

**COMUNICARE IL RISCHIO TECNOLOGICO -
ELABORAZIONE DEI DATI DI IMPATTO AMBIENTALE
DI ATTIVITÀ PRODUTTIVE PER LA DIFFUSIONE AD
UN VASTO PUBBLICO ATTRAVERSO TECNOLOGIE
MULTIMEDIALI E DI RETE.**

ING. INES ROMANO

Tutor : Ing. Giorgio Grimaldi - APAT

Co –Tutors: Sig.ra Alessandra Mucci - APAT

Prof. Paolo Freschi Istituto Mozart, Roma

**TECHNOLOGICAL RISK COMMUNICATION:
HOW TO PREPARE A TECHNICAL REPORT ON
ENVIRONMENTAL IMPACT OF PRODUCTIVE
ACTIVITIES FOR NON SPECIALISTIC AUDIENCE
USING MULTIMEDIA AND NETWORK TOOLS.**

ING. INES ROMANO

Tutor : Ing. Giorgio Grimaldi - APAT

Co –Tutors: Sig.ra Alessandra Mucci - APAT

Prof. Paolo Freschi Istituto Mozart, Roma

PREFAZIONE

Spesso i risultati di elaborazioni tecnico-scientifiche anche di straordinario valore rimangono patrimonio di un gruppo ristretto di addetti ai lavori. Qualche volta è la complessità dei temi trattati ad impedire la diffusione dell'esperienza in un ambito allargato, tal'altra responsabile della limitata diffusione è principalmente il linguaggio adoperato, accessibile solo nell'ambito specifico di produzione.

La tematica ambientale fa registrare un interesse ampio anche al di fuori dell'ambito ristretto degli addetti ai lavori. Spesso però vengono colti solo gli aspetti qualitativi immediati dei problemi, senza un approfondimento adeguato, che consenta di misurare l'entità dei fenomeni trattati e di valutarne tutte le possibili implicazioni. Uno sforzo dell'esperto del tema trattato in direzione della semplificazione e della chiarezza può aiutare il più delle volte ad allargare l'ambito di fruizione dei risultati dell'elaborazione, contribuendo positivamente alla crescita della conoscenza e della coscienza ambientale.

Partendo da queste premesse, con la presente tesi di stage, si è cercato di ampliare la base di fruizione di un tipico rapporto tecnico di analisi di un comparto produttivo, scegliendo come destinatari privilegiati dell'elaborazione gli studenti delle scuole medie inferiori.

L'esercizio è stato sviluppato partendo dal rapporto tecnico di analisi del comparto di produzione della carta, prodotto negli anni scorsi nel contesto del Gruppo di Lavoro nazionale APAT/ARPA per le analisi di comparto, con l'intento di trarne un documento leggibile da parte dei destinatari selezionati.

Pertanto si è cercato di mettere insieme competenze di analisi tecnica con esperienze di didattica e di comunicazione, costituendo un gruppo di lavoro misto, e facendo già in fase di impostazione del lavoro un esercizio di comunicazione tra esperienze diverse.

Nell'esperimento sono stati coinvolti l'ing. Ines Romano, stagista APAT, che ha messo in condivisione la sua competenza di ingegnere dell'ambiente e del territorio; la sig.ra Alessandra Mucci dell'APAT, che ha lavorato in passato nel comparto di produzione della carta e che ha messo a disposizione del gruppo la sua esperienza nel settore specifico; il prof. Paolo Freschi dell'Istituto comprensivo W. A. Mozart di Roma, la cui esperienza didattica ha costituito il ponte necessario per comunicare con i ragazzi.

Il linguaggio da adottare, la terminologia e la struttura del documento da produrre sono stati messi a fuoco con l'impiego di un apposito questionario, elaborato dal gruppo di lavoro e sottoposto ai ragazzi.

Successivamente è stato elaborato il documento programmato, a partire dal rapporto originario, con i necessari tagli delle parti di più difficile lettura e con l'inserimento di alcuni capitoli miranti a sollecitare la curiosità e l'interesse dei giovani; in tale ottica è stato aggiunto un capitolo sulla storia della carta.

