

TEORIA E PRATICA DELLA COMUNICAZIONE MULTIMEDIALE

CAPITOLO 3

PROGETTARE LA COMUNICAZIONE MULTIMEDIALE

La progettazione di un testo multimediale inizia con il momento dell'ideazione, seguito dall'attivazione del *brainstorming* e della visualizzazione creativa. Subito dopo avviene la trasformazione dell'idea in progetto cartaceo, passando attraverso la stesura dello *storyline*, seguita dalla stesura dello *storyboard* e dalla stesura dettagliata dell'esplosione dell'idea. Tutte abilità tecniche da praticare. A queste due fasi, creativa e organizzativa, segue il lavoro vero e proprio al computer, che comporta il trattamento dei testi, delle immagini fisse e in movimento e del suono.

Il passaggio dall'idea di un testo multimediale al testo multimediale vero e proprio richiede la presenza e la collaborazione di più persone, perché l'autore di un testo multimediale non è mai una persona singola. Affinché un titolo interattivo veda la luce occorrono almeno dieci persone con competenze diverse, accompagnate da soluzioni creative flessibili, da capacità di concentrazione e coordinamento.

In questa parte del libro raduno la descrizione della squadra di lavoro, le tappe della progettazione secondo la tradizione classica, la modellazione con lo UML (*Unified Modeling Language*) e, come anello di congiunzione tra la fase carta-e-penna e la fase operativa alle macchine, chiuderò con alcune considerazioni sulle piattaforme *hardware* e sul *software* necessario alla scrittura di un testo multimediale, sempre seguendo i binomi autonomia e creatività, incontro e collaborazione, aggiornamento e concentrazione, tempistica e precisione.

3.1. La squadra

Con ogni gruppo di lavoro che guido vivo un'esperienza di collaborazione che è un autentico mettere-in-comune talenti e abilità. Di solito parto con un nucleo composto dal committente, dal *leader* di progetto e dall'esperto del contenuto e salgo poi a formare la squadra, che descriverei come un'eccezionale miscela di storie individuali, di creatività e di prospettive personalissime, da impiegare nella realizzazione del testo multimediale.

Il lavoro svolto insieme formerà ai conflitti creativi e all'autocritica costruttiva, allenerà a inventarsi soluzioni e alternative, sarà orientato al successo, dipenderà da un'intensa cooperazione fra tutti e si concluderà con l'arricchimento dell'individualità di ognuno.

3.1.1. La personalità creativa

Prima di elencare i ruoli e le figure presenti nella progettazione di un titolo multimediale rifletto ad alta voce sulla personalità creativa. Possiede sicurezza e fiducia in sé, ha coscienza del rischio richiesto dalla novità, è orientata al successo, dimostra anticonformismo costruttivo, è carica di coraggio, di ottimismo, di senso di responsabilità, di realismo. Vede il cambiamento come una sfida, è motivata interiormente, possiede entusiasmo, ha cura del particolare, manifesta elasticità, accetta l'ambiguità, possiede curiosità e vivacità di spirito, costanza e concentrazione, senso estetico e autonomia di giudizio, ricchezza e varietà di conoscenze e interessi. Manifesta determinazione assoluta, onestà intellettuale mai soddisfatta e mai compiaciuta di sé. Ha immaginazione vivida, capacità di vedere forme mentali e situazioni nuove, sa correlare le immagini in modo diverso, guarda dentro i problemi e sa intuire gli elementi essenziali e accessori (Cropley 1999).

È una personalità strutturata dialetticamente perché possiede caratteristiche contraddittorie come un'apertura incondizionata al mondo e al tempo stesso una sicura struttura organizzativa che la mette al riparo da sorprese spiacevoli; come il bisogno di vivere in armonia e con gli altri, ma anche l'esigenza di indipendenza e autonomia; come la prontezza a consultare gli altri e la volontà di rimanere sostanzialmente solitaria; come la fiducia in sé e la coscienza dei propri limiti; come l'atteggiamento positivo e ottimista e la piena consapevolezza della problematicità delle situazioni.

In realtà, nel processo creativo coesistono due atteggiamenti opposti, quello inteso a rinnovare, diversificare e separare e quello volto a conservare, integrare e unificare (Cropley 1999).

La personalità creativa è capace di “comprare in ribasso e vendere in rialzo” nel regno delle idee, come si esprime la teoria dell’investimento di Sternberg e Lubart (1999). Comprare in ribasso significa cercare idee sconosciute o che non incontrano il favore, ma che hanno un potenziale di crescita. L’insistenza, nonostante la resistenza, premia, e alla fine l’idea è accettata, mentre il soggetto si muove verso un’idea successiva nuova o impopolare.

La personalità creativa è ricca di pensiero “divergente” (Baer 1999) e di pensiero laterale (Plucker e Runco 1999), ovvero del pensiero che si muove in più aree di studio contemporaneamente. La personalità creativa manifesta la sua creatività dopo una sistematica preparazione in un campo specifico, dopo aver raggiunto cioè una notevole *expertise* (Gardner 1993). È aperta all’esperienza e orientata alla fantasia.

Il pensiero “convergente” è quello che applica la logica convenzionale nella risoluzione dei problemi. Questa logica assume che a un problema si associ una sola soluzione, proposta da un certo numero di informazioni e prevedibile. Nel pensiero “divergente”, invece, che consiste nell’uscire fuori dal solito modo di vedere il problema, le soluzioni sono infinite e dipendono dalla capacità di integrare diverse informazioni e di guardare al problema da diverse prospettive. Il pensiero creativo è favorito dal pensiero divergente in quanto essere creativi significa essere originali, saper trovare soluzioni insolite e nuove a diversi problemi.

La caratteristica peculiare della personalità creativa è il suo essere affascinata, quasi ossessionata dal lavoro che svolge. Questo interesse è indice di una motivazione intrinseca. Infatti: curiosità, voglia di rischiare, dedizione e passione per il compito, energia e resistenza nel portarlo a termine sono le caratteristiche sulle quali si basa la motivazione intrinseca (Cropley 1999). Nella promozione della motivazione intrinseca hanno un ruolo importante i progetti da realizzare, complessi, sfidanti e coinvolgenti. Precisamente come il progetto di un testo multimediale.

3.1.2. Il committente e il produttore

Toselli (1998) parla del committente come di una figura ancora poco definita. Può essere la *software house*, l’ufficio del personale, una società di formazione aziendale, l’Unione Europea o altri. Oggi sono sempre più numerosi i casi di produttori multimediali “puri”, ovvero di gente con idee proprie da tradurre in testi multimediali.

Sempre secondo Toselli, è bene distinguere i lavori a commessa, che hanno chiara la figura del committente, dai “progetti a catalogo”, dove il committente è anche produttore. Nel primo caso viene stilato il contratto, vengono stabiliti l’organico, la durata e la complessità del prodotto, viene definito a grandi linee il soggetto, viene fatto appello a un esperto di contenuti e viene nominato un *leader* di progetto o regista multimediale. Il produttore e il committente hanno l’ultima parola sullo stile del testo multimediale.

Se i lavori a commessa provengono da ditte, dalla pubblica amministrazione, dall’università o da altri enti, e sono orientati alla produzione di materiali per la formazione, i progetti a catalogo provengono dal produttore in persona che investe, sicuro che il cliente lo gratificherà con l’acquisto del prodotto.

3.1.3. Sul ponte di comando: il leader del progetto

Il *leader* o “facilitatore” del progetto (nel senso di colui che lo rende facile, possibile) ha un ruolo particolare nel guidare non solo la realizzazione del progetto, ma lo sviluppo e la crescita dei singoli componenti la squadra di lavoro. Sa scaldare l’immaginazione e invitare a un comportamento disciplinato e rispettoso. Sollecita a operare continuamente confronti tra il progetto e i dati concreti che a esso si riferiscono da una parte, e i bisogni dell’utenza per la quale viene realizzato dall’altra. Sta attento alle persone resistenti alle idee innovative per non soffocare il potenziale creativo del gruppo.

Il ruolo del *leader* di progetto è quello di stare al centro dell'azione. È responsabile delle scelte di fondo come del superamento delle mille piccole difficoltà quotidiane. Preventivi di spesa, riunioni creative, assenze, fatture, dinamica di gruppo. Il *leader* di progetto è il cemento che tiene assieme tutti e tutto, che ha il più vivo interesse nel volere la squadra motivata e felice. Il “facilitatore” offre saggezza e buon senso. Coordina e integra tutte le risorse per raggiungere gli obiettivi del progetto. Ha pazienza con coloro che hanno un io troppo vivace; è capace di tirare fuori i talenti di ciascuno e di miscelarli; possiede capacità organizzative avanzate e sa ascoltare al duecento per cento. Le sue principali responsabilità si traducono nell'interpretare i piani del progetto, nello stabilirne il quadro di riferimento, nel pianificarlo e nel gestire il tempo in maniera efficace. Il *leader* abitua ciascuno a chiedersi: “Il mio comportamento aumenta o diminuisce le probabilità di successo di questo incontro di lavoro?”. S'impegna a trasformare ogni occasione di attività comune in un'esperienza gratificante, che serve ad accrescere la soddisfazione dei singoli membri della squadra.

Toselli (1998) vede che il progettista multimediale, a livello professionale, deve avere competenze diverse riguardo ai vecchi e ai nuovi media; deve saper coordinare e sviluppare il passaggio dei contenuti dal vecchio consolidato linguaggio al nuovo che in parte è ancora da inventare; deve conoscere i sistemi operativi più diffusi e le tecnologie, anche se non in modo specialistico, deve conoscere i problemi della comunicazione visiva, scritta, parlata e audiovisiva.

Toselli vede il progettista multimediale in possesso di una solida cultura di base e di un vivace interesse per l'interdisciplinarietà. Lo vede decisamente curioso e desideroso di approfondire argomenti diversi: dall'arte alla pittura, dalla letteratura all'indagine sociologica. Lo vede attento allo scrivere e al comunicare con precisione, sobrietà e in modo attraente.

Nei confronti della squadra, il *leader* di progetto ne sceglie i componenti. Sa lavorare in gruppo per realizzare insieme le sue idee, ma anche quelle degli altri. Sa mediare e ricomporre situazioni conflittuali e fare da ponte tra le diverse anime del gruppo. Tra i suoi compiti pratici c'è quello di incontrare l'esperto dei contenuti, il grafico e l'implementatore, tutte le volte che lo ritiene necessario. Chiede al grafico di rendere visibile con alcune prove ciò che lui ha immaginato, per mostrarlo al committente, gli chiede inoltre suggerimenti e consigli; al programmatore chiede indicazioni sulle tecnologie da usare; all'esperto dei contenuti chiede di mostrargli almeno un campione delle immagini che intende usare e delle quali discuterà poi col grafico. Fa crescere sulle problematiche multimediali l'esperto del contenuto, gli chiede di stendere da due a cinque cartelle di soggetto e dà le indicazioni per il trattamento. È lui che, al termine della lavorazione, esegue l'assegnazione dei *credit*.

A lavoro terminato, e se lo ritiene opportuno, riunisce la squadra per una verifica generale. Il *leader* di progetto ha delle responsabilità anche nei confronti del prodotto. Sa ragionare per immagini. Vede in anticipo le videate e le interfacce. Sa ordinare il materiale in modo non sequenziale, ma rintracciabile. Sa individuare le esigenze di insegnamento e di apprendimento se lavora per un “multimedia” didattico. Sa creare uno stile personale senza compromettere il contenuto. Deve pensare al progetto in generale, seguirne le fasi, verificarne i tempi.

Tra i compiti precisi che svolge, gli spetta la decisione dell'interfaccia grafica, discussa lungamente con il grafico, e la decisione della chiave di comunicazione e del grado di interazione, discusse con l'esperto del contenuto. Fra le sue abilità più sottili c'è quella di saper cogliere gli aspetti centrali di un discorso, sintetizzarli, renderli intelligibili. C'è quella di affrontare le problematiche tecnologiche e di capirle per poter prendere decisioni sagge. Infine c'è quella di stabilire i tempi e l'utente-tipo.

Da un'ottica temporale, il *leader* di progetto raccoglie prima le informazioni sul titolo, esegue poi i primi abbozzi di progetto utilizzando grandi fogli di carta, si lancia infine a disegnare il menu principale di un testo multimediale, ne stende la sceneggiatura e infine, videata dopo videata, esegue lo *storyboard*, con l'indicazione di testo, suono, grafica e programmazione.

Tra i compiti pratici del *leader* di progetto c'è il controllo dei tempi di produzione, perché siano rispettati; c'è il seguire le fasi di lavorazione dei *clip* video e dello “speakeraggio”; c'è lo stendere il copione audio, la bibliografia, e la parte di *Help*; c'è il preparare, in fase di chiusura del titolo, una

scheda di presentazione sul prodotto realizzato e infine c'è il pensare, con il grafico, la copertina. In dirittura d'arrivo al *leader* di progetto tocca operare la revisione redazionale e informatica del testo multimediale, chiamata test alfa e test beta. A quest'ultima fase partecipano anche persone esterne alla lavorazione.

3.1.4. Lo specialista del contenuto e il redattore dei testi

Lo specialista del contenuto offre tutte le informazioni circa il contenuto del titolo. È una persona ben identificata, che non può essere sostituita né da un libro né da una biblioteca. Suo primo compito è stendere il "soggetto" sulla tematica del testo multimediale ed elaborarne poi il trattamento, seguendo le indicazioni del progettista con il quale lavora a stretto contatto.

A questi compiti si aggiunge il rintracciare il materiale necessario e la documentazione capillare, attraverso la raccolta di testi con relativa bibliografia e la raccolta di immagini, e il controllare e vigilare continuamente perché non venga compromesso il senso del contenuto. Nonostante tutto quello che sa già, l'esperto del contenuto continua a leggere sull'argomento di cui tratta il testo multimediale. Legge libri scientifici e divulgativi e anche libri per ragazzi. S'impegna soprattutto a non utilizzare unicamente le parole per descrivere il contenuto di cui è specialista.

L'esperto del contenuto si fa affiancare dal redattore dei testi, una figura non sempre citata all'interno di una squadra di lavoro, ma non per questo meno importante. Senza un testo scritto e senza una buona documentazione il prodotto multimediale può risultare confuso o scoraggiante e non soddisfare più gli obiettivi educativo-istruzionali che può essersi proposto all'inizio dei lavori. Chi scrive dev'essere capace di valutare ogni parola scritta e il contenuto che dietro a essa si nasconde. E questo lo sa fare sia in riferimento alle videate che compaiono sul monitor del computer sia in riferimento al materiale cartaceo che accompagna il prodotto multimediale. Il redattore dei testi ha esperienza di stesura di brevi sceneggiature video, che mescolano fantasia e realtà e che si adeguano perfettamente ai punti-chiave della materia racchiusa nel prodotto in via di progettazione.

Il redattore dei testi è capace di scrivere dialoghi e sa suggerire come visualizzare un contenuto testuale e come rappresentarlo al meglio utilizzando diapositive, disegni e grafici. L'abilità di tradurre le parole in immagini, e viceversa, richiede un talento non comune. Un'altra sfumatura del redattore dei testi è scrivere con chiarezza sugli argomenti più disparati, soprattutto quelli finalizzati all'istruzione.

Quando il testo multimediale *offline* o *online* è particolarmente ricco e ampio, è indispensabile un gruppo di redattori. In questo caso, va previsto il loro coordinamento e va prevista la condivisione di alcune risorse come un glossario centrale che spiega i termini tecnici, una lista di acronimi, una raccolta di concetti fondamentali strettamente attinenti all'argomento trattato e un indice di unità concettuali.

Nel caso di più autori, è positivo lasciare autonomia a ciascuno dei singoli autori, senza costituire un comitato o una commissione incaricata di stendere tutta la parte testuale. È risaputo che le commissioni sanno criticare, ma non sanno creare. Se un autore competente può scrivere mille parole al giorno, due autori che lavorano insieme ne scriveranno la metà e tre autori il terzo. La scrittura di testi per un progetto multimediale è ricchissima di potenziale creativo e la creatività migliore è frutto di ottima organizzazione.

Non voglio dimenticare un dettaglio. Nei casi in cui si realizza il proprio testo multimediale in classe, è ideale, nel ruolo di esperto del contenuto, l'insegnante, che può invitare, una o due volte, un professionista o studioso spesso nascosto tra le file dei genitori dei ragazzi. I redattori dei testi saranno i ragazzi stessi che svolgono con piacere e senza rendersene conto, un buon numero di classici "temi".

