museo sia a scuola;
- conoscenze sui sistemi di comunicazione e diffusione dell'informazione ambientale;
- materiali didattici, prodotti con il coinvolgimento attivo degli studenti, da utilizzare per la divulgazione interna e anche verso utenti esterni alla scuola;
- supporto agli insegnanti a distanza mediante il sito Web dedicato ed interattivo.

### ***3.2. I progetti applicativi***

La realizzazione di progetti applicativi su ambiti territoriali prossimi alla scuola e su dei temi di particolare interesse rappresenta non una esercitazione e/o un momento di verifica del modello teorico, bensì una fase importante del percorso formativo e di educazione ambientale. Infatti utilizzando strumenti di "spazializzazione e gestione dell'informazione ambientale" (cartografia, telerilevamento e sistemi informativi territoriali – GIS) è possibile operare delle significative analisi spaziali e temporali definendo pertanto gli elementi di pregio e di criticità di un territorio e sovente verificarne l'evoluzione temporale.

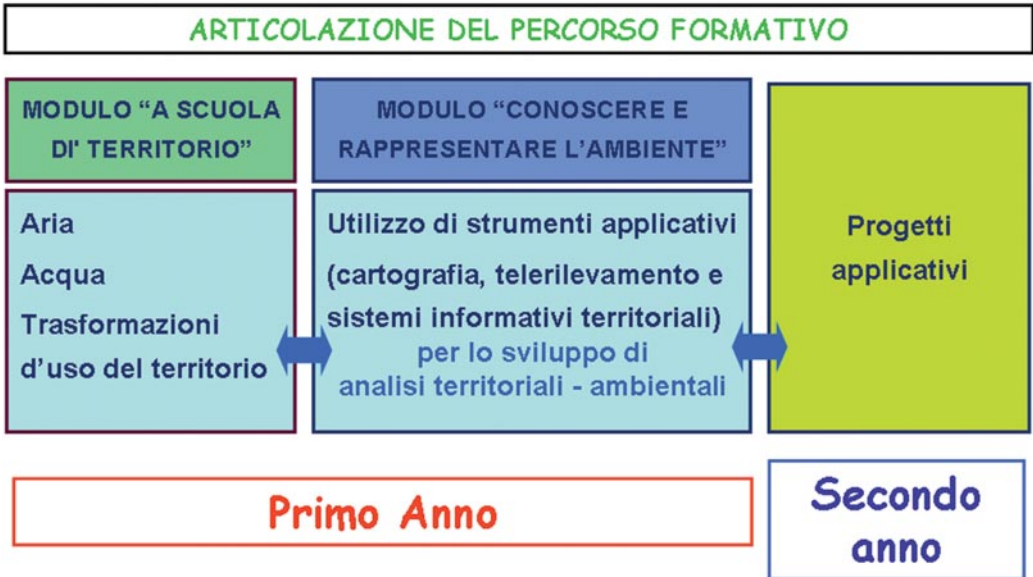


Fig. 2 - Articolazione del percorso formativo.