L'elaborato prodotto, in formato Word, sarà sottoposto al giudizio dei destinatari per trarne ulteriori indicazioni per future integrazioni e miglioramenti, anche a valle della conclusione del lavoro di stage.

ABSTRACT

L'importanza e lo sviluppo in Italia degli insediamenti industriali per la produzione di carta e cartone hanno suggerito nel 2002, al gruppo di lavoro APAT – ARPA per l'analisi dei comparti produttivi, la necessità di creare un documento tecnico dedicato a questo comparto produttivo, che ne descrivesse nel dettaglio le caratteristiche e le problematiche ambientali coinvolte. Il lavoro è stato concluso nel 2003, con la pubblicazione del relativo rapporto tecnico.

Lo scopo del presente lavoro è stato il riesame il rapporto originario allo scopo di produrre un documento tecnico facilmente fruibile da studenti delle scuole medie inferiori.

Lo sforzo principale è stato quello di fornire ad un giovane pubblico la possibilità di affrontare le problematiche ambientali sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo, in modo da sensibilizzarlo e renderlo consapevole dell'impatto sull'ambiente delle attività umane.

In questa ottica si è tenuto conto di tutti gli aspetti tipici di una analisi ambientale e in particolare:

- la localizzazione delle industrie;
- l'analisi dei cicli produttivi;
- il consumo delle materie prime e delle risorse energetiche;
- le emissioni inquinanti nelle diverse matrici ambientali;
- gli impatti diretti e i danni potenziali;
- gli impatti indiretti prodotti dalle attività umane.

Particolare attenzione è stata dedicata ad alcuni aspetti peculiari del mondo della carta, quali il risparmio delle risorse primarie ed energetiche, la “storia della carta” e il “ciclo di vita rinnovabile”.

Il documento finale è stato strutturato in tre differenti livelli:

- un discorso di base, semplice ed esaustivo, in grado di fornire informazioni complete sul mondo della carta, arricchito con immagini e schemi esemplificativi,
- un livello del *Professor Pico*, con approfondimenti a sostegno del discorso principale posti a fine capitolo, introdotto con note numerate affiancate dal simbolo dei “libri”,
- un livello *Gigetto*, che si distingue per gli interventi scanzonati di un ragazzino sveglio, che vede il mondo con l'occhio di un fanciullo vivace, anch'esso facilmente individuabile dal lettore con il simbolo “ragazzino”.

ABSTRACT

Paper industry is widely spread in Italy and of not negligible impact on environment. Then the “national working group APAT/ARPA for analysis of the environmental impact of productive activities” assumed in 2002 to specifically analyse this manufacturing industry. The technical report, edited in 2003, was addressed to professionals working in environmental analysis more than to general public.

Scope of the present project was to revise the original report in order to produce a technical document more easily readable by students of “Middle School”. Main object of the work was to give young people an opportunity to face environmental problems in both a qualitative and quantitative approach, such to improve their sensitivity and culture to the impact on environment of human activities, based on data from field.

In this view all aspects usually considered in the technical analysis were considered, particularly:

- local context of the productive industry;
- analysis of the different phases of the manufacturing activities;
- consumption of primary resources and energy;
- emission in the different environmental matrixes;
- direct impact and potential consequences;
- induced impact of activities.

Some peculiar aspects of the “paper world” were specifically underlined, such as “historical evolution of use of paper” and “paper as a renewable resource”.

The final report was structured into three different levels:

- basic level, aimed to give a general and generally complete view of the paper world and of its impact on day by day life and on environment;
- “Prof. Pico” level, aimed to give more in depth data on some selected aspects, such as productive processes and cogeneration techniques;
- “Gigetto” level, aimed to attract attention of the readers through a colloquial language based the “slang” used by our youth in their common communication.

Images and diagrams were used, where appropriate, in order to facilitate readers; sound and video objects will be likely used in a network version that will be likely implemented by APAT in the next future.