3.1.5. Il designer multimediale, il grafico e il produttore dei clip video

Nella letteratura anglosassone sull'argomento, il personaggio-chiave di un titolo multimediale, dopo il *leader* di progetto, viene chiamato *designer* multimediale. È lui il responsabile del fatto che il

prodotto multimediale sia esteticamente piacevole e accattivante e faccia nascere curiosità e apprendimento.

Grazie all'attività del *designer* multimediale, l'intero pacchetto multimediale è visivamente coerente, perché utilizza solo gli elementi che veicolano il messaggio e il contenuto. Il *designer* multimediale è responsabile della chiarezza delle icone, della navigabilità del prodotto o del sito, della sua semplicità e bellezza.

È un personaggio circondato, quando il titolo da realizzare è molto vasto, da un'intera squadra di grafici, di illustratori, di animatori e di specialisti in fotoritocco. Suo compito principale è sfruttare al massimo le prerogative dei singoli media che costituiscono il "multimedia". Anche se il *designer* multimediale è competente in molte cose, deve tenere d'occhio il quadro generale del progetto, nella strutturazione del suo contenuto, nel determinare gli elementi di *design* richiesti per supportare la struttura e nel decidere quali *media* siano più adeguati per presentare le varie parti del contenuto. Il grafico ha molte competenze e un compito preciso: rendere appetibile la fruizione del testo multimediale. Traduce in linee e colori le idee del progettista e le indicazioni del *designer*, che si impegna a capire pienamente dall'interno. Lavora quasi sempre al computer, salvo durante qualche fase preproduttiva, quando schematizza a mano l'interfaccia grafica o parti dello *storyboard*. Con tutti gli altri componenti la squadra pensa alla metafora che darà coerenza all'intero titolo e ne mette a punto la realizzazione. Tratta con vivace dimestichezza ogni tipo di immagini, sia vettoriali sia bitmap. Conosce i programmi professionali di grafica. Si "interfaccia" di continuo con il programmatore, ne capisce il linguaggio tecnico ed è curioso circa i problemi legati alla programmazione.

Il grafico offre suggerimenti al progettista e assapora lunghi confronti con il *designer*. Partecipa in prima persona e in modo assolutamente creativo alla formulazione delle idee e quindi allo stile del testo multimediale. Mi ricordo Marco, soprannominato 3-D, che parlava per "visioni" e trasformava disegni semplicissimi in affascinanti mondi tridimensionali. È auspicabile che il grafico possieda, oltre all'*expertise* nell'uso dei *software* di grafica, una solida cultura estetica e del gusto, legata agli ambiti della storia dell'arte e della grafica, che affina di continuo visitando mostre e siti. Il grafico ha un suo stile che lo rende riconoscibile anche quando lavora con committenti e *leader* di progetto diversi. Riconoscerei... a occhi chiusi le produzioni del *team* grafico di Studio Azzurro.

Alle capacità che caratterizzano un produttore video, va aggiunta la capacità di realizzare video monoconcettuali che illustrano porzioni di conoscenza in modo chiaro, con un taglio veloce e un montaggio asciutto. Ogni piccola sceneggiatura che costituisce un *clip* video deve essere completa in sé e deve durare da 7 a 15 secondi. Vanno curati il suono, l'illuminazione e la fotografia. Tutto deve possedere continuità e realismo anche perché, nella breve durata dei *clip*, c'è spazio per una sostanziosa ricchezza contenutistica.

Il lavoro coordinato del *leader* di progetto, del *designer* multimediale e dei grafici, nonché il contributo dell'esperto del contenuto e dell'implementatore, serve a pianificare il contenuto in maniera tale che l'utente finale possa accedervi e fruirne.

3.1.6. Il programmatore o implementatore

Il programmatore, oltre a possedere conoscenze informatiche aggiornatissime, deve saper individuare ciò che nel mondo delle novità rimarrà valido nel tempo. Deve saper dialogare con culture non tecniche senza arroccarsi nel linguaggio tecnicistico. Non dovrebbe mai nascondersi dietro un "non si può tecnicamente fare" (in realtà sono poche le cose che non si possono fare). Il programmatore deve usare le sue capacità creative nel combinare *software* e linguaggi di programmazione, suggerire soluzioni inedite, superare ostacoli con eleganza informatica. Ha conoscenze di base sia su aspetti propri della multimedialità sia del computer, ed è capace di sintetizzare questi due fasci di conoscenze a servizio della migliore produzione multimediale possibile.

In particolari casi, il programmatore ha buone nozioni di grafica e di *design* e dà una valida mano nella progettazione dell'interfaccia grafica. Traduce in realtà i sogni del grafico, del *designer*

multimediale e del *leader* di progetto. Offre, con generosità, assistenza tecnica all'intera squadra ed è curioso del contenuto che viene trattato nel testo multimediale in cantiere. Claudio B. non lo dimenticherò mai.

3.1.7. Le “figure minori”

A seconda della complessità e della tipologia del prodotto multimediale in cantiere, saranno necessarie altre figure, dette minori nel senso che sono presenti solo in alcuni momenti della produzione e precisamente nella fase realizzativa del titolo e non nella sua fase progettuale. Mi piace trattarne, qui, per mettere nello stesso contesto tutti quelli che lavorano a un testo multimediale.

Inizio con gli attori. Quando è necessario inserire *clip* video da realizzare ex-novo (come le *clip* video presenti in *Interactive English* della DeAgostini Multimedia) o si devono scattare centinaia di fotografie (come nella serie *English On Stage* di Giunti Multimedia), sono indispensabili attori scelti per lo scopo. E con gli attori, i direttori della fotografia e i tecnici; senza dimenticare il personale assistente quando il prodotto viene “messo in scena” da bambini e ragazzi.

Se sono previste parti con accompagnamento sonoro originale, si interpella il compositore, il quale partecipa alle riunioni organizzative per sentirsi all'interno della produzione e per offrire un materiale musicale coerente con l'intero testo multimediale. Il M^o Roberto G. si è contemplato, tavola dopo tavola, le 175 illustrazioni di *Un Papà di nome Dio* prima di comporne i motivi musicali.

Il parlato di un pacchetto multimediale, da curare sempre, deve essere “speakerato” da professionisti della voce che possono essere due o più, dipendentemente dalla produzione in corso. E con i professionisti della voce, gli studi di registrazione con i loro fonici e le loro attrezzature, come nella cantina del nano Oberon di Shakespeare (lo studio di registrazione Cantoberon).

Tra i personaggi minori si muovono i disegnatori, i professionisti della coloritura a mano o a macchina, i tecnici che “tagliano” i *file* sonori nelle loro componenti più piccole (le singole frasi o spesso, come nei corsi di lingua, le singole parole). E quando il testo multimediale va tradotto in più lingue? Entra in azione la squadra dei traduttori, che spesso non si incontra nemmeno. Ci sono siti tradotti in tutte le lingue dell'Unione Europea! Una squadra di traduttori da seguire molto da vicino per far rispettare lo stile generale del lavoro e ... i tempi di consegna.

Un mondo di figure presenti in momenti diversi ma che dipendono, per i contatti e per l'organizzazione del lavoro, dal *leader* di progetto il quale, per portare avanti al meglio il suo compito sarà circondato da una o più segretarie. Come ultima punta dell'iceberg, ci sono gli agenti pubblicitari e la stampa. A questo punto dovremmo trovarci alla fine del libro, ma ci sono ancora due capitoli e un po'.

3.2. La progettazione carta-e-penna

Dicevo, all'inizio del capitolo, che la progettazione di un testo multimediale inizia con il momento dell'ideazione, seguito dalla messa in atto delle abilità creative, attraverso la pratica del *brainstorming* e dell'*imagineering* o visualizzazione creativa. Attraverso quest'ultima pratica è possibile prevedere gli effetti e l'impatto emotivo che susciterà il prodotto-che-ancora-non-c'è. La trasformazione dell'idea in progetto cartaceo avviene attraverso la stesura dello *storyline* (l'idea a grandi linee), seguita da quella dello *storyboard* (l'idea in dettaglio) e, infine, da quella dell'esplosione (o stesura videata-per-videata o nodo-per-nodo), dove viene dettagliata anche la descrizione dei vari *link* o legami presenti. All'aspetto organizzativo fa seguito il lavoro sui computer che comporta l'attivazione di tutti i ruoli descritti nei paragrafi precedenti.

Gli autori multimediali, insegnanti o educatori che non sono professionisti, hanno bisogno di potersi orientare all'interno di un ambiente di programmazione amichevole. A questo scopo sono di aiuto i nuovi modi di programmare, di facile accesso, che si servono della metafora del libro, del palcoscenico, degli oggetti o delle icone e che offrono soprattutto una cospicua collezione di pulsanti pre-programmati. Ma la facilità d'uso dello strumento di programmazione non può far

perdere di vista che la realizzazione di un testo multimediale richiede l'apporto di diverse competenze: disciplinari, pedagogico-didattiche, informatiche, grafiche e, prima di ogni altra, la competenza di progettare carta-e-penna.

3.2.1. Come farsi venire le idee o “della creatività”

È difficile fornire una spiegazione esauriente del termine creatività, per via di un uso improprio del vocabolo. L'aggettivo “creativo” ha la sua origine nel verbo “creare” che deriva da “fare” e “produrre”. La creazione implica la produzione e rende quindi l'accostamento dei termini “prodotto” e “creativo” ridondante e superfluo. Bene, la creatività è l'ingrediente a monte della comunicazione multimediale. Dei tratti della personalità creativa ho già detto; aggiungo solo un aneddoto. Un fisico, vincitore del premio Nobel, alla domanda: «Cosa fa la differenza fra gli scienziati creativi e quelli che non lo sono?» ha risposto «Il fatto che il loro lavoro sia o meno “una fatica d'amore”» (Goleman et al. 1999). Forse per questo motivo considero la progettazione di un testo multimediale, in un certo senso, una fatica d'amore?

Nella comunicazione multimediale, come può, la persona creativa, esplicitare le proprie risorse? Rispondo proiettando un filmato. La classe del professor Tarulli è impegnata con un capitolo di scienze. Non ha solo fotocopie da leggere, ma deve programmare su computer la simulazione di un mondo sottomarino descrittivo della vita dei pesci e delle piante. A una squadra di cinque ragazzi è stato assegnato il compito di studiare i pesci predatori. Dopo aver disegnato e programmato diversi tipi di squali, i cinque inseriscono i loro “oggetti” all'interno della simulazione collettiva realizzata dall'intera classe e osservano con soddisfazione che il frutto del loro lavoro sta divorando tutto quanto esiste nell'ambiente virtuale. “Siamo noi a regnare!” esclamano. Ma si accorgono subito che un'altra squadra di ragazzi corre ai computer per sviluppare regole di difesa dagli squali. La frase più ripetuta nel gruppo dei cinque è: “Andiamo a vedere se sulla Rete c'è qualcuno che ha idee sugli squali”. Frase seguita da un fitto “pettinare” Internet per la raccolta di simulazioni sui pesci e di saggi scritti da altri ragazzi in altre scuole. Ci vuol poco a fare il *download* di un paio di buone ricerche. Dopo ore di navigazione arriva lo squalo giusto che si rivela un vero portento di illustrazione, animazione e spiegazione. I ragazzi lo adattano per la simulazione della classe e aspettano solo di leggere sul volto degli “altri” la sorpresa. Fine del filmato.

Morale? La buona salute educativa e didattica dei ragazzi sta nella loro capacità di agire in maniera costruttiva, perché la tecnologia fa poco o nulla se non si affianca a una mentalità aperta e creativa. Dicevo che le attività di progettazione multimediale sono fortemente legate alla creatività, dato che questa richiede di pensare strategicamente, di gestire informazioni e di realizzare insieme. Esiste un vivace isomorfismo tra mente creativa e *medium* che favorisce maggiori occasioni di espressione e comunicazione per stili cognitivi originali.

Considero la creatività come una disposizione essenziale della mente umana, che si esprime nella capacità di elaborare soluzioni inedite a problemi piccoli o grandi della vita quotidiana. La considero come un piacere: essere creativi produce soddisfazione, euforia, gratificazione e sensazione di benessere psicologico. La creatività consente di superare i limiti della realtà perché permette di uscire dalla monotonia e dallo stereotipo.

La creatività, per essere stimolata, richiede un patrimonio di idee, alimentato con l'esperienza e con la conoscenza. Ai creativi che sono anche comunicatori multimediali la creatività richiede di affinare la capacità di osservazione e di concentrazione come, per esempio, camminare sui colori; richiede di inventare scene o situazioni da sviluppare in storie; richiede di leggere testi letterari lasciandosi trasportare dalle immagini suscitate più che dai dati informativi, magari ascoltando musica di sottofondo. Richiede di usare creativamente gli oggetti (Rodari 1960); richiede di registrare tutte le idee che vengono nei momenti più impensati; richiede di farsi un dossier per le immagini; richiede soprattutto di rilassare la mente per rigenerare la stessa capacità creativa.

Per approfondimenti sulla creatività suggerisco la visita ai siti:
www.space.tin.it/arte/clrufa/

www.giallo108.com
www.mnemonia.net/brain/index.htm
www.creativesparks.org/NCCIcreativity.html
studiotaf.it/creativit.htm#203
maresca.ing.unina.it/fondamenti1/Fondamenti1/seminari/app97/sld038.htm
www.accaparlante.it
www.tribu.it/
www.ozemail.com.au/~caveman/Creative/
www.edwdebono.com

3.2.2. Destinatari, contesto d'uso e ambito di un testo multimediale

La progettazione di un'opera multimediale è complessa quanto quella di un'enciclopedia, perché deve tener conto delle relazioni tra le parti, dei legami culturali e interdisciplinari, dell'offerta di spostamento tra contesti diversi, ottenendo, a un primo approccio, un'informazione riassuntiva e superficiale, ma in seguito anche l'approfondimento. Inoltre, l'opera multimediale permette di esprimere concetti attraverso immagini, suoni e movimento.

Per queste e per altre ragioni, il comunicatore multimediale deve assolutamente tenere conto del suo interlocutore, ovvero di chi fruisce dell'opera. Proprio per un'efficace stimolazione della percezione e dell'attenzione dell'utenza, la realizzazione di pacchetti multimediali interattivi si fonda sull'analisi del contesto comunicativo che potrebbe essere la classe, l'apprendimento a distanza o il chiosco informativo; si fonda sulla definizione del modello dell'utente di cui considera l'età, le conoscenze previe e l'utilizzazione delle informazioni; si fonda sull'analisi delle tecnologie da utilizzare e sull'individuazione delle metodologie ottimali per esplicitare il contenuto informativo e/o formativo. Il comunicatore multimediale non solo tiene presenti i destinatari e l'ambito, ma le scelte antropologiche di fondo, che gli consentono di vedere gli interlocutori come persone in relazione io-tu. Degli interlocutori il comunicatore considererà la stagione evolutiva, caratterizzata da un particolare sviluppo cognitivo, emotivo e da una tipica spinta all'azione, da interessi, gusti e linguaggio; considererà il campo di conoscenza nei suoi contenuti, nella sua strutturazione e nei suoi agganci motivazionali; considererà le vie per comunicare la conoscenza, ovvero un insegnamento-emanazione, una comunicazione-coinvolgimento, una conoscenza tecnica e didattica del numero più grande di mezzi e di strumenti e, per l'insegnante, un continuo affinamento di abilità da orchestratore.

3.2.2.1. I ragazzi-interlocutori

Per una mia marcata tendenza al fattore "preventivo", scelgo di parlare dell'interlocutore-ragazzo. Vive in una società-cultura segnata dalla comunicazione di massa che, oltre ad aver provocato profonde ristrutturazioni, sfida la scuola. È uno che ha alle spalle più di sedici-diciottomila ore di convivenza con la televisione, contro le sette-ottomila ore di vita scolastica. La sua antropologia si definisce innanzitutto per la grande precocità e pervasività delle esperienze d'ascolto, che ne fanno un soggetto dominato dall'immersione in ambienti sonori. Il suo tempo libero è trascorso a "giocare" con i *new media* perché sono piacevoli, facili, perché permettono un contatto con moltissime informazioni e consentono di recuperare in orizzontalità (quantità di dati e informazione, accessibilità in tempo reale e piacevolezza della presentazione) ciò che non riesce ancora a raggiungere in profondità (astrazione).

