Fisica & multimedialità → *attivi*Furio Petrossi¹

La ricerca è eseguita nell'ambito del programma pilota BRI (Borse di Ricerca per Insegnanti), finanziata dal Ministero della Pubblica Istruzione e coordinata dal CIRD – Università di Udine.

L'attività generale è coordinata dalla Prof. Marisa Michelini e si avvale della consulenza del Dott. Lorenzo Gianni Santi.

Ver. 2.1 del 15 Novembre 2000

Indice

Ambito del progetto di ricerca	1
Il problema	2
<i>Campo d'azione comunicativo - tecnologico</i>	2
<i>Campo d'azione disciplinare</i>	2
<i>Campo d'azione didattico</i>	3
<i>Reti e didattica</i>	3
Contesto di attuazione della ricerca	4
<i>Contesto socio-culturale del territorio</i>	4
<i>La scuola e le classi</i>	4
<i>Bisogni formativi degli allievi</i>	5
<i>Risorse della scuola e del territorio da utilizzare, collaborazioni da avviare</i>	6
Obiettivi e metodologia della ricerca	6
<i>Obiettivo generale della ricerca</i>	6
<i>Metodologia della ricerca</i>	7
Piano di svolgimento.....	8
<i>Metodologie e Strumenti</i>	8
<i>Fasi, Tempi e Attività</i>	12
I contenuti innovativi del progetto e le sue basi scientifiche	13
I prodotti della ricerca	15
<i>La ricerca</i>	15
<i>L'attività didattica</i>	15
Documentazione.....	15
<i>Valutazione della ricerca</i>	16
<i>Valutazione dell'attività didattica</i>	17
Appendice	19
<i>Corti da Internet</i>	19

Ambito del progetto di ricerca**11. Tecnologie informatiche, multimedialità e reti telematiche per l'apprendimento della fisica**

In particolare tale ambito verrà sviluppato associando tra loro le seguenti caratteristiche:

- Progettazione e produzione di **unità monoconcettuali di fisica** con apertura ad approfondimenti ed integrazione con il più vasto sistema concettuale in cui esse possono essere inserite;
- **digitalizzazione**, con due impieghi principali:

¹ Docente di Matematica e Fisica presso il Liceo Scientifico "G. Marinelli" di Udine

- conversione **di immagini** fisse e mobili e segnali audio;
- acquisizione **di segnali provenienti da sensori on-line**;
- **impiego di immagini fisse e in movimento** (chiamati nel progetto “**videoclip di fisica**” quest’ultimo è elemento caratterizzante il progetto), di inserti audio, di tecniche ipermediali;
- impiego di **Intranet** (in particolare il sistema di rete locale presente nella scuola in cui il progetto è sviluppato) e **Internet** sia **per la diffusione** che **per l’interazione** e per l’estensione delle informazioni (attraverso percorsi consigliati); impiego di sistemi di **streaming di flussi multimediali**.

Il problema

Campo d’azione comunicativo - tecnologico



Il progetto “ \vec{F}_m **Fisica & multimedialità** → **attivi**” intende esplorare le possibilità di un **campo di azione didattica poco praticato** e solo recentemente reso praticabile dallo sviluppo delle tecnologie informatiche, quello della **progettazione, impiego e diffusione on-demand di flussi multimediali su rete** locale, metropolitana e geografica.

Si tratta in primo luogo di **studiare il processo di realizzazione di prototipi di videoclip monotematici di fisica** sviluppati e parzialmente progettati da gruppi di lavoro di studenti.



Il punto di partenza per sviluppare tale attività è l’intervento effettuato dal presentatore nel corso del Marzo scientifico 2000, organizzato dal CIRD – Università di Udine, sul tema “Un prototipo di videoclip di fisica realizzato dagli studenti, studenti del Liceo Scientifico Marinelli” (i materiali presentati possono essere esaminati in parte in <http://www.scuolefvg.org> alle voci *Videoclip* e *Formazione a distanza-Discussione*).

MERCOLEDÌ 29 marzo 2000

Sede Piazzale Kolbe 4, Udine

ore 9-11 Proposte trasversali e innovazione a scuola (M4-A4.1)

La multimedialità per la formazione scientifica: esperienze innovative al Liceo Scientifico G. Marinelli, Furio Petrossi, *Liceo Scientifico Marinelli, Udine*

Studiare con internet, classe IV F del *Liceo Scientifico Marinelli Udine*

Un prototipo di videoclip di fisica realizzato dagli studenti, studenti del *Liceo Scientifico Marinelli*

La tecnologia dei videoclip ha attualmente la sua massima espressione nell’ambito pubblicitario e musicale, si pone il problema dell’opportunità dell’impiego e dell’adeguatezza della tecnologia ai fini di formazione scientifica.

Oltre ciò, la modalità comunicativa dei prodotti pubblicitari e musicali è tipicamente *uno-a-molti*, ciò indica la necessità di trovare opportuni accorgimenti per collocare i prodotti (sia in fase di realizzazione che di fruizione) all’interno di un sistema più fortemente interattivo.

Campo d’azione disciplinare

Nell’insegnamento della fisica i filmati brevi (come i *filmloop* nel caso del PPC e gli spezzoni tratti dai filmati del PSSC, inseriti nel CD-ROM dell’Amaldi) sono stati impiegati con finalità sostanzialmente diverse, anche se non in contraddizione con gli impieghi proposti.

I *filmloop* del PPC hanno alcune affinità – pur sulla base di un supporto materiale ed un contesto didattico diverso – con la tipologia di prodotto esaminato. Essi si presentano come **monoconcettuali** e permettono l’**interazione** con gli studenti, che possono effettuare delle misure su quanto proietta-

to. Si tratta di prodotti preconfezionati, la cui progettazione e produzione avviene all'esterno del gruppo classe. Da tali prodotti si trae l'importanza del precisare l'**idea centrale** e lavorare solo su di essa; essi indicano anche la possibilità di permettere qualche forma di **interattività nel campo della misura**.

Dal punto di vista dello statuto epistemologico la Fisica si pone in rapporto con la realtà (intesa come campo delle esperienze umane) in modo non *realistico*: essa intende formulare leggi che astraggono l'esperienza, formula concetti che si rapportano con il campo dell'esperienza tramite il processo di misura, attuato materialmente con gli strumenti di misura.

Nella realizzazione di *videoclip* devono esser fatti emergere tali nodi concettuali: l'intervento della fisica deve essere evidente, le esperienze non debbono essere considerate come semplici riproduzioni semplificate del campo dell'esperienza, ma devono far emergere il livello di generalizzazione della legge.