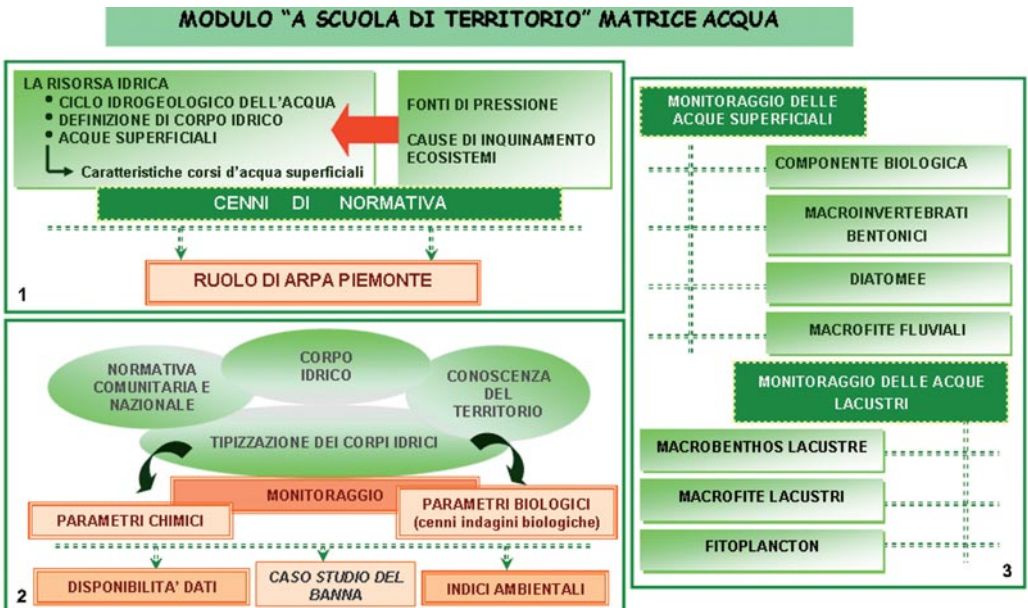


Fig. 3 - Modulo formativo della matrice acqua.



Infatti, osservando una qualsiasi porzione di territorio, risulta evidente non solo come la storia della natura e quella dell'uomo si svolgano con tempi diversi, ma anche come i tempi lunghi della natura si intreccino con quelli molto più brevi delle trasformazioni assai rapide operate dall'uomo.

Quindi, per consentire agli insegnanti di padroneggiare le fondamentali nozioni e competenze di base, risulta indispensabile procedere ad una specifica fase di formazione sugli strumenti applicativi. Partendo dal glossario base di riferimento e da alcuni fondamentali di geodesia, topografia e cartografia, verranno fornite le principali conoscenze sulle componenti, sui sistemi di gestione e sui metodi di rappresentazione cartografica nei GIS favorendo lo sviluppo delle prime esperienze di utilizzo di software specialistici.

Infine, la disponibilità da parte di Arpa di dati aggiornati, validati e metadocumentati sugli indicatori prioritari, nonché l'approccio sistemico utilizzato, permetterà agli insegnanti e poi agli allievi di relazionare i risultati dell'analisi, ad esempio dello stato e delle pressioni ambientali relativi ad una porzione di territorio, con i piani di gestione delle risorse territoriali-ambientali realizzati dalle amministrazioni competenti.

Le attività applicative che in maggior misura catturano l'interesse di insegnanti e di allievi sovente riguardano temi e/o problemi specifici strettamente connessi con il territorio sul quale la scuola è allocata, quali ad esempio:

- analisi delle pressioni su un corpo idrico;
- definizione delle pressioni ambientali causate da allevamenti intensivi;
- problemi connessi alla trasformazione d'uso del territorio;
- caratterizzazione della qualità ambientale di una porzione di territorio.

#### **4. Analisi spazio-temporali e rappresentazioni cartografiche**

Nell'attività didattica il ricorso alla cartografia costituisce una prassi consolidata e per certi versi scontata. Nella scuola di base, infatti, non c'è libro di testo che non riporti carte di ogni tipo e dimensione. Allo stesso modo, non c'è insegnante che nella sua pratica educativa non si serva della carta geografica. Nonostante ciò, a volte, l'approccio scolastico alla cartografia e alla carta è povero e riduttivo e, spesso, vissuto passivamente dagli studenti. Per esempio, non di rado, la carta geografica nei libri di testo italiani viene presentata come una "raffigurazione oggettiva della realtà". Questa "presentazione", tuttavia, non tiene conto della natura artificiale della visione cartografica e mancando di evidenziare una delle più importanti caratteristiche della carta rappresentato dal suo essere linguaggio e dunque simbolizzazione della realtà. Nella pratica didattica, la carta geografica viene sovente utilizzata esclusivamente, in modo strumentale, al fine di localizzare e visualizzare i luoghi nei quali i fenomeni si manifestano.

Rispetto alle reali potenzialità, tale ambito di utilizzo è sicuramente riduttivo, infatti, previa acquisizione delle "chiavi di lettura", le capacità comunicative della carta sono



enormi sia relativamente alla percezione degli spazi e sia quale sintesi del trascorrere del tempo.

Tra i fondamentali obiettivi dei nuovi percorsi formativi ed educativi del nostro progetto non c'è solo l'accrescimento della conoscenza di base e delle competenze sull'uso di strumenti e metodologie, ma anche l'acquisizione - in primis da parte degli insegnanti, e successivamente anche degli allievi - delle capacità di "analisi critica" di un processo nelle sue evoluzioni spaziali e temporali.