I meccanismi astrattivi, tipici dell'adulto, sono collegati con la modalità della visione, soprattutto del testo stampato, mentre è l'ascolto che domina il modo di conoscere dei ragazzi. Il "monomediale", baluardo del mondo adulto, opera per astrazione e il multimediale, simbolo dell'universo giovanile, opera per immersione. Il rapporto con il multimedia è "partecipativo" per la presenza dell'audio più di ogni altra cosa, audio che avvolge e coinvolge. Il visivo ha peso per il suo sincronismo e la sua sintonia perfetta con la componente audio. Nella comunicazione elettronica

sono fortemente presenti le dinamiche dell'oralità che si basa, sì, sulla parola scritta, ma la immerge in una buona percentuale nei ritmi e nelle sonorità della parola parlata (Maragliano 1998). Per la loro peculiare strutturazione, i testi multimediali chiedono agli utenti che li utilizzano di lavorare secondo un ritmo personale, in un'architettura dove la necessità di progredire e la valutazione non costituiscono minaccia, dove l'interesse e la motivazione sono stimolati da nuovi modi di presentazione della conoscenza, dove l'apprendimento avviene perché i materiali stessi danno un *feedback* rapido, frequente ed esatto sul lavoro in corso. E questo li rende protagonisti attivi del loro proprio apprendimento.

3.2.2.2. Il dominio di conoscenza

L'attenzione al "dominio di conoscenza" o disciplina, di cui il prodotto tratta, chiede innanzitutto di risalire alla definizione di disciplina, questo insieme strutturato di conoscenze e di abilità, questo sistema di relazioni e di connessioni che la comunità scientifica regala alla cultura generale e alla scuola. Chiede, inoltre, di considerare gli insiemi che formano le discipline non come architetture statiche e cristallizzate, ma come insiemi vivi di concetti e di abilità dei quali può essere fornita più di una organizzazione sistematica, chiede di riflettere sugli organismi vivi e vitali - le discipline appunto - che crescono grazie alle nuove conquiste e grazie a una più profonda autocomprensione (Pellerey 1997).

Quando una squadra di lavoro si accinge a trattare un testo multimediale per l'educazione e l'istruzione, si interroga sul processo di trasformazione da operare, chiamato trasposizione didattica. Di solito tale processo viene messo in atto da una istituzione che trasforma i contenuti del sapere di riferimento, o sapere sapiente, nei contenuti del sapere da insegnare e apprendere. La trasposizione didattica richiede una squisita vigilanza epistemologica ovvero un'azione di controllo della correttezza e della conformità di quanto viene collocato all'interno del testo multimediale, da veicolare poi *offline* oppure *online*, con quanto di più aggiornato offre la comunità scientifica. La trasposizione didattica e la vigilanza epistemologica vanno accompagnate da un sapiente criterio di scelta, che si decide per i concetti semplici ed essenziali, conservando all'ambito disciplinare la sua struttura, coerenza e bellezza. Perché la struttura di una disciplina, come afferma Bruner (1964, 1971), è data dai suoi concetti-chiave e dai suoi principi organizzatori, che consentono di incorniciare in maniera organica i dati dell'esperienza e le varie conoscenze.

Il trasporre in un testo multimediale porzioni di contenuto può essere visto come "predisporre" una situazione didattica in cui i giovani utenti possono acquisire in modo stabile e significativo le conoscenze e le abilità proposte. Si è parlato di questa trasposizione come di "ingegneria didattica". E proprio come fa un insegnante quando allestisce le sue lezioni curando il "cosa" dice e il "come" lo dice, così un testo multimediale si preoccupa della trasposizione didattica dei contenuti, rivestiti però di modalità di interazione tipiche del *medium* multimediale. A questi due fattori va aggiunto il sistema di relazioni interpersonali, il clima collaborativo della classe, lo stato motivazionale dell'insegnante e degli alunni, la presenza di calore umano, di incoraggiamento, di progettualità, che fanno il contesto d'uso ottimale di un prodotto multimediale.

3.2.2.3. Il contesto d'uso

Ho già ricordato come, nello sviluppo della conoscenza e delle capacità intellettuali e pratiche, è insostituibile il ruolo del "modello" che guida l'apprendistato attraverso l'allestimento di un ambiente didattico di qualità che forgia, forma, plasma, scolpisce. E che lascia gli apprendisti sempre più autonomi. Un ambiente nel quale i giovani soggetti sono immersi e del quale fanno parte mezzi, strumenti e un contesto che permette osservazione e contatto. Un ambiente che allestisce l'esperienza di apprendimento attraverso la proposta di compiti sufficientemente grandi da richiedere il lavoro sinergico di più persone per essere svolti, e con incentivi strutturati in modo tale che ognuno desideri far parte del progetto comune.

Papert (1994) ha introdotto il vocabolo "matetica" per indicare il campo di studi che ha per oggetto la costruzione efficace del sapere da parte degli studenti. Il termine "didattica", che indica il campo

di studi che ha per oggetto l'insegnare, non aveva un corrispettivo per l'apprendimento. Dalle riflessioni maturate in matematica, quattro sembrano essere le condizioni essenziali affinché l'esperienza di apprendimento abbia luogo: l'attenzione, la motivazione, la recettività cognitiva e infine l'allestimento ottimale, tradotto nel piacere di vivere l'esperienza di apprendimento. Un altro contributo della ricerca recente è l'aver focalizzato due schemi di apprendimento. Quello a cui il bambino è più abituato è l'apprendimento per immersione, mentre quello a cui l'adulto è più abituato è l'apprendimento per astrazione. Un ulteriore apporto alla riflessione attuale è la fiducia sempre più grande nell'epistemologia costruttivista, che considera l'apprendimento come la costruzione attiva di significati sulla base dell'esperienza-azione. L'apprendimento è così un atto costruttivo che ha luogo in contesti che offrono esplorazione, azione e condivisione di prospettive multiple.

Nella progettazione e realizzazione di *software* per l'educazione e l'istruzione vanno tenute in considerazione tutte queste premesse. Accanto ai problemi di "costruzione" c'è così una doppia verifica: se il prodotto si colloca nel contesto per cui è stato progettato e se produce gli effetti desiderati.

3.2.3. A monte della progettazione multimediale

Presento qui il termine "tecnologia" da un'ottica diversa. Dal greco *tékne* (tecnica) e *logos* (studio), il termine tecnologia indica sia l'uso di tecniche e strumenti¹ sia la progettazione dei processi educativi². Indica soprattutto la scienza pratica che permette la progettazione, la conduzione e la valutazione di un programma formativo. Oggi più che nel passato, la tecnologia permea, colma, s'infiltra nei diversi ambiti del nostro vivere, per ottenere effetti ottimali. Questa è anche la concezione di tecnologia applicata sistematicamente al mondo della formazione e dell'istruzione. In sede pedagogica, "tecnologia didattica" assume il significato di "mentalità diversa" nell'affrontare i problemi dell'educazione e dell'istruzione, in cui possono sì essere incluse tecniche e strumenti, ma solo in quanto elementi di una pianificazione più generale e finalizzata al miglioramento degli interventi progettati. Il grappolo di parole che sta attorno a "tecnologia educativa" comprende: progetto educativo, progettazione didattica, proposta formativa e tecnologie didattiche, e ha un senso squisitamente tecnico che riscaldo chiamandolo "trattamento sistematico dell'arte dell'educazione" oppure "orchestrazione ottimale dell'esperienza di insegnamento/apprendimento"

Così l'attività formativa si vede strutturare in momenti ben definiti: il momento di analisi della situazione sulla quale si vuole intervenire, il momento dell'elaborazione degli obiettivi, il momento della scelta delle attività e degli strumenti, il momento della preparazione di un piano d'azione, il momento infine in cui si controlla la qualità del prodotto e del processo per verificarne l'efficacia e procedere a un'eventuale revisione e ri-progettazione. Con parole che vanno ancora oggi di moda, è possibile riassumere questi momenti in: *design, implementation e evaluation*³.

L'analisi tecnologica della pratica didattica ci aiuta a "disegnare" l'istruzione, dalla progettazione alla valutazione. Parte dai livelli più elevati, come lo sviluppo di un intero curriculum o la produzione di testi scolastici, e si scioglie nella pianificazione del singolo intervento istruzioneale inclusi i dettagli delle tecniche di gestione della classe. Nel caso presente, viene applicata alla progettazione di un testo multimediale per l'istruzione.

La tecnologia educativa confina con l'ambito dell'*instructional design* (o progettazione didattica), che discerne i metodi di istruzione che funzionano meglio in diverse situazioni, e con l'ambito della *task analysis* (analisi del compito), da condurre dopo l'analisi dei bisogni e prima della stesura del *design*. La tecnologia didattica è una mentalità che oggi ci trasferisce nel paradigma dell'era dell'informatizzazione chiedendoci di abdicare al paradigma dell'era dell'industrializzazione. Il paradigma attuale provoca relazioni cooperative, organizzazione a *team, leadership* condivisa, autonomia responsabile, democrazia partecipativa, iniziativa, rete e olistico, nell'integrazione dei compiti (Reigeluth 1996).

A monte della progettazione di un testo multimediale per l'educazione e l'istruzione vanno tenute presenti le annotazioni sopra riportate. Anzi, direi che per ogni utenza sarebbe opportuna la considerazione delle stesse annotazioni perché ogni *software* si propone di raggiungere davvero la propria utenza e, in un certo senso, di formarla.

3.2.4. IL momento del *brainstorming*

I linguaggi di cui dispone un comunicatore multimediale sono, potenzialmente, gli strumenti di cui un artista si serve per la creazione di opere d'arte. Uno di questi è la messa in atto delle abilità creative attraverso la pratica del *brainstorming*, dell'*imagineering* e dell'*overview*, che consentono di pre-vedere gli effetti e l'impatto emotivo che susciterà il prodotto finito. Questo triplice passo precede la fase carta-e-penna propriamente detta.

Il processo di *brainstorming* aiuta a scoprire rapporti tra le idee, ad avere intuizioni e a portare a compimento il processo mentale, con una produzione valida, utile, piacevole e soprattutto originale. Aiuta la fluidità ideativa e la flessibilità mentale, fa cogliere e assimilare nuovi contributi, fa produrre con facilità associazioni libere mettendo insieme fatti, concetti e idee e fa vedere soprattutto le cose in una luce nuova.

Sviluppato da Alex Osborn (1989), il processo di *brainstorming* consiste nel generare e registrare per iscritto tutto ciò che viene concettualizzato dall'individuo, se è da solo, o dal gruppo, se sta lavorando con altri. Osborn ha tracciato quattro regole per le sessioni di *brainstorming*. La prima: non valutare né giudicare nulla, esporre unicamente; la seconda: registrare qualsiasi idea; la terza: incoraggiare a pensare all'idea più strana possibile, perché è più importante la quantità delle idee della loro qualità, dato che più vengono registrate idee e più il gruppo troverà soluzioni creative al problema. Ultima regola: combinare, costruire e modificare idee perché la sintesi di idee precedenti dà vita a nuove idee, decisamente superiori a quelle che ne sono state origine.

Il *brainstorming* è utile ed efficace quando l'obiettivo della "seduta" e l'utenza per la quale si pensa il prodotto multimediale sono ben chiari dall'inizio. Le sue tecniche non sono disfattiste, non creano inibizione; generano invece entusiasmo contagioso verso reazioni produttive. Seduti attorno a un grande tavolo, con colori, fogli di carta, matite e colla, si trovano quasi tutti i componenti della squadra di lavoro. Uno di loro viene incaricato di registrare tutti gli apporti e, in un'atmosfera da "costruttori", ciascuno vede materialmente il risultato del lavoro in corso gustandosi il piacere di essere indispensabile.

Verso la fine degli incontri, o sessioni di *brainstorming*, è opportuno usare una lista di controllo che può aiutare a far nascere nuove idee da quelle già prodotte dai componenti la squadra. Praticamente, per ogni idea già esposta si fanno alcune operazioni come segue:

- ✓ utilizzare diversamente: ci sono nuovi modi di utilizzazione? Sono pensabili altri usi dopo la modifica?
- ✓ usare la lente di adattamento: cosa altro somiglia a quanto esposto? Suggerisce qualcosa di nuovo?
- ✓ usare la lente di modifica: è possibile cambiare significato, cambiare colore, cambiare suono o forma o dimensione?
- ✓ usare la lente d'ingrandimento: cosa si può aggiungere? Si può rendere più forte? Più grande? Si può moltiplicare?
- ✓ usare la lente di riduzione: si può togliere qualcosa? Si può eliminare? Si può rendere più leggero o più piccolo, o più lento o meno frequente? Si può suddividere?
- ✓ usare la lente di sostituzione: chi mettere al posto di? Cosa altro mettere invece? In quale altro luogo e in quale altro momento?
- ✓ usare la lente di nuova disposizione: è pensabile un'altra sequenza? E possibile cambiare ritmo?
- ✓ usare la lente di rovesciamento: l'opposto? Il percorrerlo a ritroso?
- ✓ usare la lente di combinazione: è possibile fare un assortimento di elementi diversi già trattati o combinare le idee?

Jaoui (1992) ha fatto un acrostico della parola *creativity*:

acrostico della parola *creativity*, secondo Jaoui (1992)

Una variante del *brainstorming* è il *brainwriting* dove, invece della parola, viene utilizzato lo scritto. Ogni elemento della squadra di lavoro ha a disposizione alcuni foglietti. Tutti sono seduti attorno a un tavolo e iniziano a scrivere le proprie idee. Man mano che un foglietto è riempito (con una sola idea), viene depositato in un contenitore che si trova al centro del tavolo. Se uno della squadra è a corto di idee a un certo punto può attingere al contenitore, leggere una o più idee e riattivare così la propria vena creativa. Il *brainwriting* va incontro a quei soggetti che farebbero fatica a parlare in pubblico.

Una variante alla tecnica esposta sopra consiste nel dare a ogni componente della squadra un foglio con sopra disegnati nove quadrati (di solito un multiplo di 3) e una base rettangolare. La partenza avviene dal quadrato centrale. Appena il *leader* di progetto dà il segnale, ognuno passa il proprio foglio al vicino di sinistra, che associa una seconda idea collocandola sia in orizzontale che in verticale ma mai in obliquo. Si va avanti in questo modo finché i nove quadrati contengono un'idea ciascuno. L'ultimo soggetto a cui è capitato un foglio legge ad alta voce le idee e, se è possibile, viene fatta un'idea-sintesi che viene scritta nel rettangolo inferiore. Finito un "argomento" di *brainwriting* (per esempio la ricerca della metafora del testo multimediale) si passa a un altro foglio con nove quadrati.

Un'altra variante ancora, che ho sperimentato con efficacia, è l'identificazione di un soggetto della squadra con la tematica trattata. Chi è stato scelto per l'identificazione inizia con un monologo molto articolato, descrivendo se stesso come problema da trattare. Il soggetto scelto va avanti finché non si arena. A questo punto il *leader* di progetto gli può fare una domanda, oppure lo può sostituire con un altro soggetto che diventa, a sua volta, soggetto-problema. Durante i vari monologhi tutti i componenti la squadra prendono appunti.

Le sessioni di *brainstorming* sono, di solito, più di una. La prima di esse potrebbe essere configurata come sessione propedeutica alla progettazione di qualsiasi prodotto multimediale, e si potrebbe focalizzare sulle qualità delle persone che lavoreranno al progetto in cantiere. Un'altra sessione si potrebbe concentrare sulle caratteristiche degli utenti che utilizzeranno il prodotto, cercando di capire anche il loro contesto d'uso. Poi si lavorerà sul contenuto da trattare e sulla sua presentazione. È bello, a chiusura, scaricare una vera e propria "tempesta del cervello" pensando alle reazioni di stupore, meraviglia ed entusiasmo degli utenti futuri di fronte al prodotto che avremo realizzato. Questo, oltre a consentire di vederlo finito, carica di energia e di entusiasmo.

3.2.5. Un'ingegneria dell'immagine mentale?

In inglese si chiama *imagineering* e dice molto di più, in una sola parola, di quanto in italiano esprimiamo con ingegneria dell'immagine mentale. Niente aiuta di più la produzione di un testo multimediale dell'*imagineering*. È la tecnica che fa usare la propria immaginazione per creare immagini visive o immagini mentali, cioè tutti i disegni incredibilmente espressivi, a colori e tridimensionali, che ci portiamo dentro e che vediamo con gli occhi della nostra mente. C'è un'arte per stimolarne la produzione e c'è una tecnica per custodirli con ordine e ritrovarli facilmente. *Mental imagery*, o immaginazione mentale, si può riferire a un processo di pensiero o a un evento realmente sperimentato e rivissuto attraverso il ricordo.