Campo d'azione didattico

L'obiettivo è quello di passare **dal livello dell'idea didattica a quello della verifica della fattibilità di un intervento didattico sistematico, attraverso la costruzione di prototipi e la valutazioni del loro impatto** sia sul gruppo classe nella fase di **realizzazione** del prodotto che su singoli individui o classi nella fase di **fruizione**.

Si tratta anche di valutare l'impatto di tale processo sulla funzione docente, sia sul piano delle competenze professionali e tecniche che su quello del ruolo del docente nell'attività

Nel determinare i contenuti ci si riferirà principalmente al piano delle conoscenze, competenze e capacità approvato dal Dipartimento di Fisica del Liceo Scientifico Marinelli di Udine, piano che presenta una molto articolata definizione delle competenze – relative alla fisica - da formare in ambito scolastico. Tale riferimento assicura il necessario nesso con le esigenze espresse nel Piano dell'Offerta Formativa dell'Istituto, si assicura anche l'integrazione con il patrimonio didattico espresso all'interno del Liceo in cui la ricerca dovrà essere effettuata.

La sottolineatura sulle *competenze* ha un significato, oltre che didattico, più estesamente formativo secondo quanto espresso fin dal 1995 nel Libro Bianco della Commissione Europea "Insegnare e apprendere, verso la società conoscitiva" (in particolare Parte 2/IA – incoraggiare l'acquisizione di nuove conoscenze / il riconoscimento delle competenze) in cui si prefigura **un processo formativo individuale in una rete di possibilità offerte al cittadino**. Nel *Libro Bianco* si pone l'accento sul ruolo che le *Tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni* (ICT) possono avere in campo formativo.

Reti e didattica

L'evolversi delle strutture telematiche all'interno delle scuole (evoluzione talvolta superiore nei ritmi a quella rilevabile nelle piccole e medie imprese) pone anche il problema di costruire sistemi di didattica fruibili in rete locale che accompagnino l'insostituibile azione dell'insegnante sia nella fase dell'apprendimento che in quella del rinforzo.

L'apertura all'esterno della rete locale è facilitata dall'allargamento nell'impiego dell'ADSL e HDSL per la trasmissione dati su Internet.

Contesto di attuazione della ricerca

Contesto socio-culturale del territorio



Il territorio di pertinenza della ricerca non può essere la sola città di Udine, in quanto il sistema dell'istruzione superiore ha forte caratterizzazione almeno provinciale, vista la presenza di studenti da un'area territorialmente vasta, che va dalla più vicina zona Pordenonese, alla Montagna, alla Bassa friulana ed infine al Cividalese. La città di Udine ha però forte valenza socio-culturale perché in essa hanno sede l'Università di Udine (per molti studenti sbocco naturale per l'istruzione post-secondaria) e in essa si concentrano servizi essenziali.

Di fronte ad una dispersione della residenza nel territorio, che renderebbe utile lo sviluppo di strumenti di mobilità virtuale, si assiste – fino ad ora – ad un **ritardo culturale relativamente all'impiego della telematica**, specie se paragonato alla vicina Trieste, città in cui sono presenti iniziative d'avanguardia per lo sviluppo della tecnologia e dei servizi al cittadino.

Sul piano economico è molto forte l'importanza delle piccole e medie imprese, che assorbono buona parte dell'occupazione, occupazione molto alta, ai primi livelli in Italia, paragonabile solo ai livelli degli Stati Uniti. Tale tessuto di imprese è però molto più interessato alla tecnologia rivolta alla produzione (macchine utensili) che a quella rivolta all'organizzazione e al rapporto con il mercato, ciò provoca una generale **sottostima del ruolo sempre più importante delle tecnologie (ITC) nello sviluppo economico**.

Il contesto territoriale rende necessaria una decisa azione rivolta allo sviluppo della cultura informatica e telematica.

Per quanto riguarda il solo contesto scolastico, permane una strutturale debolezza – anche a cause dell'implosione demografica – di scuole non metropolitane (Tarvisio, Tolmezzo, San Daniele...) che si avvantaggerebbero di una **messa in rete** con le **scuole** di Udine per un interscambio di servizi, in cui la telematica potrebbe giocare un ruolo non secondario.

La scuola e le classi



Il *Liceo Scientifico Marinelli* (www.liceomarinelli.ud.it), Istituto in cui opera il proponente, ha sede a Udine nella zona del Centro Studi. Si tratta di un Istituto molto grande (il secondo in provincia per numero di iscritti, oltre 1400) e dotato di valide attrezzature di laboratorio (esiste un laboratorio di fisica sperimentale con attrezzature di misura on-line) e informatiche (recentemente è stata acquistata una nuova aula di informatica con strumenti multimediali collegata con un cavo a fibra ottica con la rete della sede centrale).

Pur esistendo sperimentazioni che prevedono l'approccio alla Fisica fin dalla prima classe, la maggior parte delle classi prevede lo studio della disciplina solo nel triennio superiore (2, 3 e 3 ore settimanali rispettivamente in 3^a, 4^a e 5^a classe).

Sarà nelle classi del proponente (del triennio superiore) che verrà realizzato il progetto.

La struttura finora esistente potrà subire profonde modificazioni in seguito ad una serie di eventi che dovrebbero verificarsi nel prossimo futuro:

- l'estensione graduale dell'obbligo scolastico;
- il riordino dei cicli
- la ridefinizione dei curricula e degli orari
- le possibilità aperte dal consolidarsi dell'autonomia scolastica.

Solo per quest'ultimo punto si nota l'impatto delle nuove norme come desumibili dal Regolamento, in via di approvazione, recante norme in materia di curricoli nell'autonomia delle istituzioni scolastiche: "Nell'ambito dei curricoli di cui all'articolo 1 ciascuna istituzione scolastica, può riorganizzare, in sede di elaborazione del piano dell'offerta formativa, i propri percorsi didattici secondo modalità fondate su obiettivi formativi specifici di apprendimento e competenze degli alunni, valorizzando l'introduzione di nuove metodologie didattiche, anche attraverso il ricorso alle tecnologie multimediali".

Per quanto riguarda il riordino dei cicli, la linea di tendenza è quella di operare per sotto-cicli brevi, che permettano il passaggio da un indirizzo ad un altro più adatto allo studente in caso di insuccesso, in modo da diminuire la dispersione scolastica. Ciò comporta didatticamente la tendenza alla modularizzazione delle materie, offrendo spazio all'impiego di materiali meno strutturalmente integrati ad uno specifico curriculum o indirizzo.