Una delle esperienze applicative supportate dai tecnici dell'Arpa e del Museo ha interessato l'analisi spaziale e temporale del fenomeno degli "allevamenti intensivi di suini" con approfondimenti effettuati ai diversi livelli, a partire da quello regionale, per capire la consistenza e l'ubicazione del fenomeno sul territorio regionale, fino alle scale di semidettaglio e di dettaglio per individuare con precisione le aree coinvolte, gli impatti e per configurare possibili scenari evolutivi del fenomeno.

I cartogrammi sul tema della zootecnia, prodotti dall'Arpa Piemonte per il Rapporto Stato Ambiente della regione, hanno costituito un esempio significativo di elaborazione dati e anche di rappresentazioni cartografiche alla scala regionale. Mediante questi cartogrammi sono state individuate le aree maggiormente interessate dal fenomeno (soprattutto l'area sud occidentale del Piemonte) ed è stato valutato il ruolo assunto dall'allevamento zootecnico nelle emissioni di inquinanti. Infatti le emissioni di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) legate alla zootecnia prendono origine dai composti organici contenuti nelle deiezioni animali molto abbondanti negli allevamenti di suini, bovini e altri avicoli.

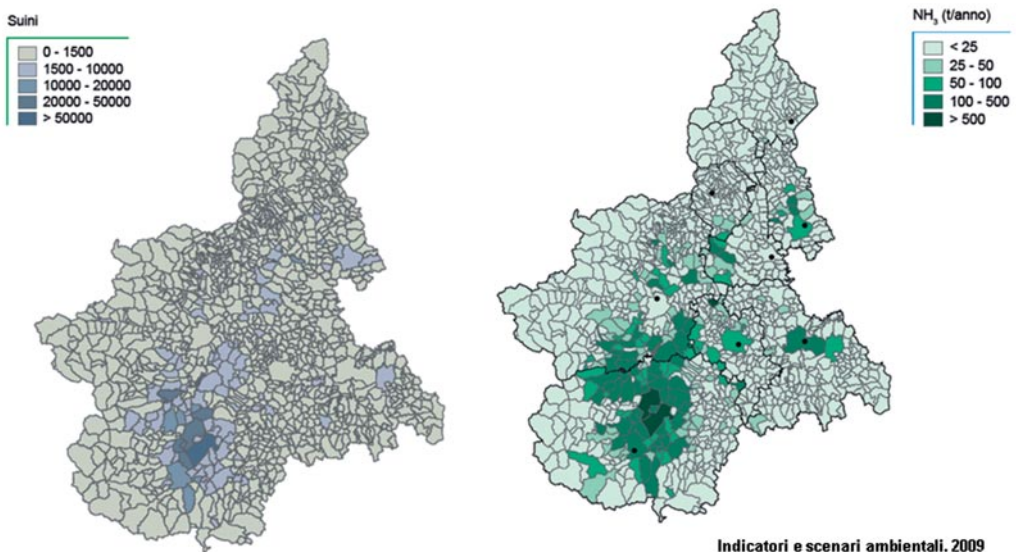


Fig. 4 - Cartogrammi alla scala regionale.

Successivamente l'impatto di questo inquinante è stato esaminato e cartografato a scale di maggior dettaglio, dal livello subregionale a quello locale, approfondendo l'analisi del fenomeno utilizzando degli specifici dati ed informazioni ambientali.

In funzione del problema/tema oggetto d'indagine sono state condotte esperienze sull'utilizzo delle basi dati più idonee, ai vari livelli di significatività e dettaglio (dalle macrocategorie di fattori inquinanti fino ai dati analitici relativi alla singola componente) e sulle rappresentazioni alle diverse scale cartografiche.

I percorsi formativi del progetto "A scuola di territorio. Conoscere e rappresentare l'ambiente" hanno determinato anche l'acquisizione di competenze relativamente all'analisi e alla valutazione di dati provenienti da diverse fonti informative.