Se l'immaginazione favorisce la creatività, cosa stimola l'immaginazione? Dobbiamo in primo luogo cancellare dalla nostra mente il termine "immaginazione" considerato come contrario del termine "realtà" e "razionalità". L'immaginazione agisce sul piano mentale inconscio, per questo è necessario creare un clima di vero rilassamento prima della sessione di *imagineering*.

L'immaginazione, come definita dallo Zingarelli, è «la facoltà della mente umana di interpretare liberamente i dati forniti dall'esperienza, o di rappresentare i contenuti inesistenti in immagini sensibili». Difatti la parola "fantasia" viene dal greco *phaino*, io mostro. La straordinaria capacità di

immaginare, che ci colora la vita, spazia fra due poli: da una parte riproduce l'oggetto reale e dall'altra crea nuovi oggetti (e per oggetti intendo eventi, situazioni e oggetti nel vero senso del termine).

A differenza della percezione, che ci mette in contatto con il mondo fisico, l'immaginazione si associa, a velocità della luce, con altre immagini e lavora ininterrottamente. Si dice infatti che galoppa. L'attività creatrice dell'immaginazione è in stretta dipendenza dalla varietà e ricchezza dell'esperienza previa del soggetto. Per cui, per la realizzazione di un testo multimediale innovativo, è importante guardarne molti altri. Dalle idee raccolte nasceranno le idee nuove. L'immaginazione, essendo il primo ingrediente del processo creativo, va alimentata ed esercitata. Ecco come.

L'immaginazione di tutti i componenti della squadra di lavoro può essere potenziata mettendo a fuoco il processo di pensiero su visioni familiari, su suoni e su profumi ben conosciuti. A volte è sufficiente avviare una semplice procedura per sgombrare l'*imagery channel*, o il canale dell'immaginazione: precisamente la procedura della visita guidata, come descrivono nel loro libro Anderson e Veljkov (1990). La guida può descrivere una gita in barca o una camminata nel bosco includendo l'odore del mare, il sole, il rollio dell'imbarcazione. La visita può iniziare al margine del bosco o al porticciolo. I colori delle foglie d'autunno, le nuvole che cambiano forma, il brusio armonioso degli insetti e la tavolozza dei verdi e dei marrone, vengono combinati durante la descrizione verbale. Più la descrizione è grafica e meglio la guida può attingere al tema scelto con la conseguenza che è più facile, per chi ascolta, visualizzare il racconto.

È importante adeguare la storia all'esperienza più comune dei soggetti che s'impegnano a immaginare. Chi vive in una città rumorosa approfitterà della descrizione della stazione della metropolitana. Una volta aperto l'*imagery channel*, con oggetti e suoni familiari, è possibile avviare lo stesso processo trattando il pacchetto multimediale da realizzare o alcune sue parti.

L'esperienza della visita guidata aiuterà il gruppo che dovrà realizzare il prodotto multimediale a vederlo letteralmente in costruzione, come un'unica immagine. È indispensabile che ogni membro della squadra abbia questa "visione". Molti e incredibili pensieri creativi abitano nella mente di ogni componente della squadra di lavoro. È indispensabile andarli a cercare per tirarli fuori, associarli e regalarli agli altri. Ci sono tecniche che aiutano incredibilmente e che possono venire praticate anche al di fuori di una sessione di *imagineering*. Ne descrivo alcune.

La prima — strano ma vero — è la tecnica del silenzio, o dell'addormentamento della razionalità, per liberare spazio all'intuizione. Per raggiungere il silenzio ci si impegna a immaginare un prato molto esteso, la riva del mare, il ramo più alto di un albero e ci si sposta con il pensiero nel luogo silenziosissimo raggiunto. Lì ci si sente fasciare dal silenzio e ci si dedica a pensare a un'idea nuova fiammante per rivestire il tema del testo multimediale. L'idea può essere fatta di colori, di suono, di luci, di parole, di simboli. Il silenzio profondo, assoluto, è il primo momento che, dall'esterno, porta alla quiete interna. Mentre i pensieri tacciono, l'interno diventa silenziosa tranquillità e permette di immaginare cose e situazioni semplicissime, o complesse, come la metafora e l'interfaccia grafica del prodotto da realizzare.

3.2.6. L'overview dell'intero prodotto finito

Il terzo passo della pre-progettazione carta-e-penna è l'*overview* globale, o visione dall'alto, del prodotto che si intende realizzare. L'*overview* può essere lineare, come la visita a un museo, o complessa, come un intero corso di fisica. Si tratta della descrizione del titolo multimediale, "a volo d'uccello" e non nei dettagli. La squadra si farà sollecitare dai seguenti interrogativi:

- ✓ come apparirà il nostro testo al singolo utente che lo userà?
- ✓ quali immagini (fotografiche o grafiche) rappresenteranno meglio il suo contenuto testuale?
- ✓ quali colori evidenzieranno al massimo le parole-chiave?
- ✓ come si presenterà la videata?
- ✓ quali scelte grafiche è meglio operare per i pulsanti, quali per lo sfondo, quali ancora per la metafora che darà coerenza, tessuto e originalità all'intero prodotto interattivo?

- ✓ quali saranno le grandi zone o sezioni o parti di cui si comporrà l'intero titolo multimediale o il sito da realizzare?
- ✓ quali contenuti appariranno in primo piano e quali invece saranno nascosti all'interno di altri?

Alla visione "a volo d'uccello" la squadra si rifarà ogni volta che lavorerà a livello di programmazione o a livello di stesura dei contenuti. Senza di essa potrà sperimentare la frustrazione di trovarsi in un vicolo cieco oppure sperimenterà lo shock d'iniziare a lavorare e di dover disfare il lavoro fatto.

Durante questa tappa, oltre a venire delineate le grandi parti di cui si comporrà il prodotto, si stabiliscono gli spazi da dedicare a ogni sua parte, si descrive la metafora da utilizzare, ovvero come si presenteranno gli sfondi, i pulsanti e le icone di navigazione e la grafica in generale. Ci si porrà continuamente un *mix* selezionato di domande, che aiuterà a tenere presente l'utenza per la quale il prodotto interattivo viene costruito. Domande del tipo: "Chi sono i nostri fruitori? Perché utilizzano il testo multimediale"? Cosa sanno già? Quali sono i loro bisogni e i risultati che vogliono raggiungere? Come possiamo aiutarli?".

Durante lo stadio dell'*overview* i risultati raggiunti vanno scritti in modo chiaro e conciso, così che qualsiasi componente della squadra di lavoro vi possa fare riferimento. Ovviamente, l'*overview* non è una visione precisa come lo saranno dopo lo *storyline*, lo *storyboard* e soprattutto l'esplosivo. È comunque una visione molto pratica perché consente di catturare, con un solo sguardo, tutta l'organizzazione del prodotto in lavorazione a grandissime linee.

Riepilogando: *brainstorming*, esercizi di ingegneria dell'immagine e stesura generale e sintetica di tutto il prodotto da realizzare. Da quando si inizia, ogni operazione va continuamente confrontata con l'utenza alla quale il prodotto è destinato, con il contesto d'uso e con il dominio di conoscenza che tratta.

3.2.7. Lo *storyline*

L'idea per la realizzazione di un testo multimediale, anche se nasce luminosa, per realizzarsi tale deve passare attraverso le fasi di progettazione e di produzione, segnate da una professionalità affinata dalla pratica. Il secondo gruppo di tappe obbligate parte dalla stesura dello *storyline*, o dell'idea nella sua stesura architettonica, prosegue con l'edizione dello *storyboard*, o dell'idea specificata in dettaglio, e si conclude con l'elaborazione dell'esplosivo, praticamente dell'idea sviluppata al massimo dettaglio.

Lo *storyline* è caratterizzato da chiarezza e sequenzialità e si potrebbe paragonare al trattamento cinematografico di un soggetto, ovvero alla descrizione a grandi linee del contenuto del film e del tema che lo caratterizza. Ma a differenza di un trattamento cinematografico scritto in poche cartelle, lo *storyline* si presenta estremamente schematizzato. È, praticamente, il contenuto sostanziale del prodotto gerarchizzato in tutte le sue parti, definito in tutti i suoi legami, ordinato e organizzato in maniera tale che siano ben visibili i grandi rami o arborescenze. Ciò che era stato stabilito durante la fase dell'*overview* dell'intero prodotto, qui prende forma organica e chiara.

L'esperienza mi ha fatto utilizzare foglietti colorati o *post-it* in una prima fase della stesura dello *storyline*. Questo ha permesso alla squadra di orientarsi con chiarezza nelle varie zone del prodotto, di spostare sviluppi da un'arborescenza all'altra, di trovare equilibri e di essere infine soddisfatta per la forma buona che si è venuta a creare.

Nella tappa dello *storyline* si prendono decisioni importanti circa la strutturazione del prodotto. Il modo con cui si organizza il contenuto in cantiere è importante quanto il contenuto stesso. Un prodotto multimediale si può sviluppare seguendo quattro strutture logiche principali: lineare, gerarchica, non-lineare e composita.

Un prodotto a struttura lineare si sviluppa seguendo un percorso definito che resta fuori dal controllo dello spettatore, che ha un inizio e si svolge in modo sequenziale attraverso i vari moduli fino alla sua conclusione. In esso si può andare avanti e indietro, ma non si può passare da un modulo all'altro senza rispettare la sequenza:

storyline a struttura lineare

Un prodotto a struttura gerarchica permette all'utente di navigare lungo le arborescenze di una formazione ad albero. Praticamente, questi opera una scelta e poi si muove tra i nodi figli che la scelta genera:

storyline a struttura gerarchica

Un prodotto a struttura non-lineare è tale perché il controllo è nelle mani del lettore che può decidere il percorso da seguire, scegliere le informazioni da visualizzare, saltare, esplorare e navigare, in una ricerca vivace e attiva della conoscenza:

storyline a struttura non-lineare

Un prodotto a struttura composita consente all'utente di navigare liberamente (in maniera non-lineare), ma lo costringe, di quando in quando, a subire una presentazione non-lineare di filmati o di informazioni importanti, che hanno necessità di essere organizzate in una gerarchia:

storyline a struttura composita

Una di queste quattro modalità di fruizione del prodotto si definisce nella fase dello *storyline* e la sua definizione costituisce già in parte l'interfaccia utente. Il successo di un'interfaccia utente non dipende solo dalla buona strutturazione di partenza, elemento che facilita la presentazione dei contenuti e la navigazione dell'utente, ma dipende anche da una miriade di piccoli fattori come la posizione dei pulsanti interattivi, o delle parole calde, come il fatto che i pulsanti si illuminino o meno al passaggio del mouse e varie altre, che presenterò nei due capitoli successivi.

Potrebbe sembrare che l'utente preferisca una strutturazione complessa e varia. I "fatti" e il *feedback* offerto dagli utenti stessi provano che una struttura ben organizzata e definita, oltre a essere semplice, è preferita dai navigatori.

Spesso, le mappe di navigazione sono sostanzialmente non-lineari. In questi sistemi, i navigatori sono liberi di cercarsi un indice o un glossario o menu, ai vari livelli di gerarchia o di cercare aiuto (*Help*). Ciò che conta è offrire all'utente la possibilità di scegliere.

Quando ho realizzato *Beauty 's World* per la Giunti Multimedia ho steso la schematizzazione che segue, che rappresenta lo *storyline* anche se, in un certo senso, assomiglia piuttosto a una "mappa di navigazione".

Il logo della casa editrice apre il titolo multimediale e porta immediatamente al logo della serie *English On Stage* che, conclusa l'animazione, mostra il documento-radice o videata menu. Qui le icone di scelta sono tre: *Library*, *Theatre* e *Toys*. È evidente una struttura lineare, nell'arborescenza che parte dalla scelta *Library*: da qui si iniziano a leggere le trentadue pagine della storia, tutte in successione, con la possibilità di tornare indietro, pagina dopo pagina.

La struttura che parte dall'arborescenza *Theatre* è più complessa: contiene in sé sei nodi fratelli: *Songs*, *Dances*, *Lines*, *Actions*, *Costumes* e *Habitat*. Ognuno dei sei nodi fratelli si sviluppa in maniera autonoma e diversa dall'altro. Per esempio, il nodo *Costumes* offre, nel suo sotto-menu, un attaccapanni con sopra tutti i costumi dei personaggi dello spettacolo con la possibilità di scegliere gli accessori e il trucco adatti.

La struttura che parte dal nodo *Toys* comprende otto nodi fratelli, che hanno uno sviluppo simile tra loro. All'interno di ognuno dei nodi fratelli, il singolo gioco propone da due a quattro varianti, tutte "giocabili" allo stesso livello di profondità.

Accanto al logo di GMM ci sono le *utility*, sempre presenti in ogni videata del prodotto multimediale, anzi, collocate sulla barra di navigazione che sono: *Help* (Aiuto), *Dictionary* (Dizionario), *Signbook* (Segnalibro) e *Credits* (Squadra che ha realizzato il prodotto).

storyline per il titolo interattivo Beauty 's World di Caterina Cangì edito da Giunti Multimedia

Un'ottica diversa, molto ricca e per alcuni versi complessa è quella di Graziella Tonfoni. Cito le idee dell'autrice partendo dalla presentazione che ne fanno Semenza, Ayala e Caputo (1999). La Tonfoni parla di "tele" dicendo che ogni "tela" rappresenta visivamente una tecnica specifica di costruzione del testo e che a ogni tecnica corrisponde una specifica modalità di rappresentazione e di comunicazione. Per esempio, la tela n° 1 rappresenta testi con trame più o meno dense di informazione:

rappresentazione di testi con trame più o meno dense di informazione

e la tela n° 2 rappresenta il processo di libera associazione: una parola ne richiama altre che le sono collegate.

rappresentazione, nei testi, del processo di libera associazione

La tela n° 3 rappresenta la creazione di trame possibili:

rappresentazione, nei testi, del processo di creazione di trame

La tela n° 4 rappresenta la struttura di un testo esplicativo:

rappresentazione della struttura di un testo esplicativo

Un modo molto semplice, ma altrettanto ordinato ed efficace, di costruire lo *storyline* potrebbe essere il seguente:

rappresentazione alternativa di uno *storyline*

L'essenziale di quanto ho detto finora viene chiarito dalla differenza che c'è tra il libro e il pacchetto multimediale. Il libro ha una singola gerarchia, che si riassume nell'indice, mentre un pacchetto multimediale può avere molteplici gerarchie, che sono a volte fra loro collegate. Un pacchetto multimediale interattivo circa l'uso didattico del computer può avere una gerarchia che sviluppa l'aspetto tecnologico, un'altra che sviluppa le applicazioni e una terza che sviluppa il coinvolgimento cognitivo ed emotivo degli utenti quando usano il computer. A differenza di quanto accade in un libro, ci possono essere molti legami trasversali che collegano queste gerarchie, e non capita di rado che vi sia una sovrapposizione tra gerarchie. In un libro, ogni capitolo o parte o informazione appare nell'indice una volta sola. In un pacchetto multimediale interattivo è possibile fare riferimento a un nodo attraverso molteplici gerarchie o in luoghi diversi della stessa gerarchia. Più videate diverse possono avere pulsanti diversi che collegano alla stessa informazione.

Un altro modo di chiamare una gerarchia che non ha legami trasversali è: "struttura ad albero"; più gerarchie con legami incrociati tra loro costituiscono una "struttura a rete". La struttura a rete (che ho anche chiamato composita), se non è costruita con chiarezza, si presenta come un piatto di spaghetti e il fruitore vi si può perdere come un topolino in un labirinto. Lo *storyline* viene a volte chiamato *flow chart* (Toselli 1998), con un linguaggio mutuato dall'informatica dove significa "diagramma di flusso".

3.2.8. Lo storyboard

Lo *storyboard* è paragonabile alla sceneggiatura di un film. Una delle rappresentazioni più comuni si presenta, graficamente, come una pagina divisa in due registri: a sinistra c'è la descrizione di ciò che si vedrà e a destra la descrizione di ciò che si ascolterà. La lettura della sceneggiatura offre, da sola, l'atmosfera del film, e presenta le relazioni tra una data inquadratura e quelle che la precedono e la seguono. Così per lo *storyboard*. Grazie a esso è possibile, a colpo d'occhio, ritrovare l'organizzazione lineare, non-lineare o gerarchica o mista, che è stata adottata e, in sufficiente dettaglio, i contenuti. A differenza di una sceneggiatura, lo *storyboard* dedica uno spazio notevole alla strutturazione delle informazioni e all'interattività.