Bisogni formativi degli allievi

Dal punto di vista degli allievi, del loro individuale percorso formativo ed educativo, sono compresenti esigenze a volte in contrasto tra loro, tra esse:

- l'esigenza di un curriculum che permetta loro di acquisire **reali competenze**, spendibili – al di là del titolo di studio – nel mondo del lavoro o come cittadini europei;
- il desiderio di avere una **Scuola** visibilmente non staccata dal mondo in cui vivono, **capace di affrontare temi ed esperienze da loro autenticamente vissute**;
- la sensazione che **gli strumenti del comunicare del mondo d'oggi siano validi** e che la scuola sia a volte legata a media e modelli di interazione che escludono alcune potenzialità comunicative;
- **l'esigenza di interagire**, anche solo per stare assieme, con feedback veloci;
- **la voglia di ottenere e vedere risultati**, potendo avere, in caso di fallimento, una seconda possibilità.



Le esigenze espresse non corrispondono sempre a reali capacità operative (in gruppo lavorano a volte male, la comunicazione è a volte povera, il risultato viene abbandonato per ottenere il voto, all'impegno per affrontare le esperienze vissute si preferisce la ripetitività delle nozioni): ciò non va a sminuire la validità delle esigenze, bensì pone nuovi compiti alla Scuola.

Il progetto di ricerca proposto, nella limitatezza degli ambiti cui si rivolge, vuole dar spazio alle esigenze formative identificate.

Punto di partenza ed arrivo dei videoclip saranno semplici esperienze (nel progetto chiamate *incidenti*) vissute o vivibili dagli allievi, i linguaggi multimediali, la rapida fruibilità del prodotto di proposto (nell'aspetto di base, escludendo approfondimenti ed allargamenti del campo), il lavoro di gruppo, gli strumenti di interazione via rete sono elementi caratterizzanti il progetto.

Le modificazioni indotte nello studenti non saranno solo di ordine scientifico, bensì anche relazionale e tecnologico, in coerenza con gli obiettivi posti dai documenti europei.

Risorse della scuola e del territorio da utilizzare, collaborazioni



Nella scuola in cui opera il proponente, è stata di recente installata una **rete Intranet** (dotata di server Web Apache con estensioni di Frontpage e server di posta, con la possibilità di attivare un server di base RealServer) che collega le aule di informatica delle due sedi, l'aula di fisica sperimentale, l'aula magna, un laboratorio linguistico multimediale, l'aula insegnanti ed il settore amministrativo.

La nuova aula di informatica ed il laboratorio di fisica sperimentali sono stati dotati di schede grafiche che permettono il **trattamento – in entrata ed in uscita – di segnali audio e video** (compositi). Il laboratorio di fisica è dotato di una WebCam Creative Go! Che può essere staccata dal computer per realizzare fotografie digitali.

Le immagini saranno digitalizzate direttamente nei laboratori e saranno previsti spazi orari in cui le classi coinvolte possano elaborare e montarle.

Dalle aule di informatica dell'Istituto e da casa sarà possibile, per gli studenti, connettersi al sistema di formazione a distanza (tipicamente <http://www.blackboard.com>) impiegato per il coordinamento dei lavori dei gruppi.

Sono possibili interazioni con la rete Intranet dell'ITI Malignani, cointeressato in un progetto di messa in comune di servizi e con quella del Provveditorato agli Studi di Udine. Potrà essere valutato il cointeressamento dell'Università di Udine o di providers nazionali anche per sperimentare forme di streaming multimediale da server (RealMedia o Microsoft) installati presso il centro di Calcolo.

Obiettivi e metodologia della ricerca

Obiettivo generale della ricerca

La ricerca intende esplorare la fattibilità di una metodologia didattica costituita dai seguenti elementi:

- Impiego del **linguaggio dei videoclip** multimediali per **comunicare un concetto di fisica**;
- **Progettazione in gruppo di lavoro del prodotto** multimediale e sua implementazione;
- **Lettura dei prodotti** non propri ed incorporazione nel sistema delle proprie conoscenze.

Efficacia ed efficienza della metodologia non potranno essere validate completamente vista l'incidenza di numerosi fattori concomitanti non eliminabili (tipologia delle classi, del docente, strutture esistenti ecc.).

Dalla ricerca potranno emergere utili indicazioni su numerosi aspetti relativi

- All'idoneità di metodi grafici di progettazione (storyboard) nella produzione multimediale
- Ai mutamenti nella funzione docente;
- Ai mutamenti negli atteggiamenti degli allievi;
- Alle competenze tecnologiche e comunicative di base e al modo in cui esse possono essere formate;
- Alle tecnologie da impiegare (dotazioni minime) e all'organizzazione scolastica.

Queste indicazioni possono costituire una base per un piano di ricerca più esteso.

Oltre agli obiettivi della ricerca bisognerà tener conto di quelli propri all'azione didattica

- Formare competenze nel campo della fisica;

- Formare abilità di base nel campo delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni;
- Migliorare la capacità di comunicare nell'ambito scientifico con lo specifico linguaggio della multimedialità;
- Mantenere alta la motivazione e l'interesse nei confronti delle scienze.

Metodologia della ricerca

Tipologie possibili

Definiamo succintamente tre possibili tipologie di ricerca che possono essere adottate per raggiungere gli obiettivi di ricerca sopra espressi²

Ricerca esplorativa : Tende ad acquisire una prima visione d'insieme del dominio d'indagine. Non esiste un *focus* (un *set* di ipotesi ecc..) predefinite; c'è solo la selezione di un ambito generale da esplorare. L'indagine ha carattere di sondaggio preliminare e si svolge in forma scarsamente strutturata; da essa ci si attende una prima lista dei problemi da approfondire successivamente con ricerche pilota.

Ricerca pilota: Tende ad esplorare un ambito predefinito in funzione di uno *status* acquisito della ricerca, in un dominio in cui si cominciano ad intravedere dimensioni interessanti ma in cui non sono state ancora messe a punto strategie, guidelines ecc., o si avverte la necessità di mettere in evidenza dimensioni o ipotesi più specifiche. Esiste dunque un *focus* dell'indagine, un certo numero di vincoli (in funzione di tipologie già definite) ma rimangono anche spazi autonomi di esplorazione per gli attori. Da questa ricerca si tende soprattutto a ricavare tipologie o repertori operativi trasferibili ad altre situazioni.

Ricerca di sviluppo :Approfondisce ambiti già relativamente noti nella ricerca. Tende a mettere a punto, perfezionare, diversificare tipologie di intervento e repertori già applicate da altri e documentate nella letteratura. Esiste dunque un *focus* dell'indagine ed un programma articolato. In un certo qual modo ha un prevalente carattere "applicativo", si parte da modelli ed esperienze già note. Bisogna comunque tener conto che nessuna innovazione può essere realmente applicativa

Metodologia adottata

Da quanto espresso in precedenza, la metodologia di ricerca più adatta è quella della **ricerca esplorativa** con un parziale allargamento verso la *ricerca pilota*.