I.	Copertina	
II.	Prefazione	
III.	Abstract	
IV.	Indice	
V.	Introduzione.....	1
VI.	Metodologia.....	2
VII.	Corpo della tesi.....	6
VIII.	Conclusioni.....	9
IX.	Bibliografia	
X.	Allegato 1: Questionario per le scuole	
	Allegato 2: Carta e Ambiente – Analisi del comparto di produzione della carta per studenti di scuole medie	

INTRODUZIONE

Il linguaggio è uno strumento di comunicazione lungi dal potersi considerare universale.

Una comunità, grande o piccola che sia, sviluppa modalità e regole di comunicazione basate su elementi molteplici e complessi che diventano patrimonio comune dei componenti del gruppo, diventandone spesso elemento distintivo e caratterizzante.

L'espansione odierna delle comunicazioni non dà evidenza del maturare di presupposti per l'adozione di un linguaggio comune, anzi le più veloci dinamiche di comunicazione e di rapporti sembrano comportare una più rapida evoluzione del linguaggio all'interno di singole comunità, ma anche il rischio della moltiplicazione degli "slang". Tipici sono i casi delle "chat" in rete Internet e dei modelli di comunicazione su telefoni cellulari via "sms".

In campo tecnico è frequente lo sviluppo di linguaggi, di termini e di sigle utilizzati dagli addetti ai lavori e compresi con difficoltà al di fuori del gruppo.

Una difficoltà ulteriore nei problemi di comunicazione può presentarsi allorché destinatari della comunicazione siano soggetti interessati ad aspetti particolari del tema trattato, o in fase di sviluppo del processo cognitivo.

Il caso affrontato in questo studio è quello di un rapporto tecnico sviluppato su un tema complesso certamente comprensibile per gli addetti ai lavori, ma che rischia di risultare di scarsa utilità, se non facilmente leggibile anche da parte di destinatari in contesti più ampi.

Partendo da queste premesse, il presente lavoro tenta, attraverso un approccio diverso da quello tipico per "gli addetti ai lavori", di volgere l'attenzione di un vasto pubblico, quale è quello degli alunni delle scuole medie inferiori, verso un tema ambientale importante, il rischio tecnologico, e sensibilizzare i futuri fruitori dell'ambiente verso una conoscenza qualitativa e quantitativa delle problematiche ambientali emergenti. Lo sforzo principale è stato di sfruttare le vaste potenzialità formative e educative contenute nel rapporto tecnico iniziale, caratterizzando il documento finale con elementi metodologici dell'analisi ambientale e della significatività degli aspetti in essa coinvolti, con particolare attenzione agli aspetti relativi al ciclo rinnovabile della carta, al risparmio di risorse primarie ed energetiche ed al recupero dei rifiuti.

METODOLOGIA

Il linguaggio è uno strumento di comunicazione lungi dal potersi considerare universale.

Una comunità, grande o piccola che sia, sviluppa modalità e regole di comunicazione basate su elementi molteplici e complessi che diventano patrimonio comune dei componenti del gruppo, diventandone spesso elemento distintivo e caratterizzante.

L'evoluzione del linguaggio è parimenti un processo complesso influenzato significativamente dall'interazione della comunità con realtà diverse, che hanno sviluppate, a loro volta, propri protocolli di comunicazione.

In campo tecnico è frequente lo sviluppo di linguaggi, termini e sigle utilizzati dagli addetti ai lavori e compresi con difficoltà al di fuori del gruppo. Una difficoltà ulteriore nei problemi di comunicazione può presentarsi allorché destinatari della comunicazione siano soggetti interessati ad aspetti particolari del tema trattato, o in fase di sviluppo del processo cognitivo.

In un rapporto tecnico è certamente utile, se non necessario, esporre metodi e formule di calcolo complessi, per illustrare compiutamente le basi di analisi, arricchire l'illustrazione stessa con tabelle e grafici, capaci di dare evidenza dei risultati di misure e valutazioni effettuate, fornire elementi legislativi e normativi di riferimento, magari con l'indicazione dei richiami incrociati ad altre leggi e normative tecniche, nel più assoluto rigore tecnico scientifico.

Purtroppo però si corre il rischio che un lavoro di ottima qualità dal punto di vista tecnico raggiunga risultati inferiori alle sue potenzialità intrinseche allorché, per problemi di leggibilità, rimanga in un ambito di destinatari ristretto.