Esistono tre approcci principali per stendere lo *storyboard*. Il primo sviluppa il contenuto al massimo livello di dettaglio, all'interno di schemi di videate, per poi procedere rapidamente alla produzione e alla programmazione. Il secondo chiede una stesura per linee generali e lascia il dettaglio circa la definizione dei colori, delle ombre, dei testi e dei suoni alle postazioni operative. Il terzo utilizza la classica modalità della sceneggiatura con ulteriori arricchimenti come mostrerò.

È l'esperienza del *project manager* o *leader* del progetto a far decidere per un modo, per l'altro o per l'altro ancora. Le abitudini, l'affiatamento e le attitudini della squadra orientano nella scelta, a meno che si trovi un cliente che porta uno *storyboard* già deciso e realizzato in precedenza.

Esemplifico il primo modo di realizzare uno *storyboard*:

storyboard per la videata-copertina di un titolo multimediale

A sinistra si nota la disposizione della videata o *layout*; al centro le specificazioni tecniche e a destra il contenuto. In alcuni casi lo *storyboard* presenta il disegno e le scritte già realizzate con il

corpo giusto e il colore indicato. È positivo accompagnare ogni videata da una proposta di immagini con il loro nome o almeno dall'indicazione di dove si possono reperire.

La presenza di immagini o disegni o grafici deve essere massiccia altrimenti si rischia di operare una trasposizione dal libro di carta al libro elettronico. Lo stile del testo deve essere paratattico, in forma diretta, con molte proposizioni principali e poche secondarie. L'ingombro testuale deve essere ridotto: da 6 a 10/15 righe.

Il secondo approccio ripete quello appena esposto con una notevole semplificazione. Non viene fatto cenno al colore né alla scelta del carattere; ogni dettaglio, come ho detto, viene lasciato alla fase realizzativa. Nel primo, nel secondo e nel terzo approccio non viene fatta menzione della programmazione né di annotazioni squisitamente tecniche, come la tipologia di *software* da utilizzare per ottenere un determinato effetto.

Il terzo approccio, molto dettagliato, ricalca la sceneggiatura del film, e si presenta con due colonne, quella di sinistra dedicata alla parte visiva (video) del pacchetto multimediale e quella di destra dedicata alla parte uditiva (audio).

La parte dedicata al video sarà, a sua volta, suddivisa in videata principale o "tavola", in "espansioni" e in "animazioni". La parte dedicata all'audio sarà suddivisa in "dialoghi", in "musica" e in "effetti". La videata principale può contenere, ovviamente, sia immagine, sia testo, sia bottoni o una combinazione degli uni e degli altri.

Le espansioni, a loro volta, possono contenere sia testo sia immagini, mentre le animazioni restano all'interno della stessa videata principale, caricandola di vivacità e interesse, e possono essere effettuate sia sul testo sia sulle immagini o parti di esse.

Per lavori che trattavano di un contenuto abbastanza lontano dall'esperienza di alcuni componenti la squadra di lavoro, mi è stato utile inserire una colonna centrale, collocata fra la parte video e la parte audio, che offriva la spiegazione del contenuto, elencava gli obiettivi e presentava alcune caratteristiche psicologiche dell'utenza alla quale il prodotto era orientato. Queste spiegazioni ai margini dello *storyboard* aiutano i componenti della squadra di lavoro a fare proprio il contenuto. Esempio dallo *storyboard* del testo multimediale *Un Papà di nome Dio*, sulla preghiera del "Padre nostro", per bambini dai sette ai dieci anni di età.

storyboard per una videata interna di un titolo multimediale

Presento un'ulteriore modalità di *storyboard*.

Trattamento

MODULO 1: ORIENTAMENTO AL MERCATO

INTRODUZIONE

Benvenuti!

Grazie della fiducia che ci state dimostrando. Ci auguriamo di meritarsela. Sarà così se riusciremo a valutare insieme a Voi, con calma e chiarezza, ogni aspetto della Vostra azienda, positivo o negativo, se sapremo fornirVi adeguati strumenti di analisi, e suggerirVi alcune soluzioni appropriate. Ma potremo farlo solo con il Vostro impegno e il Vostro aiuto.

Sceneggiatura del testo (prima pagina)

MODULO 1: ORIENTAMENTO AL MERCATO

1 Benvenuti!

2 Grazie della fiducia che ci state dimostrando.

Sceneggiatura del testo (seconda pagina)

1 Insieme valuteremo, con calma e chiarezza, ogni aspetto della vostra azienda, positivo e negativo, e vi forniremo adeguati strumenti di analisi e suggerimenti di alcune soluzioni appropriate.

2 Ma potremo farlo solo con il vostro impegno e il vostro aiuto.

Nell'esempio presentato il dialogo è definitivo; in altri casi viene considerato un duplice passaggio. Toselli (1998: 79-80) esemplifica con un testo che passa da livello di trattamento a livello di sceneggiatura.

La differenza fra questo testo e il testo presente nello *storyboard* dell'opera *Un Papà di nome Dio* sta nel fatto che la prima è scritta per un testo da leggere (ovviamente, multimediale), mentre la seconda è scritta per un testo da ascoltare. Tutti e due i testi sono però concisi, asciutti e chiari. Il primo (citato da Toselli) potrebbe benissimo essere "speakerato" e il secondo ha tutte le caratteristiche dell'oralità e della dialogicità. Nessuno dei due ha le connotazioni tipiche dello stile letterario. Quando si realizza uno *storyboard* per un sito, il testo è ancora più scarno e preciso. Durante la realizzazione dello *storyboard* per l'*online* ci si interroga continuamente sul funzionamento del sito, perciò l'attenzione è posta principalmente sulla navigazione, sui *link*, sull'interesse di ogni singola pagina. Si opera piuttosto attraverso bozze sommarie che mettono in evidenza gli elementi grafici e brevi sintesi dei testi, si illustrano i singoli elementi della pagina e le loro reciproche relazioni. Le pagine descrittive dello *storyboard* vanno disposte su un grande tavolo o spillate su un pannello murale sufficientemente grande, perché è indispensabile cogliere al volo le relazioni e l'organizzazione. Da ogni videata dello *storyboard* ci si deve chiedere: "Da qui dove vado?" e "Qui, come ci arrivo?". Lavorando per l'*online* mi chiedo spesso se il contenuto o l'organizzazione possono essere ulteriormente semplificati, resi più intuitivi o coinvolgenti. Mi metto nei panni dei visitatori del sito provando vivo interesse per il contenuto e molta curiosità; di volta in volta mi sento un esperto in materia, un libero pensatore, uno che gironzola per siti appartenenti alla categoria, e mi impegno a correggere lo *storyboard* per dare soddisfazione a ogni tipologia di visitatori. L'attività di *storyboard* per l'*online*, a differenza di quella per l'*offline*, è dinamica e cambia quasi fino all'ultimo momento (non però fino all'*upload*!).

Lo *storyboard* deve portarci a dire, per le singole videate dell'*offline* e per quelle dell'*online*, di ogni pagina, ciò che si dice sfogliando le pagine dei codici di Leonardo: "È completa in sé, basta da sola, anche se è collegata a quella che la precede e a quella che la segue".

3.2.9. Realizzare l'esploso di uno *storyboard*

Come? Operando una descrizione molto dettagliata di ogni singola videata, con l'inclusione dei pulsanti, della programmazione, dell'indirizzo di arrivo dei *link* o delle zone calde. Con l'esploso vengono costruiti i nodi (moduli di testo, immagine, suono, animazione e/o video) e vengono collegati assieme nel miglior modo possibile, interattivo s'intende anche se cartaceo.

Se la struttura costruita nello *storyboard* è stata numerata con cura, sarà possibile creare legami tra gli elementi informativi e rifarsi a ogni singola videata sviluppandola o "esplodendola" appunto. Durante la stesura dell'esploso si presta il massimo interesse alla navigazione, un interesse più elevato se l'esploso è orientato all'*online*. La precisione è finalizzata a non far perdere al lettore, o al navigatore, nessuna informazione o immagine o animazione che sta nascosta tra le pieghe del pacchetto. La metafora utilizzata, che si traduce soprattutto nella presenza di icone e di pulsanti, può aiutare molto la navigazione.

La stesura dell'esploso presenta la tipologia dei nodi, indicando se contengono solo testo o video o altro, distingue inoltre tra i nodi concettuali, i nodi esemplificativi e i nodi riassuntivi di un'intera parte. Dei legami deve segnalare tre elementi: il punto di partenza, il punto d'arrivo e la tipologia del legame. Per tipologia s'intende se il pulsante o la *hotword* o la "zona calda" conduce da un'altra parte del pacchetto interattivo oppure se apre, all'interno della stessa videata, un approfondimento che è possibile richiudere subito dopo.

La differenza maggiore tra lo stendere un foglio di *découpage* tecnico (la fase che, nel cinema, fa da ponte tra la sceneggiatura e le riprese) e lo stendere l'esploso, che a uno sguardo superficiale potrebbero sembrare la stessa cosa, è "descrivere l'interattività". Questa fondamentale e straordinaria caratteristica della comunicazione resa possibile dai *new media*, non è altro che la simulazione dell'interazione comunicativa tra individui. È rapida e si manifesta attraverso la richiesta di un intervento diretto sulla creazione, sul ritmo e sulla durata del messaggio. Interattività

significa che l'utente interagisce con il materiale presente nel testo multimediale in una miriade di maniere diverse. La potenziale interattività di un prodotto multimediale è incredibile. È possibile interagire non solo con la singola inquadratura, ma con un elemento preciso presente nell'inquadratura o addirittura con l'espressione facciale di un soggetto presente nell'inquadratura. Non ci sono limiti all'interattività potenziale che è unicamente a disposizione della nostra creatività, immaginazione e *expertise*. Se ci sono limiti, ancora per un po' di tempo, nell'interattività *online*, questi sono dovuti alla disponibilità dei *server* o alla lentezza dei modem.

L'interattività viene descritta nell'esplosivo attraverso il comportamento grafico e di programmazione dei pulsanti, attraverso la tipologia di *link* e attraverso l'evento che viene attivato. In riferimento al comportamento grafico, basta indicare l'effetto al passaggio del mouse e l'effetto al clic del mouse. Per quanto riguarda la programmazione, nell'esplosivo vengono date indicazioni di ciò che deve accadere, ma non viene scritta nessuna riga in codice. Si leggerà per esempio: "Al passaggio del mouse sulla luna si attiverà un effetto sonoro di animali notturni, la luna cambierà fase e il mare cambierà luce in relazione al cambiamento di fase della luna". A far accadere questa incantevole animazione ci penserà l'implementatore. A chi scrive l'esplosivo tocca solo dare le indicazioni precise degli eventi che devono accadere.

Le domande che si farà l'autore dell'esplosivo saranno:

- ✓ quale informazione o scena si collegherà con ogni informazione o scena?
- ✓ quante scelte avrà a disposizione l'utente o il navigatore?
- ✓ quali saranno i risultati di tali scelte?
- ✓ i *link* saranno diretti, indiretti o ritardati?

I *link* diretti, una volta attivati dall'utente o dal navigatore, producono una risposta diretta e immediata, proprio la risposta che esso si aspettava. Questo capita nelle *hotwords* o "parole calde". Cliccando su una parola che dà segno — attraverso il suo colore o la sottolineatura — di essere calda, ci si aspetta di vedere immediatamente una spiegazione o un'illustrazione. I *link* indiretti sono più complessi. Gli utenti o i navigatori non scelgono direttamente una parola o un pulsante, ma intraprendono una data azione che attiva una reazione che essi non avevano espressamente scelto di attivare. I *link* intelligenti, o a reazione ritardata, ricordano all'utente o al navigatore le scelte che ha operato durante la sua navigazione o in utilizzazioni precedenti del prodotto e, in questo modo, modificano o orientano le risposte future del prodotto interattivo.

Oltre a descrivere l'interattività in riferimento ai *link*, l'esplosivo lo fa in riferimento all'evento attivato, che viene spiegato nella sua azione e nell'eventuale ritorno al punto dal quale ha avuto origine. Esempificazioni della fase di progettazione carta-e-penna sono presenti nel volume di Garrand (1997). Una stesura-tipo dell'esplosivo potrebbe presentarsi così:

esemplificazione degli elementi presenti in un esplosivo

3.2.10. Dall'idea alla stesura carta-e-penna e ritorno

Il testo multimediale è già presente nell'idea che nasce, in un felice momento creativo, nella mente di un autore o di un committente. Ma si tratta di un'idea sotto forma di voce, di *phoné* descrittiva, che ha bisogno di un ampio ventaglio dei codici per essere rappresentata. In un certo senso, il prodotto multimediale finito sta alla fase carta-e-penna come uno spettacolo teatrale sta al copione dal quale ha avuto origine. È profondo lo scarto tra la rappresentazione e il copione perché il copione può essere l'oggetto di una lettura interpretativa infinita.

Ciò che appartiene alla comunicazione multimediale realizzata, con la sua immediata leggibilità e ridondanza è già racchiuso nello *storyline*, nello *storyboard* e nell'esplosivo, ma splenderà in tutte le sue linee, colori ed effetti quando non sarà più solo carta-e-penna. Anche se c'è una stretta articolazione tra l'esplosivo e il testo multimediale completato, non esiste fra loro equivalenza semantica.

La produzione carta-e-penna si serve di una materia d'espressione linguistica, offre una lettura lineare, occupa uno spazio piatto. Il testo multimediale offre invece una materia d'espressione

linguistica e non linguistica, presenta discontinuità spaziale e temporale dei livelli; offre spessore e densità semiotica e occupa infine — almeno come percezione — uno spazio tridimensionale. Proprio come succede fra il copione teatrale e lo spettacolo. Il copione prende vita, movimento e spessore sulla scena, con la voce dei personaggi, con la loro gestualità, con la presenza di oggetti, di luci e di effetti scenici.

Anche il testo multimediale è spettacolo che mette in azione, contemporaneamente, più segni e linguaggi. Alcuni di questi segni e linguaggi sono effimeri, come può esserlo un effetto sonoro, e altri sono continuamente presenti, per tutta la durata della fruizione, come può esserlo l'interfaccia grafica.

DA QUI NO

3.3. Lo *Unified Modeling Language*

Il *backtracking* di come ho pensato a una trasposizione del linguaggio di modellazione unificato UML alla scuola, si arresta alla domanda della rivista *ZeroUno* a Grady Booch: «È a conoscenza di utilizzi del linguaggio [UML] al di fuori del settore *software*?»⁴. Booch ha risposto citando l'utilizzazione di UML a livello di progettazione *hardware*, a livello di creazione di un modello di trattamento dei pazienti all'interno di un sistema sanitario e a livello di *business modeling*. Ho avuto allora un *insight* circa l'utilizzazione di UML nella fase che precede la realizzazione di un testo multimediale.

3.3.1. UML: una presenza indispensabile nella progettazione di un testo multimediale

Introducendomi a parlare di UML, completo quanto ho detto nella seconda parte di questo stesso capitolo, che cioè la realizzazione di un testo multimediale è preceduta da una fase carta-e-penna. Lo completo affermando che esiste un altro strumento per progettare, chiamato modellazione per un nuovo prodotto/sistema. Non ne ho parlato prima perché tutto può ugualmente funzionare senza la modellazione. Ma funzionare come?

È significativa l'importanza di “modelli” nella progettazione di testi multimediali di una certa complessità, soprattutto oggi, con la tendenza a realizzare pacchetti integrando componenti predefiniti e riusabili. UML ci si presenta, a prima vista, come un'evoluzione di modelli preesistenti e non come una rivoluzione: ha infatti forti affinità con modelli e diagrammi molto noti, tra cui il conosciutissimo *flow chart* o diagramma di flusso, e con modelli meno conosciuti nel mondo della scuola, ma molto diffusi nella progettazione *software*, basati sull'approccio *Object Oriented* (OO).⁵ Il vantaggio evidente dell'uso di UML è quello di disporre di un unico linguaggio - non di programmazione, ma di progettazione - che rende visibili le rappresentazioni delle funzionalità del sistema a tutti i componenti della squadra di lavoro implicati nella realizzazione di un progetto (fruitori finali, committenza, esperti del contenuto, implementatori, redattori).

UML documenta, in primo luogo, per mezzo di grafici e per mezzo di testo, come funziona un sistema; disegna, in secondo luogo, uno scenario ampio e generale prima di scendere nei dettagli, dando una visione d'insieme del prodotto da realizzare, che si può correggere e modificare prima di impegnarsi con la vera e propria fase di progettazione tecnica di dettaglio.

Questo è il “cuore intelligente” di UML: far dialogare tutti i componenti la squadra attorno alla realtà capita e condivisibile. Così il “processo” (o fase prescrittiva) di realizzazione di un testo multimediale, che copre l'intero ambito delle attività di un progetto, ha bisogno di UML e UML, d'altro canto, ha bisogno di un processo a suo supporto altrimenti non sfocia in niente.