È da indicare esplicitamente quanto verrà **escluso dal campo di indagine** della ricerca: si tratta di quelle parti dell'azione didattica già ampiamente sperimentate e validate dalla ricerca internazionale, quindi:

- Insegnamento per progetti
- Lavoro di gruppo
- Creazione di ipertesti

Mentre dovranno essere esaminate con metodi qualitativi e quantitativi le seguenti parti dell'azione didattica:

- Progettazione di un prodotto multimediale per scenari e storyboard³

² Da Calvani, Antonio, *Ricerca azione on-line:nuovi modelli per l'innovazione e sperimentazione educativa*, TD Tecnologie Didattiche, Genova

- Possibilità di espressione di concetti-chiave della fisica adoperando la grammatica filmica dei cortissimi metraggi⁴
- Possibilità di fruizione ed integrazione nel processo di apprendimento dei prodotti multimediali on demand

Dovrà essere compiuta una valutazione di massima sulla trasferibilità dell'esperienza.

Da queste scelte consegue la possibilità di impiegare una serie di strumenti di ricerca sia qualitativi che quantitativi:

- *Qualitativi*⁵
 - *Ritratto cinese*
 - Scale bipolari
 - *Q-sort*
 - Analisi del caso negativo
 - *Debriefing*
- *Quantitativi*
 - Analisi variazionale (prima/dopo)

Questi strumenti permetteranno di valutare l'azione didattica in termini di efficacia e di efficienza, valicandone in parte la possibilità di applicazione. Essi saranno applicati all'esame del processo di apprendimento (non quindi al prodotto in se') relativamente al mutamento intervenuto negli atteggiamenti (verso la fisica, verso la multimedialità) e nelle competenze (disciplinari, comunicative, tecnologiche, relazionali).

Piano di svolgimento

Metodologie e Strumenti

Il cuore del progetto consiste nell'analisi del processo di realizzazione dei videoclip da parte dei gruppi di allievi.

Proposizione del problema agli allievi

Gli allievi verranno posti di fronte ad alcuni stimoli di comunicazione in *streaming* in ambiti in cui essa viene più tradizionalmente impiegata:

Agli **allievi** verranno indicate le **specifiche del prodotto**:

- i prodotti dovranno essere **concisi** (limitazione di durata, ad esempio 4 minuti) ed identificare **un solo concetto** fondamentale della Fisica;

³ L'impiego di storyboard nella progettazione di ipertesti didattici è ampiamente documentato (ad esempio in Jarz, Ewald M., Gerhard A. Kainz, and Gerhard Walpoth. "Multimedia-Based Case Studies in Education: Design, Development, and Evaluation of Multimedia-Based Case Studies," *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 6 (1997): 23-46). Il loro impiego nello studio delle Scienze è documentato, ad esempio, in Alaska Department of Education & Early Development, *Assessment: Storyboards; Story Maps; Brainstorming* (<http://www.educ.state.ak.us/tls/frameworks/sstudies/part4a16.htm>). Nella progettazione filmica la metodologia è parte integrante del processo di produzione.

⁴ Si veda l'Appendice

⁵ Da AA.VV., *Cultural awareness*, IRRSAE Friuli Venezia Giulia, Trieste, 1997. In particolare: *Evaluation as an Instrument for Training*.

- il materiale deve essere reso **fruibile nella rete** Intranet dell'Istituto in cui la ricerca è effettuata, in Internet e – in prospettiva – nel sistema telematico integrato di reti di scuole che si sta ipotizzando nell'area del centro studi di Udine (in *streaming*).
- I prodotti devono possedere la caratteristica di poter essere utilmente sfruttati da allievi di altre classi e scuole (**riuso**), in condizioni e con percorsi di apprendimento diversi da quelli in cui ha operato chi ha prodotto il materiale, principalmente per il motivo che essi devono poter costituire un **repertorio flessibile ed espandibile** – in un certo senso un ricettario – di approcci a concetti della fisica e ai metodi di misura e di rappresentazione dei dati, pur offrendo agganci su come inserire la competenza acquisita nella più ampia rete della propria formazione scientifica.
- I prodotti dovranno indicare **possibili estensioni** con suggerimenti bibliografici anche su rete;
- I prodotti dovranno permettere una **interazione** benché minima, ad esempio fornendo materiale che potrà essere ulteriormente rielaborato dagli utenti.

Elementi concomitanti nell'attuazione della ricerca

La ricerca dovrà tener conto di numerosi fattori (v. Figura 1) che concorrono alla realizzazione dell'attività didattica. Dei principali fattori dovrà essere fornita una definizione e dovrà essere indicato il modo in cui essi concorrono nell'esplicazione dell'attività.

Dovranno essere introdotti indicatori e strumenti (indici o griglie di osservazione) che possano dar conto del cambiamento cercato negli studenti.