Le capacità acquisite e precisamente le competenze di:

- osservare, analizzare correttamente lo stato attuale di una componente o matrice ambientale;
- utilizzare fonti informative di vario tipo (cartografiche, iconografiche, documentali);
- mettere in relazione presente e passato individuando le modificazioni intervenute nel tempo e definendo le cause/motivazioni evolutive;
- acquisire padronanza sulle procedure adottate e sugli strumenti usati per interrogare, consultare e periodizzare i dati e le informazioni ambientali acquisite;

consentiranno agli insegnanti e agli allievi una pressoché totale autonomia funzionale nello sviluppo di future attività applicative.

Il riconoscere che esistono informazioni contraddittorie, parimenti legittime, e che esiste un legame molto forte tra scelte politiche ed economiche e la gestione del territorio-ambiente è fondamentale perché permette di sviluppare attenzione e consapevolezza rispetto alla qualità della vita e dell'ambiente nel quale viviamo.

## **5. Considerazioni conclusive**

Riproponendo l'"avventura" di **Cartografare l'ambiente** abbiamo pensato alla valorizzazione dell'esperienza già compiuta e abbiamo creduto nella possibilità di utilizzare i dati in nostro possesso, oltre a quelli che possono derivare dal rapporto con le altre figure coinvolte, per realizzare un modo diverso di fare informazione, formazione ed educazione ambientale. Il riscontro ottenuto da parte di tutti i partecipanti attesta che vi è un forte interesse sulle tematiche e sui metodi proposti.

Naturalmente è nostro intendimento migliorare ancora, garantendo tutte le condizioni per facilitare l'aggiornamento e l'acquisizione delle conoscenze da parte degli insegnanti e fornendo altresì, qualora richiesta, un'adeguata collaborazione nelle fasi di trasferimento dei "nuovi saperi" ai loro allievi.

Il percorso formativo potrà essere considerato efficace solo se consentirà di indirizzare i ragazzi all'osservazione critica della realtà, favorendo, sulla base di un reale cambiamento culturale, l'adozione di concrete e consapevoli azioni.

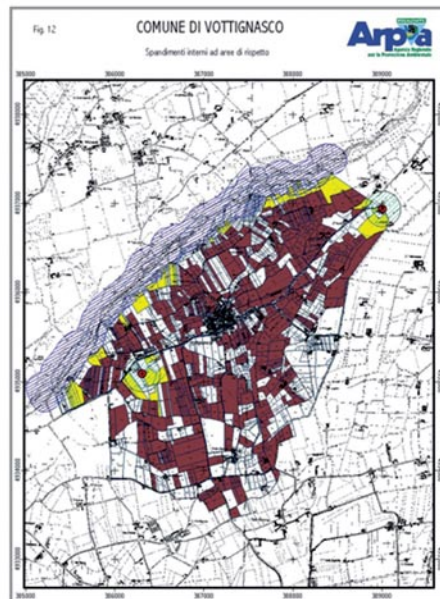
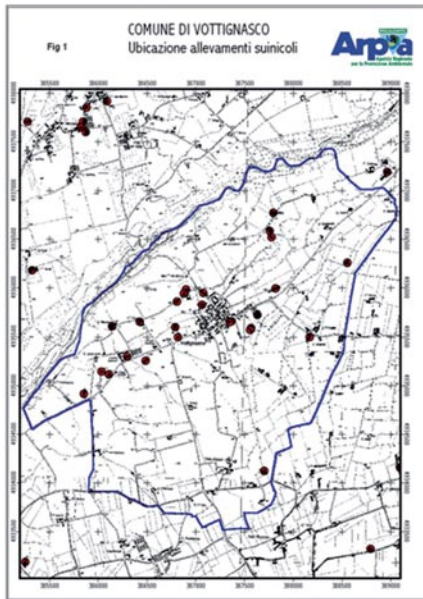
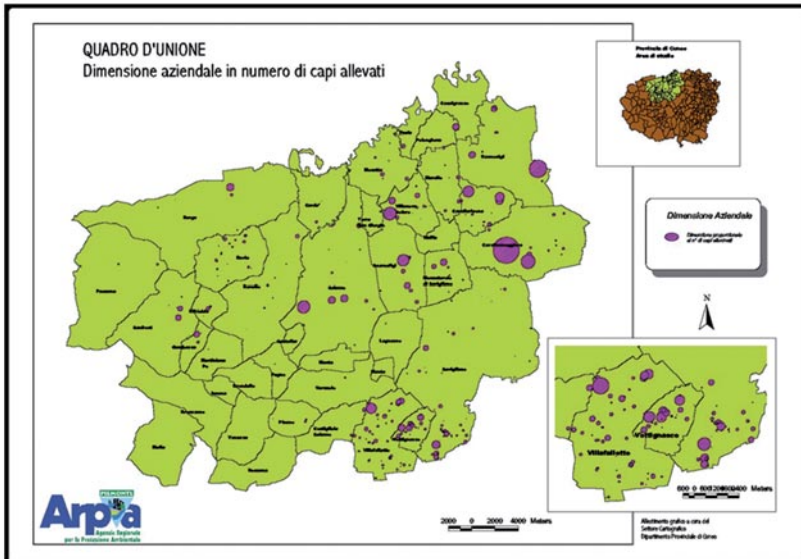