UML si può definire come la fase descrittiva, mentre il processo è correttamente definito come la fase prescrittiva. Prendo a prestito un proverbio arabo, molto adatto al caso, che suona così: “una mano sola non riesce ad applaudire”.

interazione fra UML, la squadra di lavoro e un processo

L'utilizzo di un processo e di UML sono le due mani indispensabili affinché il *software* possa essere applaudito. Il processo fornisce le linee-guida, le pratiche migliori tratte dall'esperienza, esemplificazioni pronte per l'uso (chiamate *templates*) e strumenti-*mentors* o vere e proprie guide passo-passo. UML, che fornisce la descrizione della realtà e di ciò che si vuole raggiungere, e un processo "x" sono due realtà complementari.

Esistono "programmi" appositamente pensati per concretizzare un processo. Un esempio è il *Rational Unified Process* (RUP), fra altri, nel quale sono stati unificati tre fra i più diffusi metodi di analisi, progettazione e produzione del *software*: quello di Jacobson, quello di Rumbaugh e quello di Booch. Nel RUP si tratta delle attività, delle figure professionali, degli elaborati (*artifacts*), dei flussi di attività, delle linee guida di lavoro. Non ne tratterò nel contesto di questo libro. Forse in futuro.

L'applauso, di cui dicevo prima, viene fatto scrosciare dalla squadra di lavoro che utilizza le sue due mani: UML e un processo. Chi non conosce il proverbio citato chiama l'interazione fra squadra di lavoro, UML e processo "il triangolo del successo" che porta a raggiungere, come obiettivo finale, un *software* certificato per la sua qualità.

Il processo non è niente altro che una guida metodologica passo-passo; delinea un percorso che, attraverso lo svolgimento di varie attività, porta da una situazione di partenza a una situazione d'arrivo. Senza parlare di "fasi" del processo, ottica che presuppone una sequenza ordinata, che è proprio quella che, nel mondo del *software*, è messa in crisi dai nuovi processi "iterativi" come, per esempio, RUP, in cui attività di tipo diverso si ripetono e approfondiscono in cicli successivi di sviluppo, parlo di attività più legate alla specifica e di altre più legate all'implementazione.

«In un processo tradizionale (*waterfall*), prima si analizza e basta, poi si progetta e basta, quindi si implementa e basta. Il rischio è che, quando si vede finalmente qualcosa di concreto, questo qualcosa non sia ciò che richiedeva il committente, o non funzioni nel modo desiderato (con la conseguenza di incomprensioni e di errori di progettazione). In un processo iterativo, una serie serrata di cicli di analisi /*design* / implementazione crea il prodotto come risultato di un'evoluzione e integrazione progressive di prototipi verificati. La conseguenza è una riduzione dei rischi di fallimento, a scapito, ovviamente, di una maggiore complessità nella gestione del progetto» (Comai 2001)⁶.

Un processo si può anche schematizzare come segue:

Chi: ogni singolo componente della squadra di lavoro

Cosa: produce elaborati (*artifacts*) a livelli diversi (*file* sonori e grafici, singole illustrazioni e immagini ecc.)

Come: attraverso attività diversificate e tipiche

Quando: rispettando il foglio-lavoro che indica i "prima" e i "dopo"

Perché: in vista di produrre un testo multimediale

Con le parole di ogni giorno, un processo definisce "chi" sta facendo "cosa", "quando", "come" e "perché". Ho trattato del "chi" quando ho descritto il ruolo dei singoli componenti la squadra di lavoro; ho trattato del "cosa" quando ho identificato il prodotto o l'elaborato delle attività svolte da ogni componente della squadra di lavoro; dirò del "come" quando descriverò la tipologia delle attività che ogni soggetto costituente la squadra di lavoro svolge, dal livello del *blueprint* fino ai livelli bassi, e specificherò "quando" attraverso la collocazione, su una linea ideale del tempo, degli elaborati che dovranno vedere la luce prima di passare a tappe successive dell'attività (la scrittura del copione del parlato prima della registrazione in studio e questa prima del taglio e della denominazione di ogni singolo *file* e questa prima dell'allineamento di ogni *file* sonoro a commento di un'immagine). E l'intento? La realizzazione di un testo multimediale da veicolare *offline* oppure *online*, collocato in un argomento specifico e per un'utenza mirata.

Ora, si dà il caso che questo processo si svolgerebbe molto meglio se venisse accompagnato dalla pianificazione dei lavori, condotta attraverso l'utilizzazione di uno strumento particolare: lo UML o *Unified Modeling Language* o Linguaggio di Modellazione Unificato. Un linguaggio che non è

difficile da capire, grazie alle molte risorse disponibili. I libri, per cominciare, sono moltissimi, scritti in linguaggi e in lingue diverse. I corsi, poi. Eccellenti quelli tenuti da Comai (www.analisi-disegno.com). Ho scelto UML perché ha risolto i conflitti fra le decine di modi di praticare la modellazione “rappacificandoli”.

Accompagnare la fase di progettazione con la fase di modellazione regala un *plus* di qualità, di sicurezza, di più felice risposta alle attese della committenza. L’obiettivo di questa parte introduttiva a UML è fornire elementi di base sul linguaggio, introdurre i principali diagrammi e offrire indicazioni sulle modalità di utilizzo dello *Unified Modeling Language* nello sviluppo dei testi multimediali orientati all’*educational* o no.

3.3.1.1. C’era una volta la modellazione

Cos’è UML? Per presentarlo è disponibile un ventaglio di definizioni. È, prima di tutto, una notazione standard per modellare le proprie opere su carta, prima di progettarle e di eseguirle, o per documentarne la struttura dopo che sono già state realizzate. Spiego cosa si intende con “notazione” attraverso due esempi: il canto gregoriano e la danza.

Il canto gregoriano, di stile unicamente modale, comporta oltre 2100 modulazioni che spiegano l’ineguagliabile suggestione che afferra chi lo canta e chi lo ascolta. Per questa sua perfezione è un patrimonio di inestimabile valore musicale e culturale, tramandatoci grazie a un sistema di notazione. Difatti, nei secoli X e XI le melodie venivano notate con segni, chiamati neumi, disposti dapprima su un piano orizzontale sopra il testo e, più tardi, sul rigo. E per via di un sistema di notazione, questo canto, che avvicina misteriosamente l’entusiasmo quasi delirante all’interiorità più delicata, è vivo ancora oggi.

Sono al secondo esempio. Rudolf Laban, il danzatore, coreografo e pensatore ungherese, l’insegnante che è stato una figura fondante della danza moderna in Europa centrale, non concepiva di perdersi, nella vita, la grande importanza del movimento. E per non perdersela, ha creato una famosissima notazione, valida fino a oggi. La notazione di Laban (1956) cattura il movimento scritto sulla pagina con tale chiarezza da farlo condividere in tutte le parti del mondo e per tutte le generazioni future. Semplicemente leggendo un dato simbolo, un danzatore viene informato immediatamente sulla direzione del movimento, sulla parte del corpo che lo esegue, sul livello e sul tempo richiesto per la sua esecuzione. Grazie alla notazione di Laban è più facile eseguire i movimenti che immaginarseli. Basta alzarsi e danzare.

Allora UML è, *in primis*, un linguaggio con notazione universale, ma è anche «uno standard che fornisce valore aggiunto ai clienti»; è il traino di due concetti straordinari, quello dei casi d’uso e quello degli scenari; è solo un linguaggio, non è un metodo; non dice “prima bisogna fare questa attività, poi quest’altra”; è fondamentalmente aperto e flessibile; si adatta alle esigenze dei singoli progetti che variano moltissimo; non prescrive una sequenza di utilizzo dei diversi diagrammi, lascia anzi molte strade aperte, tra le quali i progettisti sono liberi di muoversi con creatività; può essere sperimentato da tutti, perché è sufficientemente flessibile per potersi adattare a tutte le esigenze; essendo articolato, può rappresentare qualunque sistema a diversi livelli di astrazione; è ricco di possibilità operative; va usato in base alle specifiche esigenze dei progettisti e dei progetti; favorisce la comunicazione tra i componenti della squadra di lavoro; permette cicli di sviluppo più rapidi perché chiarisce di continuo l’obiettivo; regala una maggiore qualità del *software*; favorisce la gestione del cambiamento; è un linguaggio indipendente dal metodo. Soprattutto, UML fa concludere la produzione di un testo multimediale con la soddisfazione del comunicatore.

UML funziona perché alla sua base c’è un metamodello complesso, che ha l’ambizione di poter rappresentare qualunque tipo di sistema, a livelli di astrazione differenziati, e che contiene un numero elevato di diagrammi con forme di rappresentazione leggermente diverse tra loro.

L’obiettivo finale di UML è la soddisfazione del cliente che ha commissionato il testo multimediale o del comunicatore che desidera comunicare attraverso un testo multimediale. Per cui, il binomio che si potrebbe utilizzare parlando di processo e UML (le due mani per l’applauso) è “qualità” e “soddisfazione”. Quasi uno slogan pubblicitario.

Come una data lingua serve per dire cose diversissime, così un linguaggio si può definire come l'insieme dei blocchi di costruzione per modellare i testi multimediali più diversificati. La cronaca racconta che UML è stato creato innanzitutto per ovviare alla confusione che regnava nel campo delle metodologie di analisi e disegno. Le metodologie erano davvero troppe. Oggi, grazie a UML, tutti i componenti le squadre di lavoro, sotto tutti i cieli del pianeta, possono dialogare fra loro perché sono in possesso di un unico linguaggio. E non è poco.

Ho detto cos'è UML. Ora, quali sono le sue caratteristiche, i suoi blocchi di costruzione? Come funziona con i suoi oggetti, casi d'uso, scenari e diagrammi?

3.3.1.2. Le due fasi principali della modellazione

In questa parte del capitolo, intendendo offrire solo un'introduzione alle tessere di costruzione di UML, mi atterrò a quanto stimo indispensabile conoscere. Come prima cosa, UML procede di pari passo con la progettazione e le sue tappe sono:

- ✓ l'analisi o gestione dei requisiti;
- ✓ il disegno;
- ✓ l'implementazione;
- ✓ il test.

Tratto soprattutto delle fasi di analisi e disegno, tralasciando quelle di implementazione e di test, più legate alla realizzazione.

3.3.1.2.1. Dall'analisi del "cosa" (*what*) ai casi d'uso

Requisito è ciascuna delle qualità necessarie al raggiungimento di uno scopo determinato. I requisiti non sono scritti da nessuna parte, ma vanno scoperti:

- ✓ con interviste e incontri con il cliente;
- ✓ analizzando eventuali documentazioni preesistenti;
- ✓ costruendo prototipi e ragionando sulle mappe.

Solo lavorando sulle richieste si aiuta il committente a scoprire cosa vuole. Ogni requisito⁷ che il cliente desidera sia presente nel sistema va classificato in una particolare tipologia, che discrimina tra requisiti funzionali e requisiti non funzionali. I requisiti funzionali sono le funzioni che il sistema deve avere e sono trasposti nei casi d'uso⁸. Per esempio, un dato sistema (un sito di commercio elettronico) deve consentire la memorizzazione degli ordini e deve prevedere la tipologia di pagamento (carta di credito, bonifico bancario o contrassegno). I requisiti non funzionali sono legati alla data del rilascio del sistema, al vincolo sui costi, al fatto organizzativo (attribuzioni di responsabilità), al fatto tecnologico (le specifiche del sistema), all'utilizzo (presenza di *Help*, di documentazione, di elevata usabilità).

Alla costituzione dei casi d'uso contribuiscono i requisiti funzionali, che possono essere pesantemente influenzati dalle opportunità e dai limiti delle tecnologie che sono, esse stesse, poste a volte come requisito. La descrizione dei casi d'uso può essere aiutata da tabelle dove viene elencato il numero del requisito, la sua tipologia, descrizione, il richiedente e altri dettagli:

tabella-tipo per la descrizione dei requisiti

In UML si tratta di partire dai requisiti per effettuare l'analisi e il disegno che vengono indicate come le due tappe di livello alto. La gestione dei requisiti, che comprende la definizione testuale dei casi d'uso, è diversa dall'analisi⁹. Come affermava Comai già dai primi articoli su UML¹⁰, la gestione dei requisiti applicativi è troppo spesso inadeguata per un'effettiva comprensione delle esigenze di una produzione. Ma cosa si intende esattamente per "gestione dei requisiti"?

Esplicitando i requisiti, il committente esprime una serie di vincoli che chiarificano il modo in cui gli obiettivi dovranno essere soddisfatti dal sistema.

A sua volta il progettista, dopo aver analizzato i requisiti indicatigli, può formulare una o più ipotesi di soluzione, tra loro diverse per caratteristiche, costi e tempi di realizzazione, ma comunque in

grado di rispondere, in tutto o in parte, ai requisiti espressi. Tra le soluzioni proposte, il committente sceglierà quella migliore (dal suo punto di vista), in termini di rapporto tra costi e benefici, e stipulerà un accordo (o un contratto) con i progettisti affinché la realizzino. Una volta terminato il sistema, la conformità ai requisiti concordati costituirà il criterio per l'accettazione del prodotto da parte del committente.

La scoperta dei requisiti è un'attività impegnativa, che comporta numerosi incontri e discussioni tra gli attori coinvolti. Capita raramente che i requisiti vengano definiti nella fase iniziale del progetto. Un processo di sviluppo iterativo mantiene un'attenzione vigile sull'evoluzione dei requisiti, messa in pratica in modo continuativo, durante l'intero ciclo di vita del sistema, mentre di solito il processo a cascata o *waterfall*, che è alla base della maggior parte delle metodologie di sviluppo oggi presenti, mostra fasi congelate e... inverosimili.

processo a cascata o *waterfall*

Le pratiche correnti di gestione dei requisiti racconfermano di raccogliere e gestire i requisiti stessi in un ambito distinto da quello delle proposte di soluzione avanzate dai progettisti. Per la gestione dei requisiti sono nati, negli ultimi anni, numerosi strumenti dedicati chiamati *requirements management tools* o strumenti di gestione dei requisiti.

La lista dei requisiti è il punto di partenza per l'identificazione dei casi d'uso, anzi viene tradotta in termini di casi d'uso come ho accennato. Ma, dato che la documentazione del sistema deve descrivere i casi d'uso, la lista dei requisiti tenderà a crescere, con le nuove richieste, e a diminuire quando le richieste verranno tradotte sotto forma di casi d'uso.

passaggio dai requisiti ai casi d'uso

I vari passaggi, dalla ricerca dei requisiti alla definizione dei casi d'uso, sono sfumati e flessibili. È così importante la definizione dei casi d'uso da vedersi dedicare tutta la prima parte di UML, ovvero la fase dell'analisi, mentre la fase del disegno comporta la stesura degli altri sette diagrammi.

Il concetto di caso d'uso è come un filtro che distingue tra le funzioni significative per l'utente e quelle interne al sistema. La descrizione dei casi d'uso viene fatta sotto forma di testo e questo la rende facilmente utilizzabile da chiunque si impegni nella progettazione di un *software* di qualsiasi tipo, nel nostro caso di un testo multimediale. Quando, dopo aver descritto i singoli casi d'uso, si passa all'analisi vera e propria, si ha a disposizione un formalismo molto migliore, un linguaggio più adeguato per esprimere i dettagli, perché si parla di oggetti e di collaborazione tra oggetti. Il vantaggio del linguaggio naturale sta nel fatto che, anche se è ambiguo, è però comprensibile da tutti, anche dai non iniziati.

I casi d'uso sono sempre presenti nella fase progettuale. Prima vengono utilizzati per scoprire e confermare i requisiti provenienti dal cliente e dall'utente finale e, successivamente, guidano l'intero processo di sviluppo. I due aspetti o tappe sono ugualmente importanti. Si tratta di un ottimo modo per scoprire i requisiti e per documentarli, e per identificare gli scenari, senza entrare nelle caratteristiche interne del sistema.

La vecchia distinzione tra analisi e disegno ha ceduto il passo a una nuova coppia di termini: definizione-dei-requisiti e *design*, più adeguata a chiarire il rapporto di natura contrattuale che intercorre tra cliente e fornitore in un'attività di progettazione. Le tecniche di analisi guidano l'analista ponendolo di fronte a domande e sono utilizzate in modo sistematico, per la fase di scoperta dei requisiti, nel dialogo tra progettista e committente; difatti il progettista viene guidato, oltre che dalla propria esperienza, proprio dal ricorso alle tecniche di analisi. Il risultato dell'analisi costituisce il punto di partenza "concettuale" per le attività vere e proprie di progettazione della soluzione tecnologica (il *design*).