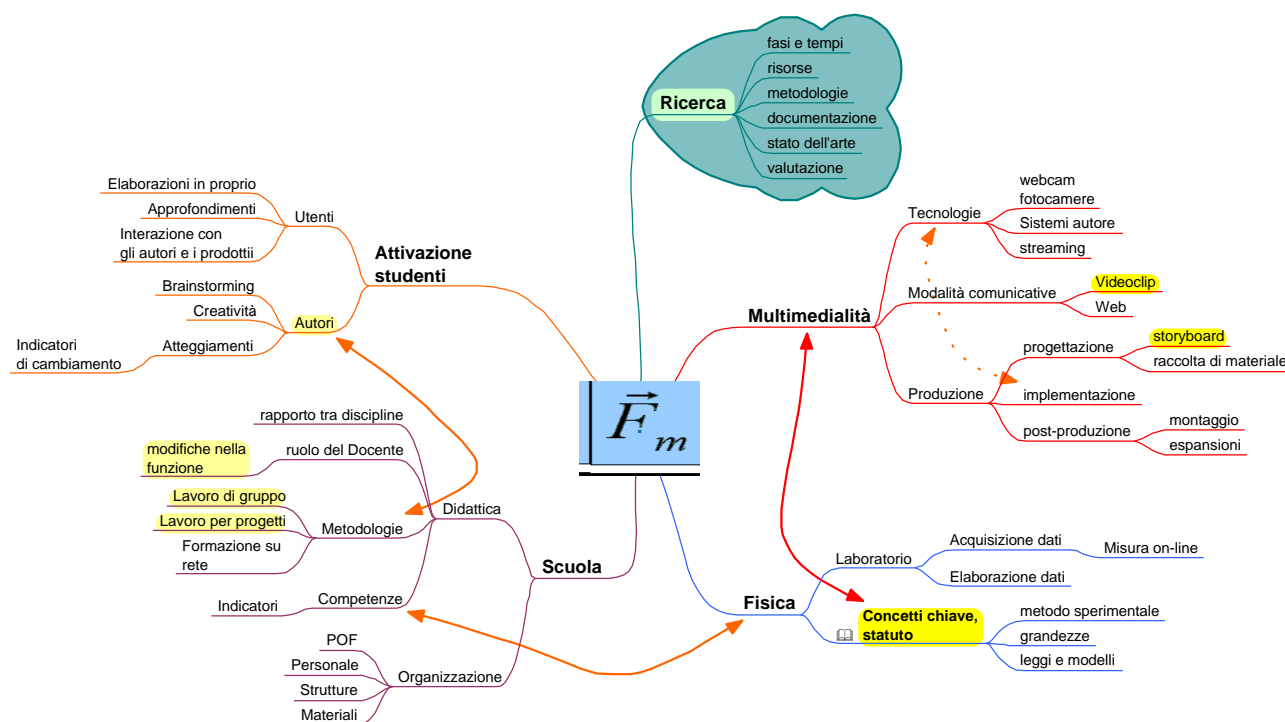
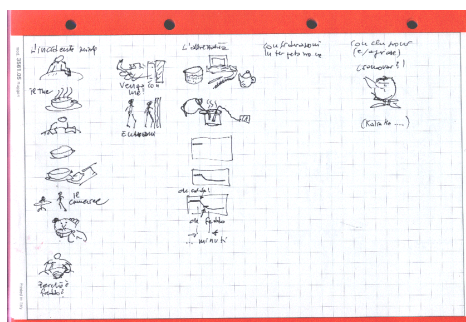


Figura 1

I Videoclip

Per realizzare un prodotto multimediale è necessario operare tenendo conto almeno delle principali fasi di lavorazione di un prodotto:

- Identificazione del soggetto
- Stesura di uno storyboard
- Reperimento dei materiali necessari
- Ripresa delle scene
- Montaggio
-



A titolo di esempio, per un videoclip sul raffreddamento di un liquido

Prima di tutto, bisogna avere un'idea, ad esempio: *mostriamo che il tè si raffredda molto rapidamente all'inizio, per cui bisogna berlo in fretta; la curva di raffreddamento di un liquido sarà l'occasione che ci permette di parlare di un fatto quotidiano*

L'idea può essere sviluppata stendendo una mini-



sceneggiatura, che spesso – nella produzione cinematografica – è a fumetti e si chiama *storyboard* (si veda in alto a sinistra).



Come ambiente di sviluppo se ne può scegliere uno molto semplice ma efficace, che permette di costruire automaticamente una serie di file leggibili con *Real Player*: si tratta di [ShowMotion](#).

Si raccolgono foto, ClipArt e si riprendono con la videocamera USB degli spezzoni. Alcuni materiali saranno girati nel laboratorio di fisica sperimentale impiegando un sistema on-line di misura.




Raccolti i materiali, il tutto viene montato assieme sulla base dello *storyboard* e pubblicato su Internet o in Intranet

Per il particolare videoclip descritto si è impegnato uno *storyboard* basato su fasi ben determinate (la struttura può essere riprodotta per gli altri videoclip):

- Incidente: si tratta di un fatto quotidiano in cui succede un evento gradevole o sgradevole: la sua funzione è quella di partire dall'esperienza comune, catturare l'attenzione del pubblico, predisporlo all'attenzione per le fasi successive (ad esempio: ordino il tè che si raffredda subito). Si appresenta con lo *scompenso cognitivo* pur differenziandosene;
- Il laboratorio: il fenomeno viene riprodotto in laboratorio, brevemente viene mostrata l'attrezzatura,
- Esperimento, misura: può essere mostrato anche solo il grafico ottenuto, in modo da poter permettere sia una visualizzazione qualitativa che una successiva elaborazione (i dati saranno forniti esternamente al videoclip)
- Interpretazione: quanto si è vissuto può essere ricondotto ad una proprietà fisica dei sistemi, che ci dice anche qualcosa di più rispetto quanto sapevamo ("il tè si raffredda più rapidamente all'inizio...")
- Conclusioni aperte: ad esempio qualche domanda cui non si dà risposta
- Finale esagerato: ha soprattutto la funzione di fissare nella memoria quanto visto e creare un feedback positivo nel fruitore

Il lavoro di gruppo

 Gli allievi opereranno sulla base di gruppi di lavoro, secondo una metodologia *imparare insegnando* e di *Problem Based Learning* (PBL), in cui (la definizione è di Global SchoolNet):

- Gli allievi prendono le decisioni all'interno di un quadro di riferimento generale;
- Il problema posto non ha una soluzione predeterminata;
- Gli allievi stessi progettano il processo per raggiungere una soluzione;
- Gli allievi sono responsabili dell'accesso e della gestione delle informazioni che raccolgono;
- La valutazione avviene continuamente;
- Gli allievi riflettono regolarmente su cosa stanno facendo;
- Si realizza un prodotto finale (non necessariamente materiale) valutato per qualità;
- Nella classe e nei gruppi si mantiene un'atmosfera in cui si tollera l'errore e si promuove il cambiamento.

Il sistema di interazione a distanza



La comunicazione multimediale “a senso unico” (uno-a-molti) tipica di un videoclip va in diverse fasi integrata con strumenti che permettano l’interazione.

“Per intenderci – dice Maragliano – un prodotto multimediale dovrebbe risultare ricco, profondo e mobile, cioè avvincente come un film o un buon prodotto tv, sistematico come un libro, interattivo come un videogioco”.

Il modo di comunicare che scaturisce dall’allargarsi delle reti telematiche è – con scorno di chi voleva farne una nuova televisione – l’interazione tra le persone: Pierre Lévy parla di *Intelligenza collettiva*.

In limitate sperimentazioni effettuate presso il Liceo Marinelli, è stato impiegato un sistema di interazione orientato all’apprendimento denominato [BlackBoard](http://www.blackboard.com). Tale sistema esiste sia come server di rete locale sia come sistema fruibile in internet (all’indirizzo www.blackboard.com).

- La pagina di default, per ciascun corso, contiene le voci:

<ul style="list-style-type: none"> • Annunci • Informazioni • Docenti • Documenti • 	<ul style="list-style-type: none"> • Compiti • Discussione Chat • Pagine dei gruppi • Strumenti di comunicazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Collegamenti consigliati • Strumenti per gli allievi • Risorse generali •
--	--	--

-
- Tale sistema (o uno simile ad esso) soddisfa molte esigenze di interazione nella fase di produzione, in quanto permette di organizzare separatamente le discussioni per i gruppi di lavoro, tenere presente il calendario generale dei lavori, proporre attività ed avere un riscontro sullo stadio di realizzazione, puntare a risorse su rete o locali, immagazzinare dati (anche sotto forma di tabelle elettroniche) da elaborare.