Fig. 5; 6 - Articolazione del percorso formativo.

A questo scopo è necessario utilizzare ogni mezzo per accrescere nei ragazzi della scuola primaria e secondaria di I grado la consapevolezza dell'interdipendenza uomo-ambiente e per divulgare corretti comportamenti di rispetto che costituiscono la base della tutela del nostro patrimonio ambientale e territoriale.

Riteniamo possibile, infine, accrescere l'offerta formativa, proponendo nuovi temi, matrici e/o componenti ambientali sui quali i tecnici dell'ARPA stanno acquisendo competenze e conoscenze che si vanno stratificando nel tempo e precisamente:

- Rifiuti
- Impatto acustico
- Campi elettromagnetici

Nella realizzazione delle diverse esperienze, anche al fine di rendere maggiormente omogenei gli approcci metodologici, sono auspicabili rapporti di collaborazione con gli Enti, le Istituzioni, le Associazioni operanti in ambito regionale. Invero, emerge in modo sempre più pressante la necessità di costruire un modello interistituzionale e sociale di intervento che, oltre a facilitare l'acquisizione di un linguaggio comune, garantisca la multidisciplinarietà, il legame con il territorio che diventa legame con la comunità locale.

## 6. Bibliografia

ARPA PIEMONTE, (2006). Indicatori ambientali. 100 indicatori per valutare l'ambiente in Piemonte.

ARPA PIEMONTE, (2008). Indicatori e scenari ambientali.

ARPA PIEMONTE, (2009). Indicatori ambientali per il territorio della provincia di Alessandria.

ARPA PIEMONTE, (1999-2010). Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte.

CALANDRA, LINA M., (2008). Il territorio attraverso le carte geografiche: un modello didattico per la scuola di base. *Scripta nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona, vol. XII, num. 270 (124). Barcelona.

CAVAGNOLI M., CRESCIMANNO S. E VICO F., (2007) – La formazione sulla geomatica negli enti, all'università e nelle scuole. Dossier Piemonte. Strumenti per la conoscenza del territorio. Mondo GIS. Roma.

DEGIACOMI C., PANNOCCHIA A., PENON A. (2009) – “A scuola di territorio. Conoscere e rappresentare l'ambiente” Progetto formativo ambientale per insegnanti delle scuole medie inferiori e superiori della regione Piemonte. Da “Atti della XIII Conferenza Nazionale ASITA”. Bari.

DM. 31 luglio 2007 Allegato “Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione”.

EGIDI B., (2008), “Il ragionamento spaziale” come obiettivo d'apprendimento. Ambiente Società Territorio. Geografia nelle scuole. Rivista dell'A.I.I.G.

Legge 30 dicembre 2008 n. 210, Art. 7 bis Formazione scolastica.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (dicembre 2009). Linee guida per l'Educazione Ambientale e allo Sviluppo Sostenibile.

PANNOCCHIA A. E PENON A. (2002) – A scuola di territorio. Cartografare l’Ambiente. Proposta di progetto formativo ambientale per insegnanti delle scuole medie superiori della Provincia di Torino. Da “Bollettino dell’AIC” n. 116.

PENON A. E AL. (2004) – Schede di orientamento didattico finalizzate allo studio del territorio e all’analisi dell’ambiente. Progetto formativo ambientale per insegnanti delle scuole medie superiori. Da “Bollettino dell’AIC”.