Le problematiche della comunicazione hanno un loro punto nodale nell'evoluzione dei linguaggi, che porta spesso all'uso di codici fra loro divergenti. Conoscere e mediare le differenze fra i linguaggi verbali (in forma orale o scritta) tuttavia non sempre garantisce una efficace comunicazione.

Entra infatti nella questione un diverso fattore di cui occorre tenere conto: comunicare efficacemente non è solo questione di contenuti o di termini, quanto di modalità comunicative prevalenti.

In breve: qual è il mezzo attraverso il quale i giovani, dai dieci ai quattordici anni, attualmente assorbono la maggior parte delle informazioni?

La comunicazione testuale è spesso circoscritta all'ambito scolastico (libri, anche di narrativa), oppure limitata ad una élite in crescita, ma ancora minoritaria per questa fascia di età (internet, ipertesti), mentre, per la maggior parte delle occasioni, sembra prevalere un modello derivato dalla

comunicazione di tipo genericamente televisivo.

Accade così che i giovani si accostino ad un testo con lo stesso atteggiamento cui sono stati abituati dalla televisione o dai film. Le differenze fra questo modello e quello tradizionale sono essenziali:

- ❖ nel caso della lettura, la comunicazione è autodiretta, cioè,
 - ◇ la velocità e le pause della lettura sono decise dal lettore, che può fermarsi a riflettere ed assumere informazioni supplementari;
 - ◇ il lettore si abitua a comprendere in maniera sequenziale ed a paragonare le nuove informazioni con quanto già in suo possesso;
 - ◇ le informazioni sono essenzialmente di tipo verbale, talvolta visivo;
- ❖ nel secondo caso la comunicazione è eterodiretta, quindi,
 - ◇ la velocità del flusso di informazioni è dovuta al prodotto e non al fruitore, che si abitua a cogliere una notevole quantità di informazioni, di tipo visivo e, in misura a volte minore, verbale;
 - ◇ il fruitore si abitua a ricevere informazioni con notevole rapidità, ma per la natura del processo ha molto meno tempo per paragonarle e per criticarle;
 - ◇ le informazioni non sono organizzate in maniera sequenziale, ma risultano spesso giustapposte.

Una conseguenza paradossale di tutto questo è che il secondo modello abitua a trattenere un maggior numero di informazioni contemporaneamente, ma allena di meno a paragonarle e quindi ad utilizzarle.

Per chi si accinga a scrivere un testo informativo destinato ai giovani, quindi, il problema si pone in maniera abbastanza chiara: quale tipo di linguaggio minimizza gli effetti di un assorbimento, rapido, automatico e potenzialmente superficiale?

Per chiarire alcuni termini della questione abbiamo sottoposto ai ragazzi una prova, proponendo tre differenti tipi di testo: il primo ripreso esattamente dalla relazione in questione, il secondo ricavato dalla stessa relazione, cui sono stati tolti i passi meno comprensibili ed i termini sconosciuti, il terzo costituito da una riscrittura completa del testo. I contenuti sono stati tratti da una stessa sezione del testo di base. Successive ai testi, sono state predisposte un limitato numero di domande di comprensione ed alcune altre che richiedevano una valutazione del tempo di lettura e delle occasioni di distrazione.

La prova, che non mirava a ricevere conferma di quanto implicito nella scelta e nell'elaborazione dei tre testi, ma ad ottenere informazioni sull'attenzione, sulla capacità di ritenere ed utilizzare più

conoscenze contemporaneamente, sulla facoltà di dedurre in maniera autonoma e sulla capacità di interiorizzare i contenuti ha fornito risultati parzialmente inaspettati e proprio per questo abbastanza interessanti. In particolare:

- ❖ Il numero delle risposte errate alle domande di comprensione, riscontrato nel terzo testo, è praticamente uguale a quello del primo, ad indicare che:
 - ◇ la riscrittura non è stata sufficientemente calibrata;
 - ◇ sarà necessario esplicitare attentamente i contenuti senza presupporre conoscenze pregresse.
- ❖ Il tempo di lettura è maggiore nel secondo testo, quasi pari nel primo e nel terzo, da cui si intuisce che:
 - ◇ la trasformazione del testo attraverso tagli e giustapposizioni non è risultata particolarmente efficace. Anche le informazioni più tecniche andranno riscritte;
 - ◇ le difficoltà oggettive dell'argomento fissano un limite oltre il quale non è possibile andare nemmeno con la riscrittura.
- ❖ Il numero dei termini non compresi diminuisce notevolmente dal primo al secondo testo e drasticamente nel testo riscritto perché
 - ◇ il testo riscritto appare nettamente più comprensibile rispetto al secondo e soprattutto al primo

Altre osservazioni interessanti sono state dedotte dalla lettura dei singoli test:

- ❖ esiste certamente un *fattore conformismo*, che emerge dalla quasi assoluta mancanza di risposte del tipo “le nozioni riportate sono inutili”. Nel caso di un insegnante che ha vissuto la somministrazione del test come una imposizione le risposte di un'intera classe sono state – conformisticamente – tutte fortemente critiche;
- ❖ il *fattore conformismo* non è utile perché alla lunga impedisce una reale interiorizzazione delle acquisizioni e va in qualche modo corretto;
- ❖ esiste una tendenza alla risposta impulsiva ed irriflessa;
- ❖ tale tendenza – che potrebbe essere parzialmente ascritta alle modalità ricettive di tipo filmico-televisivo cui si è accennato prima - limita la comprensione e va mediata attraverso una riscrittura che eviti i termini astratti non necessari.

Si intuisce quindi una certa diversità di atteggiamento di fronte ai testi; parallela a questa, una notevole differenza nell'impostazione delle strategie di lettura e di comprensione.

Sulla scorta di queste considerazioni il testo:

- Non dovrà richiedere conoscenze pregresse

- Dovrà suscitare interesse e favorire l'interiorizzazione.
- Dovrà permettere e se possibile favorire differenti strategie di lettura
- Dovrà permettere approfondimenti e stimolare ulteriori letture

Per questi motivi si è deciso di suddividere il testo in tre livelli: il primo contiene le informazioni essenziali; il secondo riguarda gli approfondimenti, che sono comunque chiari e abbastanza sintetici; il terzo livello coinvolge il giovane lettore, mettendosi per così dire, dalla sua parte.

Successivamente alla somministrazione agli alunni del questionario, si è proceduto al riesame del rapporto tecnico originario, dal punto di vista della completezza e dell'arricchimento in funzione dei destinatari finali (questa fase di screening iniziale è stata conclusa con commenti ad ARPA Friuli Venezia Giulia ed individuazione di due parti nuove: storiografia della carta e vita della carta). Definita poi la struttura del documento da produrre ed articolate le singole unità come *Schede*, si è giunti alla selezione dei materiali dal rapporto tecnico originario e alla elaborazione finale del nuovo documento.

UN CASO APPLICATIVO: CARTA E AMBIENTE

Con l'approccio metodologico descritto nel capitolo precedente è stato sviluppato un caso applicativo "Carta e Ambiente", rivisitando un rapporto di analisi tecnica per addetti ai lavori, con l'obiettivo di renderlo fruibile per ragazzi di scuola media inferiore.

Il risultato è l'Allegato 2 al presente lavoro di tesi, che viene sintetizzato qui di seguito.

L'importanza e lo sviluppo in Italia degli insediamenti industriali per la produzione di carta hanno suggerito nel 2002, al "Gruppo di lavoro APAT/ARPA per l'analisi dei comparti produttivi", l'opportunità di sviluppare l'analisi del comparto che ne evidenziasse le caratteristiche e le problematiche ambientali. Il lavoro è stato concluso nel 2003, con la pubblicazione del relativo rapporto tecnico.