Le misure on-line ed i dati rilevati



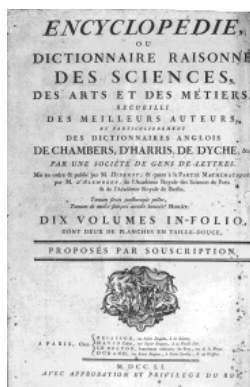
Per favorire un’interazione con i fruitori dei videoclip i dati derivanti dalle misure on line di laboratorio potranno essere forniti sia in forma grafica (immagini GIF) che in forma numerica (Fogli XLS o tabelle di testo): potranno essere consigliate alcune elaborazioni che potrebbero portare ad una valutazione anche quantitativa del fenomeno, sia in senso delle grandezze impiegate sia nel senso della verifica di proprietà delle leggi fisiche coinvolte.

Fasi, Tempi e Attività

Mese	Fase	Attività	Note
1	A) Preparazione	Messa a punto dei materiali, dei server, degli strumenti di comunicazione	Accordi con Enti esterni alla scuola
2		Identificazione di un repertorio di temi significativi	
3	B) Svolgimento	Familiarizzazione degli studenti con i materiali e con gli ambienti	Laboratorio di fisica: introduzione agli strumenti on-line. Da questo momento: documentazione fotografica delle attività.

4		Proposizione dei temi, scelta Storyboard	Tecnica del Brainstorming
5		Discussione sugli storyboard e identificazione dei materiali necessari	Impiego di BlackBoard
6		Implementazione	
7	C) Costruzione di materiali per l'approfondimento	Visita ai principali siti contenenti materiali sulla didattica della fisica	Navigazione in Internet
8		Raccolta e digitalizzazione delle misure di laboratorio	
9	D) Valutazione	Questionario di autovalutazione degli studenti; Esame del materiale da parte delle classi che non hanno elaborato il prodotto	
10		Esame da parte dei referenti Universitari	
11	E) Documentazione	Scrittura del rapporto di sintesi	Esame delle competenze necessarie da parte dei docenti per proseguire la sperimentazione
12	F) Eventuale disseminazione	Partecipazione ad iniziative pubbliche	

I contenuti innovativi del progetto e le sue basi scientifiche



Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione permettono molteplici e flessibili usi. Pur tuttavia nella ricerca didattica si tende a dar spazio solo ad alcuni filoni di impiego delle ITC.

Attualmente il filone più spesso seguito è quello dello sviluppo degli ipertesti, soprattutto perché essi in qualche modo assomigliano a quella rete di concetti che è presente nelle persone che dominano bene una disciplina: tale rete noi desideriamo sia presente anche nei nostri allievi.

L'ipertesto, fase suprema di un prodotto di rete che possiamo pensare nato con l'*Encyclopédie* è – nella sua struttura attuale, ancora abbastanza chiuso per la fissità dei collegamenti che pone. Non a caso nei nuovi prodotti della Microsoft per l'ufficio si sono ideati (l'idea ovviamente proviene dal mondo della ricerca, in particolare universitaria) Web in cui ciascuno può lasciare commenti o integrazioni.

L'ipertesto costruito dagli studenti è peraltro un prodotto spesso troppo determinato dal particolare processo di apprendimento attuato, per cui, spesso: gli ipertesti chi li legge, oltre coloro che li hanno scritti?

Solo prodotti professionali possono ragionevolmente suscitare interesse nei lettori.

Esistono alternative, come quella presentata dall'[IRRSAE Emilia Romagna](#) nell'ambito del corso sulla *Didattica breve*: si tratta di mini ipertesti, sostanzialmente monoconcettuali ma di più facile fruizione, mini ipertesti che possono costituire una raccolta flessibile.

Relativamente agli ipertesti, quell'insieme di pratiche didattiche che a volte sono identificate dal termine “*WebUcation*” risulta solidamente ancorato a valide teorie pedagogiche (in genere costruttiviste) e ad esperienze didattiche validate. La produzione di ipermedia da parte di gruppi di lavoro di studenti con una metodologia di *apprendimento per progetti* è largamente espressa, ad esempio in “*Harnessing the power of the web*” (in <http://gsh.lightspan.com/web>).

Se però vogliamo dare uno sguardo ai molteplici usi dei media, è bene riferirsi ad una [tassonomia dei media](#), come quella proposta da Bruce, B. C., & Levin, J. A. (1997). Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression. *Journal of Educational Computing Research*, 17 (1), 79-102, qui sotto riassunta e risistemata:

Media per:

- **Indagare: Costruire teorie e pensare** (modelli e loro esplorazione, reti concettuali, mondi virtuali); **Reperire dati** (cataloghi, database, ipermedia, clips audiovisivi); **Raccogliere dati online** (con sensori, strumenti di registrazione in diretta anche audiovisivi); **Analizzare dati** (Fogli elettronici, programmi di statistica o grafica);
- **Costruire: Strumenti di controllo e automatismi, CAD, progettazione al computer;**
- **Comunicare: Preparare documenti** (dalla scrittura all'editoria elettronica, comprensiva di tutti i dizionari, Thesaurus, strumenti di strutturazione del testo); **Comunicare con gli altri - il proprio gruppo, gli esperti, la gente** (Posta elettronica, Bollettini elettronici, Conferenze in tempo reale e differito, videoconferenze, ambienti ipertestuali autocostruiti); **Lavorare assieme** (Ambienti di lavoro collaborativo, redazione condivisa di documenti, di supporto alle decisioni); **Insegnare** (tutoraggio, eserciziari, autoistruzione);
- **Esprimere ed esprimersi: Disegno, musica, videoclip, costruzione di ipermedia, animazione;**

Per ampliare il discorso sulla multimedialità possiamo riferirci a quanto suggerito dal coordinatore della commissione sui saperi di base, [Roberto Maragliano](#)



“Cosa si intende per multimedialità? (...) Chiediamo aiuto ad uno che se ne intende, Nicholas Negroponte. Il quale parla di ricchezza audiovisiva, di profondità conoscitiva e informativa, di interattività: questi, secondo lui, gli ingredienti del multimediale. E a ciascuno di questi ingredienti ecco corrispondere una matrice materiale e linguistica: per la ricchezza audiovisiva la matrice è data dalle trasmissioni d'intrattenimento della tv, per la profondità culturale dal libro stampato, per l'interattività dal computer. Per intenderci: un prodotto multimediale dovrebbe

risultare ricco, profondo e mobile, cioè avvincente come un film o un buon prodotto tv, sistematico come un libro, interattivo come un videogioco. (...) Ne' sarebbe difficile, anche riferendosi all'utenza infantile, documentare la presenza di programmi (su floppy disk o cd-rom) stupidi come certa tv, aridi come certi libri e statici come certi software di calcolo” (Ringiovanire la scuola dentro la multimedialità di Roberto Maragliano, Università Roma Tre)

Allargato il campo, possiamo trovare in queste indicazioni, e nella tassonomia di Bruce e Levin indicazioni su come allargare il campo di impiego dei media, rivolgendoci a prodotti innovativi sul piano dell'impiego, più che sul campo delle tecnologie impiegate (da quanti anni la CNN usa sistemi di streaming multimediale in Internet?).