Le tecniche di analisi guidano, da un lato, l'analista nel dialogo con il committente, con l'obiettivo di scoprire e specificare i requisiti che il sistema dovrà possedere, e dall'altro danno una prima forma di soluzione ai requisiti stessi, una forma ancora libera dall'impegno di ottimizzazione, proprio della fase di progettazione tecnica in senso stretto.

È opportuno qui fare un accenno agli scenari, che si capiscono meglio quando vengono abbinati ai casi d'uso. Lo scenario base è di solito quello che prevede il successo del caso d'uso e un suo svolgimento lineare. Gli scenari alternativi s'impegnano a individuare le singole varianti che possono portare al fallimento del caso d'uso o che comportano trattamenti particolari.

Riepilogando ora, un caso d'uso è una descrizione del comportamento di un sistema dal punto di vista di chi lo utilizza. Per gli sviluppatori del sistema il caso d'uso è uno strumento indispensabile e validissimo: è una tecnica provata ed efficace per raccogliere i requisiti del sistema dal punto di vista dei suoi utilizzatori. Prendiamo l'esempio della lavatrice. Un utente la utilizza per lavare i panni, ed ecco come si presenta il caso d'uso citato in un diagramma UML.

esempio di diagramma UML per i "casi d'uso"

L'omino è l'attore mentre l'ellisse rappresenta il caso d'uso. Attenzione! L'attore o entità che dà vita al caso d'uso può essere una persona o un altro sistema. Ogni caso d'uso può corrispondere, dal punto di vista operativo, a un insieme di transazioni che il sistema dovrà effettuare per produrre le risposte. Analizzo il caso d'uso di un alunno che si iscrive a un corso di *bricolage* che comporta, per continuare a parteciparvi, il versamento di una quota mensile per i materiali.

esempio di diagramma UML per i "casi d'uso"

esempio di diagramma UML per i "casi d'uso" a livello *business*

Come si vede, l'interazione con il sistema comporta quattro tipi di "operazioni": l'iscrizione vera e propria (*create*); la consultazione di quanto resta da pagare (*read*); l'effettuazione dei pagamenti mensili (*update*) e la cancellazione della propria iscrizione (*delete*).

Solo per la prima interazione (l'iscrizione), si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni:

- 1) verifica dell'esistenza dell'alunno in anagrafica della scuola;
- 2) acquisizione della nuova anagrafica;
- 3) inserimento della nuova iscrizione.

I casi d'uso si devono "sbriciolare" nei loro passi più dettagliati, concetto che corrisponde alla terminologia "granularità" dei casi d'uso. Ovvero, a quale livello di finezza e di dettaglio si può scendere? È possibile avere una decina di casi d'uso a livello *business*, ovvero le macrofunzionalità del sistema, ed è possibile poi sviluppare per ciascun caso d'uso di tipo *top-level* altri casi d'uso a livello di "transazione". Il rischio potrebbe essere quello di troppa frammentarietà nel dialogo con il committente.

È sempre possibile quindi definire dei casi d'uso a livello specifico o addirittura a livello di operazioni elementari (CRUD: *Create, Read, Update, Delete*).

I casi d'uso a volte permettono di rappresentare un comportamento opzionale: posso studiare il caso d'uso di comperare un biglietto per il cinema, ma l'acquisto di un sacchetto di popcorn è opzionale.

A volte i casi d'uso permettono di rappresentare una condizione di errore, come quando l'insegnante pianifica di interrogare lo studente ma questo si rivela poi assente.

Nei casi d'uso si parla di generalizzazione e di specializzazione. L'insegnante, dopo aver pianificato di fare una verifica su un dato apprendimento (per esempio la verifica della memorizzazione di 10 nozioni fondamentali di un capitolo di storia), può sottoporre i suoi studenti a una prova a scelta multipla, oppure sottoporli a una prova del tipo *fill the gap*, dove si devono scrivere le parti mancanti di un testo o di alcune frasi.

Il caso d'uso *top level*, o di alta generalizzazione, descrive lo scenario principale chiamato anche *happy-path* o percorso felice ("felice" nel senso di proficuo), mentre i casi d'uso che prevedono la

funzione *extend* consentono di gestire sia gli scenari alternativi (opzionali) che il trattamento degli errori e non fanno parte dello scenario principale. Gli scenari alternativi possono essere più di uno. È buona cosa distinguere anche tra il *basic* e l'*alternate course of action* (tra percorso fondamentale e percorso alternativo) ovvero tra il *main flow of events* (flusso di eventi principale) e l'*exceptional flow of events* (flusso eccezionale di eventi). Il *basic course of action* (o corso d'azione principale) deve essere sempre presente, mentre gli *alternate courses* (o corsi di azione alternativi) sono opzionali. Sembra solo logico, no? Nel *basic course of action* è presente l'assunzione implicita che sia tutto ok ed è il corso d'azione più semplice da individuare. Lo si vede dalla tabella che segue:

tabella di descrizione del caso d'uso e delle eventuali varianti

Sul caso d'uso c'è molto altro da dire. Nel presente contesto ci basti pensare al caso d'uso come a una collezione di scenari sull'uso del sistema. Ogni scenario descrive una sequenza di eventi e ogni sequenza viene scatenata da una persona, da un altro sistema, da una periferica *hardware* o dallo scorrere del tempo.

Le entità che scatenano sequenze sono chiamate attori. Il risultato della sequenza deve essere qualcosa di utile, o per l'attore che l'ha iniziata o per un altro attore.

3.3.1.2.2. Il disegno o *design* o “come” (*how*)

Nella fase di disegno presento la visione statica delle classi in un sistema, visione che aiuta il progettista a comunicare con il cliente. Non tratto della visione dinamica, che aiuta a definire le responsabilità delle diverse parti del sistema (classi) nel fornire una risposta agli eventi che interessano il sistema nella sua globalità.

Il disegno è la parte del processo di sviluppo del testo multimediale consistente nella decisione su come verrà implementato il sistema. Nel corso del disegno vengono prese decisioni strategiche e tattiche, per soddisfare i requisiti del sistema in termini di funzionalità e di qualità.

Ora, se la fase di analisi o di definizione dei requisiti è lo studio di “cosa” deve fare il sistema (punto di vista funzionale), la fase di disegno è lo studio di “come” il sistema deve venire implementato (punto di vista tecnico). Il prodotto dell'analisi, che precede temporalmente il disegno, costituisce l'*input* per l'attività di disegno. Ma è possibile parlare di un punto dove l'analisi si ferma e di un punto dove il disegno, invece, inizia?

intersezione tra le fasi di analisi e di disegno

L'UML definisce una serie di elementi che possono comparire in diversi diagrammi. Lo scopo dei diagrammi è quello di offrire vari punti di vista dai quali guardare un sistema; e proprio questo insieme di punti di vista si chiama “modello”. Utilizzando un'immagine che ci è abbastanza familiare, un modello è come la *maquette* di una villa preparata da un architetto. La *maquette* non è davvero la villa, ma rende benissimo l'idea di come questa sarà. Per realizzare il modello ci si serve degli elementi offerti nel metamodello, come ho detto. Un metamodello può essere considerato come una falsariga (*blueprint*) sulla quale costruire il proprio modello nella situazione precisa che si sta progettando. Per una classe potrà essere la pagina Web della scuola.

Ogni diagramma corrisponde a una visuale, o punto di vista diverso. Ci sono elementi, come per esempio le operazioni, che compaiono in più diagrammi: nel diagramma delle classi, per esempio, in quanto proprietà delle classi a cui si riferiscono; ma le stesse operazioni si ritrovano anche nei diagrammi di sequenza, che evidenziano i messaggi che oggetti diversi si scambiano per rispondere a un dato evento. Le fondamenta dell'UML, scrive Comai negli articoli disponibili sul sito www.analisi-disegno.com, sono costituite appunto dal metamodello che definisce le caratteristiche e le relazioni esistenti tra le diverse componenti di un progetto. Il metamodello è estremamente ricco e complesso sotto il profilo semantico. Le caratteristiche dei vari elementi del modello e le associazioni possibili tra di essi sono definite in modo particolareggiato, formale. Per

poter “praticare” o implementare UML, i produttori di testi multimediali o di altri *software* più complessi devono assolutamente conoscerlo, il metamodello. I tre autori di UML, Booch, Jacobson e Rumbaugh (1999), hanno proposto un certo numero di diagrammi raggruppati su due livelli: il livello logico e il livello fisico. Li elenco e li spiego.

A livello logico ci sono i seguenti diagrammi:

- ✓ diagramma dei casi d’uso (*Use Case Diagram*);
- ✓ diagramma delle classi (*Class Diagram*);
- ✓ diagramma di sequenza (*Sequence Diagram*);
- ✓ diagramma di collaborazione tra oggetti (*Collaboration Diagram*);
- ✓ diagramma di transizione di stato (*State Diagram*).

A livello fisico ci sono invece i seguenti diagrammi:

- ✓ diagramma dei componenti *software* (*Component Diagram*);
- ✓ diagramma di distribuzione dei componenti (*Deployment Diagram*).

Sia i diagrammi logici che i diagrammi fisici descrivono, nel loro insieme, gli aspetti strutturali e gli aspetti comportamentali del sistema, e vanno dal livello astratto della definizione dei requisiti utente fino ai dettagli più tecnici e pratici, relativi alla distribuzione dei componenti sulle diverse piattaforme.

Nella visione complessiva dell’architettura del sistema, il modello dell’utente o degli utilizzi, con il diagramma dei casi d’uso, occupa il posto centrale. Vengono poi considerati il modello di progettazione (struttura + comportamento), il modello di implementazione, il modello di distribuzione e il modello di concorrenza.

centralità dei “casi d’uso” nell’insieme dei diagrammi di UML

a. Il punto di vista dell’utente: il diagramma dei casi d’uso

Riprendo il discorso sui casi d’uso, visti già come punto di partenza per specificare il “cosa”. Il diagramma dei casi d’uso è un diagramma statico, dato che mette semplicemente in rilievo le funzionalità del sistema, questa combinazione di *software* e di *hardware* che offrirà una soluzione a un dato tipo di problema.

Tale diagramma potrebbe definirsi anche come un elenco brutale delle attività (“cose”) che il sistema deve fare per raggiungere uno scopo che combacia con la soddisfazione del cliente. Mi metto nei panni di un alunno del primo anno di scolarizzazione che sta imparando l’addizione e si deve esercitare. Il sistema (o testo multimediale che gira su un particolare tipo di computer) deve avere delle caratteristiche perché, attraverso la familiarità con esso, il nostro giovane utente diventi un esperto in addizione. Lo scopo, in questo caso preciso, non sarà imparare una nozione, ma imparare una procedura. L’analisi dei casi d’uso si dovrà spingere nella granularità studiando i diversi approcci che un bambino utilizzerà nell’affrontare il gioco dell’addizione.

Questo chiarisce come i casi d’uso sono “i modi in cui il sistema può essere utilizzato”, ovvero le funzionalità che il sistema mette a disposizione dei suoi utilizzatori. Potrei considerare i casi d’uso: giocare con la *slot machine*; acquistare dalla bancarella; vendere dalla bancarella. Come potrei considerare le funzionalità esterne del sistema: progettazione della *slot machine*, progettazione della bancarella, ecc.

Si è già visto che costituiscono il punto di partenza dell’analisi”. L’interazione tra gli attori e il sistema è paragonabile a un dialogo: l’attore sollecita il sistema e il sistema risponde, come viene mostrato.

i punti di vista dell’utente e del progettista in un “caso d’uso”

Il caso d’uso è, chiaramente, “Acquistare i prodotti”. Richiedere la somma è qualcosa che riveste un valore per un bambino che vuol confrontare la propria addizione eseguita carta-e-penna con la risposta esatta che gli può dare il sistema. Il caso d’uso del sistema per fare le addizioni potrebbe essere descritto così:

all’attore viene affidato un borsellino con monete da un euro;
il sistema propone prodotti da acquistare;

l'attore sceglie i prodotti che desidera;

il sistema fornisce il costo totale dei prodotti selezionati;

l'attore controlla se nel proprio borsellino ci sono sufficienti monete per pagare i prodotti scelti e fa l'acquisto;

il sistema comunica l'accettazione dell'ordine e incarta i prodotti.

Lo stile da utilizzare nel descrivere i casi d'uso prevede la sequenza:

| soggetto | verbo | complemento |

Il verbo è preferibilmente in forma attiva e al presente. Per ciascun attore è necessario che vengano individuate le modalità (o, appunto, i casi d'uso) in cui l'attore deve utilizzare il sistema. Gli attori sono sia esseri umani (dipendenti, alunni), sia organizzazioni (la Direzione didattica) o, ancora, enti (la Biblioteca centrale dell'Università) e sistemi (il programma di gestione del prestito libri).

Un attore di tipo *abstract*, o generico, può costituire una superclasse da cui derivano attori specializzati. Nella parte più alta della generalizzazione avrò l'omino-docente universitario, mentre al livello più basso avrò l'omino-ordinario della disciplina x, l'omino-ricercatore e l'omino-assistente. Gli attori specializzati derivano così dalla superclasse di attori *abstract*. A livello alto abbiamo la generalizzazione e a livello basso abbiamo la specializzazione; scendendo dall'alto al basso si va verso la specializzazione, e salendo dal basso all'alto si va verso la generalizzazione. Facendo una corrispondenza tra attori e casi d'uso avremo che all'omino-docente universitario corrisponde un caso d'uso generico; all'omino-ricercatore e all'omino-assistente corrisponde un caso d'uso specifico (ovviamente, uno per ogni tipologia di omino).

b. Il punto di vista della struttura: il diagramma delle classi

Se ci mettiamo dal punto di vista strutturale, possiamo analizzare il diagramma delle classi, che mostra una collezione di elementi di modello dichiarativi (statici), come classi e 'tipi, le loro proprietà e le loro relazioni. Tutto ciò che ci circonda può essere considerato all'interno di una categoria (libri, mobili, vestiti, elettrodomestici, ecc.). Queste categorie vengono chiamate "classi". Perciò una classe è una categoria o gruppo di cose che hanno attributi simili e che condividono comportamenti comuni. Una lavatrice, per esempio, ha attributi quali la marca, il modello, il numero di serie e la capacità (Schmuller 1999). I comportamenti, per le cose che appartengono a questa classe, sono: "aggiungi-panni", "aggiungi-detersivo", "accendi", "togli-panni-puliti". L'icona che rappresenta una classe è un rettangolo diviso in tre compartimenti. Il compartimento superiore contiene il nome, il compartimento medio contiene gli attributi o qualità e il compartimento inferiore contiene le operazioni.

l'icona delle classi

Un diagramma delle classi consiste di un numero di questi rettangoli collegati fra loro da linee (le linee corrispondono alle associazioni) che mostrano come le classi siano in relazione le une con le altre. Riflettere sulle classi di "cose", sui loro attributi e sui loro comportamenti, ci aiuta a interagire con il nostro mondo complesso e a simularne alcuni aspetti. Il diagramma delle classi offre le rappresentazioni della realtà (o astrazioni) che formeranno la base di lavoro per gli sviluppatori di *software*. Non solo. Aiuterà anche gli analisti a dialogare con i propri clienti utilizzando i termini di tutti i giorni.

Un oggetto è un'istanza di una classe ovvero una "cosa" specifica che ha valori specifici per gli attributi e per le operazioni. La nostra lavatrice potrebbe avere il nome di marca "Lavosvelto", il nome di modello "Biancaneve", il numero di serie LV334560 e la capacità di 5 chili. UML rappresenta un oggetto esattamente come rappresenta una classe, ma con il nome sottolineato. Il nome dell'istanza specifica è alla sinistra dei due punti, mentre il nome della classe è alla destra dei due punti.

Il diagramma degli oggetti, che rappresenta un aspetto particolare del diagramma delle classi, si può definire come un'istantanea del sistema in uno specifico momento.

Il primo compito del diagramma delle classi è definire le classi, ognuna con le relative proprietà (chiamate attributi o operazioni), e il secondo compito è elencare le associazioni che legano le classi fra loro.