Il presente lavoro tenta, attraverso un approccio diverso da quello tipico per "addetti ai lavori", di volgere l'attenzione di un vasto pubblico, quale è quello degli alunni delle scuole medie inferiori, verso un tema ambientale importante, il rischio tecnologico, e sensibilizzare i futuri fruitori dell'ambiente alla conoscenza qualitativa e quantitativa delle problematiche ambientali. Lo sforzo principale è stato di sfruttare le vaste potenzialità del rapporto tecnico iniziale, producendo un documento leggibile dai destinatari che ne evidenziasse gli aspetti peculiari, quali il risparmio di risorse primarie ed energetiche, il ciclo rinnovabile ed il recupero dei rifiuti.

Tutto ciò si è concretizzato nella predisposizione di un testo a tre diversi livelli di approfondimento, in modo da offrire tre diverse chiavi di lettura per utenti con diverso grado di ricettività. Tale particolare impostazione è nata dai risultati di un questionario di calibrazione degli strumenti di comunicazione e dalla necessità di venire incontro ad esigenze conoscitive differenti. In particolare i registri linguistici, comunque e sempre improntati alla semplicità didattica necessaria per l'utenza cui ci siamo rivolti, sono stati caratterizzati con:

- un discorso di base, semplice ed esaustivo, in grado di fornire informazioni complete sul mondo della carta, arricchito con immagini e schemi esemplificativi,
- un livello del *Professor Pico*, con approfondimenti a sostegno del discorso principale posti a fine capitolo, introdotto con note numerate affiancate dal simbolo dei "libri"
- e un livello *Gigetto*, che si distingue per gli interventi scanzonati di un ragazzino sveglio, che vede il mondo con l'occhio di un fanciullo vivace, anch'esso facilmente individuabile dal lettore con il simbolo "ragazzino".

Alla luce di quanto detto, il testo si sviluppa con capitoli tematici, di cui il primo in aggiunta e completamento al materiale di partenza; esso introduce al mondo della carta con un quadro storico-scientifico, in cui a grandi linee sono riportate le origini antichissime e l'evoluzione delle tecniche di fabbricazione della carta fino ai nostri giorni.

Dal Capitolo 2 in poi in primo piano ci sono gli elementi quali – quantitativi indispensabili per conoscere il settore cartario in Italia, cominciando con la localizzazione industriale del comparto sul territorio nazionale, anche in relazione a ragioni storiche e geografiche di una tale distribuzione.

Nel Capitolo 3 si volge l'attenzione ad alcune tra le problematiche ambientali legate alla grande quantità di carta e cartone, prodotta e consumata nella nostra società, quali innanzitutto i materiali utilizzati per il processo di fabbricazione, ovvero cellulosa, pastalegno, macero, insieme a cariche, collanti e coloranti; poi le grandi opportunità rappresentate dal riutilizzo della carta da macero, come il ridotto consumo di risorse energetiche, idriche e di alberi, e, strettamente legato a questo argomento, lo sviluppo di una cosciente raccolta differenziata, che può rendere molto pura la qualità della cellulosa riciclata e in grado di sostituire sempre più la fibra vergine.

Il processo che porta dalla fibra di cellulosa al foglio di carta (Capitolo 4) è un percorso molto lungo, che prevede fasi di:

- preparazione degli impasti, in cui la materia prima, fibra vergine, macero o una loro miscela, viene amalgamata in acqua con cariche, additivi, scarti di produzione e fogliacci, recuperabili direttamente nel ciclo produttivo, ottenendo un impasto ulteriormente epurato e raffinato;
- formazione del foglio, che prevede, a seconda del prodotto da ottenere e della tecnologia impiegata, il processo di formazione del supporto cartaceo, attraverso successivi passaggi nelle macchina continua;
- post –trattamenti, quali la patinatura e la calandratura, grazie ai quali si migliorano le caratteristiche ottiche e meccaniche del foglio, per esigenze di mercato e di destinazione;
- allestimento, ovvero taglio, in alcuni casi stampa, e infine confezionamento.

A questi processi principali se ne accompagnano altri di supporto, come la produzione di energia elettrica attraverso centrali termiche o idroelettriche, il trattamento dei reflui e dei rifiuti solidi e, per quei prodotti che lo necessitano, una cucina patine.