Restano però da fissare alcuni paletti che costituiscono la vera novità dell'impiego delle reti, locali o geografiche: quelli della interattività. Il modo di comunicare che scaturisce dall'allargarsi delle reti telematiche è – come si è detto sopra – l'interazione tra le persone: l'*Intelligenza collettiva* di cui parla [Pierre Lévy](#) nasce dalla possibilità di ciascuno di vedere i materiali, i documenti presenti in rete secondo un'ottica diversa (la debolezza dei motori di ricerca nel reperire le informazioni costituisce la loro forza perché permettono di ricontestualizzare i documenti

– il libro è del lettore, non dell'autore – dando nuove interpretazioni e aggiungendo informazioni significative).

Dal punto di vista pedagogico vorrei per un attimo distaccarmi dal tradizionale – e valido – discorso della *motivazione* degli alunni: vorrei evitare che essa divenga un trucco per *fare altro*, facendo dimenticare ben presto il motivo per cui essi si sono interessati ad un problema per passare subito al sistema concettuale che a noi docenti sta particolarmente a cuore. È per questo che nel corso del Marzo scientifico 2000 ho affermato che non è il fatto quotidiano che ci permette di parlare di Fisica: non facciamo in modo che la **motivazione** debba restare un trucco per pervenire al vero – per il

docente - **motivo**, ovvero studiare la Fisica. Diamo un *sensu* a quello che facciamo, non solo un *significato*.

I prodotti della ricerca

La ricerca

La ricerca dovrà produrre un insieme di materiali, qui sommariamente indicati:

- Un rapporto di sintesi;
- Un diario di bordo dell'attività didattica, in forma multimediale;
- Un insieme di indicatori di efficacia relativi a
 - Competenze disciplinari;
 - Competenze progettuali, comunicative e tecnologiche;
 - Mutamento di atteggiamento nei confronti della materia;
 - Competenze relazionali e di lavoro in gruppo;
- Un elenco di elementi critici o problematici.

L'attività didattica

Ciò che realmente verrà prodotto nel corso dell'attività è stato ampiamente delineato precedentemente si tratta, a livello di prototipo, di:

- realizzare un sistema di formazione a distanza per la produzione di multimedia tramite il lavoro di gruppo
- realizzare un sistema di interazione con i fruitori, che comprende:
 - Dati o grafici ausiliari ricavati da misure
 - Elenchi di attrezzature necessarie per realizzare le esperienze
 - Collegamenti consigliati per l'approfondimento
 - Interazione con gli autori
- Realizzare alcuni videoclip multimediali (tendenzialmente almeno 4) su temi concordati con gli studenti (ad esempio: le oscillazioni, la rifrazione, spettri sonori, raffreddamento e trasmissione del calore ecc.)

Tali prodotti saranno fruibili sulla rete locale Intranet dell'istituto e parzialmente in Internet.

Documentazione

Si stabiliscono alcune forme di documentazione dell'esperienza⁶: "Va stabilito il livello della documentazione, ovvero a quale grado di analiticità è opportuno arrivare. Siccome non si potrà mai documentare tutto bisogna avere sin dall'inizio chiaro su quali aspetti e momenti sarà conveniente soffermarsi. Si può procedere su tre fronti diversi

- Raccolta di informazioni quadro, descrittive dell'intera esperienza.
- Raccolta di immagini, interviste o video sull'esperienza.
- Uso di "diari di bordo" o strumenti di monitoraggio (brevi schede quotidiane ecc..).

Le informazioni quadro (finalità, struttura del progetto, soggetti, risorse, tempi impiegati ecc..) sono preliminari ad ogni tipo di comprensione della esperienza nei suoi aspetti analitici. La documenta-

⁶ Antonio Calvani e Mario Rotta, *PROGETTARE MULTIMEDIA Linee guida per insegnare con gli ipertesti*, Collana *Tecnologia, comunicazione e processi formativi*, Garamond, 2000

zione visiva dovrebbe cercare di memorizzare i momenti più significativi dell'esperienza, relativi ai momenti cruciali dell'attività degli alunni. Si tenga presente che la qualità della documentazione non si correla necessariamente con la quantità dei dati. È assurdo (oltre che dispendioso) immaginare di videoregistrare l'intero processo, accumulare cassette su cassette che probabilmente nessuno riesaminerà mai. Bisogna avere dunque sin dall'inizio consapevolezza delle fasi e tipologia della situazione che è conveniente documentare. L'eventuale raccolta di documentazione audio potrebbe essere impostata sotto forma di interviste a più livelli: ad esempio, gli insegnanti possono intervistare i ragazzi, i ragazzi possono intervistarsi tra loro, si possono coinvolgere soggetti esterni. I diari di bordo sono in parte strumenti di autovalutazione per i ragazzi coinvolti, in parte strumenti di documentazione e di osservazione. Sono gli stessi ragazzi a tenere il diario. Si può decidere di tenere un diario di bordo per ciascun gruppo di lavoro, oppure di assegnarne uno come consegna ad ogni singolo coinvolto. Lo scopo dei diari di bordo è agevolare una continua riflessione critica su ciò che si sta facendo e aumentare la consapevolezza dei coinvolti rispetto agli obiettivi che si vogliono raggiungere".



Il progetto dovrà essere parzialmente autodocumentato, grazie ai sistemi telematici impiegati per coordinare il lavoro (si veda ad esempio: <http://www.blackboard.com/courses/MARF004F>).

Costituiranno documentazione le discussioni tra gli studenti, le risposte relative alle richieste di stato di avanzamento dei lavori, i calendari, i links consigliati, l'elenco degli annunci. Una parte di documentazione sarà di tipo fotografico (attività di laboratorio e di lavoro degli studenti), con commento e diario di lavoro.