La realizzazione delle suddette fasi di lavoro nelle cartiere, che per propria natura operano a ciclo continuo, è possibile se e solo se vengono alimentate con la stessa continuità le materie prime, l'energia e le risorse naturali; nei Capitoli 5 e 6 si esaminano nel dettaglio le quantità necessarie e gli indicatori ambientali che da questi aspetti sono coinvolti, quali ad esempio il prelievo e

l'immissione di acqua, la produzione di rifiuti, le emissioni inquinanti in atmosfera e così via, andandone poi ad analizzare la significatività, in termini di gravità di impatto e di frequenza dello stesso sull'ambiente circostante, inteso come ecosistema naturale, sociale ed antropico.

L'industria della carta, così come altri settori produttivi sensibili, deve regolare i propri comportamenti ambientali secondo quanto previsto dalle vigenti norme comunitarie e nazionali, ed eventualmente regionali; nei Capitoli 7 e 8 si illustra questo ed il ruolo dell'APAT e del Sistema delle Agenzie Regionali nel controllo e nell'indirizzo della gestione della materia ambientale. Le attività di monitoraggio e controllo del sistema agenziale sono indirizzate al superamento del sistema command/control, basato sull'emissione di regole e sulla verifica della loro applicazione e sul coinvolgimento sempre più diretto dei soggetti produttivi nella gestione diretta delle problematiche ambientali, attraverso la promozione dell'autocoscienza e lo sviluppo di sistemi certificativi.

CONCLUSIONI

Il documento prodotto è stato elaborato con l'obiettivo di realizzare un prodotto su misura per un pubblico con definite caratteristiche comunicative e con specifiche esigenze formative.

Il lavoro fatto si pone, nei confronti di altri elaborati divulgativi, in una prospettiva differente in quanto propone:

- livelli di approfondimento successivi, a fronte di esigenze conoscitive differenti;
- approccio qualitativo e quantitativo all'analisi ambientale ;
- attenzione al risparmio di risorse primarie ed energetiche nel processo di produzione, al ciclo di vita rinnovabile ed al recupero dei rifiuti.

Inoltre, tenuto conto dell'utenza specifica cui ci si rivolge, si è pensato di far ricorso, almeno in una prospettiva di sviluppo di lungo termine, ai nuovi modelli comunicativi, basati sull'impiego esteso di tecnologie multimediali e di rete.

Pertanto il prodotto fin qui realizzato, ricco di colori, di immagini, di disegni e tabelle esplicative, ma ancora su supporto cartaceo, va visto come prodotto intermedio da sottoporre a una prima verifica attraverso seminari presso le scuole, in modo da raccogliere ulteriori elementi di orientamento per versioni successive su CD Rom ed in rete.

BIBLIOGRAFIA

- Gruppo APAT-ARPA Friuli Venezia Giulia, 2003, Analisi ambientale per comparto produttivo: Comparto cartario.
- Assocarta, 2000, Monografia sull'industria della carta.
- ANNESSIA A., "La nobile arte di fabbricare la carta", Roma 1969
- AAVV, "Il museo della carta e della stampa della SIVA", Roma novembre 1987
- TISI U. - CARMENATI E. - TODISCO E., "Conoscere la carta" IV edizione, Roma 1987
- AAVV, "Guida al giornale", Torino 1981
- AAVV, "La carta" medium culturale economico artistico, Forlì 1984
- CASTAGNARI G. - LIPPARONI N., "Arte e commercio della carta bambagina nei libri dei mercanti fabrianesi tra il XIV e XV secolo", Fabriano 1989
- <http://www.funsci.com> / Fabbricazione e Riciclo della Carta, G. Carboni, 2004
- <http://www.gardacartiere.it/ita/environment/land/land.asp>, 10/01/2005
- http://www.distintirifiuti.it/mondo_rifiuti/solo_carta.htm, 10/01/2005
- <http://www.comieco.it/scuola/ricerche/ricerche.asp>, 10/01/2005
- <http://digilander.libero.it/giosim/storia.htm>, 06/12/2004
- http://www.pianetascuola.it/archivio/archivio_2001/progedu/Oramb_2.pdf.2, 10/01/2005
- http://www.funsci.com/fun3_it/carta/carta.htm, 06/12/2004
- <http://www.ecoserver.cima.unige.it/>