Essendo il lavoro originale non sarà possibile operare una documentazione su lavori analoghi.

Per quanto riguarda il diario di bordo, esso potrà non essere tenuto dagli allievi.

Valutazione della ricerca

La valutazione della ricerca verrà effettuata da un'équipe formata dal ricercatore e dall'esperto universitario in accordo con il Direttore del CIRD.

La valutazione sarà finalizzata, in linea generale, a verificare

- L'effettiva fornitura dei prodotti indicati;
- Il grado di conseguimento degli obiettivi (formativi e non solo) fissati nel progetto, sia in termini quantitativi, sia in termini qualitativi.

Più in particolare, la valutazione verterà, su tre aspetti principali

Verranno valutati gli **aspetti gestionali** a partire dai seguenti elementi:

- progettazione: rispetto a fasi e contenuti della progettazione
- metodologia
- docenza: rispetto a competenze attivate, capacità di coinvolgimento, metodologie didattiche, materiali utilizzati, esercitazioni e prove pratiche, livello di apprendimento degli allievi;
- coordinamento: in termini di organizzazione dell'intervento, coordinamento dell'attività didattica, relazioni con i docenti, gestione del calendario, gestione degli strumenti didattici e delle aule, gestione della classe e dei rapporti interpersonali con gli allievi
- gestione della classe: in termini di livello di soddisfazione degli allievi, interesse e partecipazione, livello di apprendimento, percorsi di maturazione individuale e collettiva, clima della classe e rapporti interpersonali;

La valutazione relativa agli **aspetti gestionali** del progetto si avvarrà di:

- strumenti di valutazione derivanti dal giudizio soggettivo dei corsisti. Tale giudizio sarà espresso mediante questionari di valutazione somministrati in itinere ed ex post, nonché mediante colloqui individuali e interviste;
- strumenti di valutazione derivanti dal giudizio soggettivo del personale coinvolto, rilevato attraverso colloqui di approfondimento intrattenuti con gli stessi;
- eventuali strumenti di valutazione diretta, derivanti dalla partecipazione e dalla osservazione diretta alle attività da parte dell'esperto universitario.

Verrà valutato l'**impatto socioculturale e professionale** a partire dai seguenti elementi:

- visibilità del corso all'interno dell'Istituto, interesse manifestato dagli enti coinvolti;
- acquisizioni culturali e professionali maturate dal personale scolastico
- impatto culturale sulle istituzioni coinvolte.

Verrà valutata la **coerenza e l'efficacia delle metodologie didattiche** adottate, con particolare riferimento a metodologie sperimentali di insegnamento multimediale e di insegnamento a distanza

Valutazione dell'attività didattica

L'efficacia dell'intervento didattico sarà valutata secondo una griglia generale di osservazione, di cui non viene fornita la scala per la misura delle prestazioni.

In buona parte questa griglia sarà comunque impiegata dagli stessi studenti, per osservare le modificazioni in essi indotte nel portare a termine il lavoro concordato.

(Sapere) Conoscenze di base

- Lo studente deve aver acquisito conoscenza dei termini, delle leggi, delle grandezze coinvolte.

(Saper fare) Abilità operative e metodologiche

- *Planning*: lo studente, nel gruppo di lavoro deve essere in grado, in linea di massima, di delineare le caratteristiche di un prodotto multimediale di base e pianificare le attività per la sua realizzazione
- *Management*: lo studente, nel gruppo di lavoro deve essere in grado, in linea di massima, di gestire alcuni strumenti di acquisizione di dati multimediali; per il laboratorio di fisica deve essere in grado di individuare i materiali necessari e di eseguire la misura relativa al prodotto realizzato dal suo gruppo
- *Information Retrieval*: lo studente deve recuperare sui libri di testo, su altre pubblicazioni o su Internet le informazioni necessarie per dare una interpretazione al fenomeno trattato; deve essere in grado di accedere ai videoclip prodotti ed utilizzare il sistema in cui essi sono inseriti.
- *Documentation, Presentation*: lo studente, in gruppo, deve creare un videoclip da utilizzare in *Intranet*
- *Reporting*: lo studente deve saper grafici e tabelle e utilizzarli all'interno di reti telematiche o supporti informatici

(Saper essere) Atteggiamenti e stili relazionali ovvero abilità trasversali

- operare in gruppi di lavoro, riconoscere e gestire i conflitti
- conoscere e rispettare i diversi stili cognitivi, anche nel comunicare informazioni su rete

- esser disponibile a cambiare e a proporre cambiamenti, essere desiderosi di apprendere
- essere rivolto alla soluzione dei problemi
- essere capace di mantenere gli impegni, programmare la propria attività
- essere in grado di interagire direttamente con le persone per ottenere informazioni.

Appendice

Corti da Internet

Intervista a L. Corbucci Zanobbi

<http://www.primociak.com/farecinema/corti/primociak/ARCHIVIO/sigarpara.htm>

Contatti: LeonardoCZprimociak@hotmail.com

REDAZIONE: Cosa si intende per "Cortometraggio da Internet" ?

Leonardo Corbucci Zanobbi

Un "Cortometraggio da Internet" è appunto: un Cortometraggio che rispetti le regole imposte da internet! Tutte queste regole ruotano intorno ad una costante: lo spazio dati. Più dati vengono impiegati e più si infrange questa regola. Bisogna quindi lavorare su più strade:

- 1) L'idea del "Cortometraggio da Internet" deve essere: breve, intuitiva e coincisa. In questo modo, sarà più facile realizzarlo, gestirlo (sul computer..) e soprattutto avvantaggiarsi per il suddetto minimo spazio.
- 2) Il concetto di regia è quello pubblicitario, non avete tempo per svolgere dettagliatamente una trama, meglio colpire con le immagini e avere un buon accompagnamento sonoro. Potete comunque scegliere il genere: Horror, Comico, Fantascienza, Drammatico etc..
- 3) Bisogna sempre ricordarsi: che le idee originali (per questo tipo di progetto), vengono prima della qualità e della fotografia del corto, perché comunque, quest'ultime si perderanno strada facendo (convertendo e comprimendo..).
- 4) Decidere il formato della finestra standard (a riproduzione 100%) è sempre difficile, perché è una vera sfida tra resa visiva e spazio dati, dove una è inversamente proporzionale all'altra. Scegliete quello che secondo voi è il migliore compromesso.
- 5) Bisogna infine riversare tutto il lavoro su un tipo di formato valido: comune e conveniente. Ottima idea sarebbe quella di trovare un formato ottimo (come il DVX..), facendo scaricare il programma appositamente per il cortometraggio (assicurando la compatibilità e la visualizzazione..).

(...)