La classe è l'unità di base della progettazione. Tutti gli oggetti della classe "Richiesta" (di un libro dalla biblioteca centrale), chiamati istanze, ricevono un valore per gli attributi che sono "numRichiesta" e "dataRichiesta"; vengono creati con l'operazione crea(), vengono aggiornati con l'operazione aggiorna(), vengono cancellati con l'operazione cancella(); numRichiesta e dataRichiesta sono proprietà o attributi, mentre crea(), aggiorna() e cancella() sono operazioni¹². Nel caso specifico esemplificato, l'oggetto "Richiesta" è come uno stampino: è sempre lo stesso, ma si adatta a tutte le varie richieste che provengono dagli assidui e appassionati lettori abbonati alla Biblioteca centrale. Come per l'esempio della lavatrice, si procede a una notazione dell'oggetto.

comportamento "da stampino" dell'oggetto "Richiesta"

Se passo dall'esempio della Richiesta di un libro dalla biblioteca all'ordine di un prodotto (vedi www.multidea.it), ogni oggetto della classe "Ordine" riceve un valore specifico per ogni attributo. Per esempio, "numOrdine" potrà essere 1, "dataOrdine" potrà essere 20/3/2001 e il totale potrà essere 1000 (pezzi). Per l'ordine 02 avremo come numOrdine 2, come dataOrdine 21/3/2001 e come totale 1500. Dico questo per far constatare che ogni oggetto della classe riceve un valore specifico per ogni suo singolo attributo. L'esemplificazione che riporto di seguito è un'estensione di UML¹³.

estensione di UML per l'ordine di un prodotto

Il diagramma delle classi può rappresentare diverse tipologie di oggetti. Dalla più semplice alla più complessa, la classe si presenta così:

diagramma delle classi per la tipologia "Richiesta"

Tornando agli attributi, questi possono avere una visibilità privata, ovvero vi si può accedere solo tramite le operazioni della classe stessa (che chiamano in causa la proprietà chiamata incapsulamento, ma questo fa parte della programmazione a oggetti). UML utilizza notazioni particolari per indicare la:

-: visibilità privata;

+: visibilità pubblica;

#: visibilità protetta (che si estende alle sottoclassi di una classe).

Nel caso di un cliente che effettua un ordine a www.multidea.it, l'identificativo cliente può avere una visibilità protetta, l'indirizzo una visibilità pubblica e la ragione sociale una visibilità privata. Spendo poche parole sulle relazioni fra classi. La prima relazione è l'associazione: le classi di oggetti sono generalmente associate fra loro.

relazione di associazione fra classi

L'associazione può essere unidirezionale (dato un alunno, si può risalire al suo indirizzo, ma, dato un indirizzo, non devo essere in grado di risalire all'alunno).

relazione unidirezionale

L'associazione può essere nominata attraverso l'uso di un verbo in forma attiva con lettura che procede da sinistra a destra e dall'alto verso il basso: "Una squadra gioca a pallone".

Le classi associative si usano quando l'associazione fra due di esse comporta la gestione di attributi e operazioni a livello di associazione.

esempio di classi associative

Un tipo particolare di associazione tra le classi è l'aggregazione. Come si nota dal nome stesso, questa associazione aggrega o collega un insieme alle sue parti, che possono esistere indipendentemente dall'insieme. Se il Ministero della Pubblica Istruzione cancellasse l'istituzione "collegio docenti" i docenti ci sarebbero ancora però! La relazione di aggregazione viene utilizzata per descrivere elementi di una certa complessità che sono frammentati, in pezzi:

relazione di aggregazione

Un tipo particolare di aggregazione, più vincolante, è la composizione. In questo caso, l'insieme è responsabile della vita delle sue parti. Se viene eliminato l'insieme vengono altresì eliminate le sue parti.

un tipo particolare di aggregazione: la composizione

Guai a parlare di "composizione" nel caso del collegio docenti... alla ipotizzata decisione del Ministero noi non esisteremmo più!

Quando una classe è un sottoinsieme di un'altra si creano, fra le due classi in questione, dei legami chiamati di generalizzazione / specializzazione. Una delle due classi è la superclasse e l'altra è la sottoclasse. La superclasse "docente" definisce caratteristiche valide per un insieme di oggetti (tutti i docenti), mentre la sottoclasse "docente-di-lettere" definisce caratteristiche valide solo per il sottoinsieme, ovvero contiene informazioni aggiuntive o specifiche riguardanti il docente di lettere.

c. Il punto di vista del comportamento: diagrammi di stato, di sequenza, di collaborazione e di attività

Assumo ora il punto di vista del comportamento (*behavioral view*) dal quale vanno considerati quattro diagrammi:

- ✓ il diagramma di stato;
- ✓ il diagramma di sequenza;
- ✓ il diagramma di attività;
- ✓ il diagramma di collaborazione.

1. Il diagramma di stato

In qualunque momento un oggetto è in uno stato particolare. Se consideriamo la persona, questa può essere neonata, bambina, adolescente o adulta. La nostra lavatrice può essere in stato di prelavaggio, lavaggio, risciacquo, centrifuga semplicemente spenta. Il diagramma di stato UML cattura "pezzi" di realtà. La figura ci mostra le transizioni della lavatrice da uno stato al successivo, con il simbolo in alto che rappresenta lo stato d'inizio e il simbolo in basso che rappresenta lo stato di fine.

esempio di diagramma di stato

Il diagramma di stato, o diagramma di transizioni di stato, rappresenta il ciclo di vita degli oggetti di una classe e descrive gli stati che gli oggetti di una classe assumono. Descrive inoltre i passaggi, chiamati anche transizioni, che gli oggetti subiscono da uno stato all'altro per effetto di eventi che accadono.

Come risultato di un evento l'oggetto può infatti passare a un nuovo stato (da qui il termine transizione). Forse è necessario chiarire i termini "stato" e "transizioni-di-stato". Lo stato è una condizione in cui un oggetto si può trovare nel corso della sua esistenza. La transizione di stato è il passaggio di un oggetto da uno stato a un altro; le transizioni sono causate da eventi e innescano operazioni che cambiano lo stato di un oggetto.

Attenzione! Il diagramma di transizioni di stato non viene creato per ciascuna delle classi presenti, ma viene utilizzato per tutte le classi che hanno un comportamento intenso.

2. Il diagramma di sequenza

I diagrammi delle classi e degli oggetti rappresentano informazioni statiche. In un sistema funzionante gli oggetti interagiscono fra loro e queste interazioni avvengono nel tempo (Schmuller 1999).

Il diagramma di sequenza di UML mostra le dinamiche dell'interazione basate sul tempo. Per restare nell'esempio della lavatrice, i suoi componenti includono un tubo di immissione di acqua pulita, un tamburo (la parte che contiene i panni) e uno scarico dell'acqua sporca.

Anche questi sono oggetti. Quando si invoca il caso d'uso "Lavapanni", dopo aver completato le operazioni "aggiungi-panni", "aggiungi-detersivo" e "accendi", la sequenza di passi va avanti proponendone altri come:

- ✓ l'acqua entra nel tamburo attraverso il tubo;
- ✓ il tamburo resta stazionario per cinque minuti;

- ✓ l'immissione dell'acqua si ferma;
- ✓ il tamburo ruota avanti e indietro per quindici minuti;
- ✓ l'acqua insaponata esce attraverso il tubo di scarico;
- ✓ inizia di nuovo l'immissione di acqua;
- ✓ il tamburo continua a ruotare avanti e indietro;
- ✓ l'immissione di acqua si arresta;
- ✓ l'acqua di risciacquo esce attraverso il tubo di scarico;
- ✓ la rotazione del tamburo diventa unidirezionale e aumenta in velocità per cinque minuti;
- ✓ la rotazione del tamburo si arresta e i panni sono puliti.

esemplificazione di diagramma di sequenza

Il diagramma di sequenza evidenzia le interazioni o i messaggi che oggetti diversi si scambiano nell'ambito di uno specifico caso d'uso. Queste interazioni sono ordinate per sequenza temporale (nell'esempio riportato, dall'alto al basso); il diagramma di sequenza specifica la sequenza dei messaggi che gli oggetti si scambiano; può specificare nodi decisionali. I diagrammi di sequenza e i diagrammi di collaborazione esprimono informazioni simili, ma le evidenziano in modo diverso.

Vi è un diagramma di sequenza per ciascun caso d'uso presente, con l'asse delle ordinate che è il tempo e l'asse delle ascisse che sono gli oggetti che partecipano al caso d'uso (uno per colonna). Il messaggio, nel diagramma di sequenza, è la trasmissione delle informazioni da un oggetto all'altro con l'intento di innescare un'attività; dal punto di vista del mittente può corrispondere a un segnale o a una *call* di un'operazione dell'oggetto destinatario.

Il diagramma di sequenza mostra, in ordine temporale, i messaggi (o interazioni) che oggetti diversi si scambiano nell'ambito di un determinato caso d'uso, senza evidenziare le relazioni tra oggetti come fa invece il diagramma di collaborazione. A differenza del diagramma di collaborazione, il diagramma di sequenza include le sequenze temporali, ma non le relazioni tra oggetti. Un diagramma di sequenza può esistere in forma generica (descrivendo tutti i possibili scenari) o in forma di istanza (descrivendo un unico scenario effettivo). Diagrammi di sequenza e diagrammi di collaborazione esprimono informazioni simili, ma le evidenziano in modo diverso.

3. Il diagramma di collaborazione

Questo diagramma specifica gli oggetti che collaborano tra loro e i messaggi che si indirizzano, evidenziandone le relazioni; diagrammi di sequenza e diagrammi di collaborazione esprimono informazioni simili, ma le evidenziano in modo diverso.

Qui la sequenza dei messaggi è meno evidente che nel diagramma di sequenza, mentre sono più evidenti i legami tra gli oggetti. Un diagramma di collaborazione evidenzia l'organizzazione degli oggetti, un diagramma di sequenza è più legato al flusso narrativo di un caso d'uso. Nell'esempio riportato (Schmuller 1999: 13), viene aggiunto un temporizzatore interno alla serie di classi che forma la lavatrice. Dopo un certo tempo, il temporizzatore ferma l'immissione d'acqua e fa iniziare il suo moto "avanti-indietro" al tamburo.

esemplificazione di diagramma di collaborazione

4. Il diagramma di attività

Il diagramma di attività si potrebbe definire come una tipologia particolare di diagramma di stato in cui tutti gli stati — o la maggior parte di essi — sono stati di attività e in cui tutte le transizioni — o la maggior parte di esse — sono iniziate dal completamento delle attività negli stati precedenti. È diverso dal diagramma di stato. Difatti, come la parola stessa "attività" indica, in questo diagramma vengono rappresentati gli stati in cui è in corso una specifica azione.

Il diagramma di attività permette di rappresentare processi paralleli e la loro sincronizzazione, permette di indicare le responsabilità, può essere utilizzato per rappresentare i passi di un caso d'uso. In un diagramma di attività tutte le transizioni sono provocate dal completamento delle attività nello stato di partenza. Il diagramma di attività viene utilizzato per rappresentare la logica interna di un processo che ha lo scopo di raggiungere un fine preciso.

esemplificazione di diagramma di attività

d. Il punto di vista dell'implementazione: il diagramma dei componenti

Il diagramma che segue e il successivo si allontanano dal mondo delle lavatrici. Il diagramma dei componenti e il diagramma di distribuzione sono espressamente orientati verso i sistemi di computer.

Lo sviluppo attuale del *software* procede per componenti e questo modo di procedere è particolarmente importante nell'attività basata sul lavoro di gruppo.

L'UML rappresenta un componente *software* nel modo seguente: il diagramma dei componenti evidenzia soprattutto l'organizzazione o la strutturazione e le dipendenze che esistono tra i componenti. I componenti — come accade a livello logico di classi — possono essere raggruppati in *package*.

Un componente è anche una parte del sistema dotata di un'interfaccia ben specificata. Per esempio: moduli eseguibili, librerie, *file*. Ogni componente è per principio sostituibile, ovvero può essere rimpiazzato con un altro componente che implementa la stessa interfaccia. L'esempio che segue è attinto dal mondo universitario.

diagramma dei componenti

e. Il punto di vista dell'ambiente: il diagramma di distribuzione dei componenti

Il diagramma di distribuzione dei componenti mostra l'architettura fisica di un sistema basato su computer. Indica i computer e le periferiche e mostra le loro interconnessioni e il *software* che ogni macchina ospita. Ogni computer è rappresentato da un cubo e ogni interconnessione è rappresentata da linee che collegano i cubi, come dall'esempio che segue (Schmuller 1999: 14).

diagramma di distribuzione dei componenti

Il diagramma di distribuzione evidenzia la configurazione dei nodi elaborativi in ambiente di esecuzione (*run-time*), dei componenti, processi e oggetti ubicati in questi nodi. Permette di rappresentare, a diversi livelli di dettaglio, l'architettura fisica del sistema. Il nodo è un elemento fisico presente nell'ambiente di esecuzione che rappresenta la risorsa elaborativa; in genere è dotato di memoria e di capacità elaborativa. La connessione invece può connettere i nodi fisicamente (ethernet, cavo seriale). Per esempio, un nodo può essere il *client*, un altro nodo il *server* locale, un altro nodo ancora il *server* remoto. Il *client* costituisce l'interfaccia utente, il *server* locale costituisce il *server* di applicazione e il *server* remoto costituisce infine il *server* di dati.

3.3.1.2.3. Altri blocchi di costruzione di UML

I pacchetti (*packages*) permettono di organizzare i diagrammi. A volte si constata che è necessario organizzare gli elementi di un diagramma in un unico gruppo o si può aver bisogno di mostrare un certo numero di classi o di componenti che sono parte di un particolare sottosistema. Per fare questo gli elementi si raggruppano in un *package* rappresentato così:

rappresentazione di un package in UML

Capita spesso che una parte di diagramma non sia molto chiara, e allora è necessario aggiungere una nota UML, che possiamo immaginare come un *post-it*, rappresentata come segue:

rappresentazione di una nota in UML

UML offre un buon numero di elementi utili, ma ci sono casi in cui è necessario costruirne di nuovi. Allora vengono utilizzati i cosiddetti "stereotipi" che partono da elementi preesistenti e vengono trasformati in elementi nuovi. È importante rappresentare uno stereotipo sotto forma di un nome racchiuso fra virgolette. Così, il concetto di interfaccia ci serve da esempio di stereotipo.

Un'interfaccia è una classe che ha solo operazioni ma non ha attributi. Basta allora scrivere la parola "interfaccia" al di sopra della scritta Classe 1.

3.3.2. UML applicato alla realizzazione di un testo multimediale

Ho appena ricevuto un incarico importante. Un committente serio e disposto a investire per vedere realizzata l'idea in cui crede davvero, sta da una parte e io, analista e capo progetto, dall'altra.

L'idea dovrebbe concretarsi in un testo multimediale che racconta di un'affascinante figura di donna, punto di riferimento nella storia della pedagogia. Non è un compito facile. Molto meglio realizzare un sistema per la registrazione, aggiornamento ed eventualmente cancellazione di

iscrizioni. Sapendo che devo iniziare dai casi d'uso e finire con lo scrivere in codice, cerco un approccio che mi permetta di utilizzare un numero minimo di diagrammi, portandomi dai casi d'uso al codice con efficacia e rapidità¹⁴. Mi chiedo:

- ✓ chi sono gli attori e cosa cercano di ottenere dal sistema?
- ✓ quali sono gli oggetti del mondo reale e le associazioni che li legano?
- ✓ quali oggetti sono necessari per ogni singolo caso d'uso?
- ✓ come interagiscono gli oggetti all'interno di ogni caso d'uso?
- ✓ come ci comporteremo nelle situazioni di controllo in tempo reale?
- ✓ come costruiremo in dettaglio il sistema?

Pongo le domande al numero più alto di persone che sono potenziali attori del sistema, senza tralasciare la committenza, che bombarlo letteralmente di domande. Mi focalizzo con tenacia e costanza nel rispondere alle domande fondamentali sul sistema che mi accingo a costruire, rifiutandomi di restare intrappolata nella tentazione di una modellazione superficiale. Dopo aver raccolto le risposte e averle esaminate, la mia squadra dovrà:

- ✓ identificare e descrivere tutti gli scenari d'uso per il sistema;
- ✓ guardare con serietà alla possibile riutilizzazione delle classi che partecipano a più scenari (nel caso si dovessero trattare in futuro altre figure di pedagogiste);
- ✓ verificare la presa in considerazione di tutti i requisiti funzionali del sistema.

Per fare questo, io e la squadra procediamo così:

- ✓ identifichiamo gli oggetti del campo trattato e le relazioni di generalizzazione e di aggregazione che ci sono fra essi. Nel caso preciso del testo multimediale in modellazione consideriamo:
 - ✓ l'ambiente nel quale la pedagoga è nata ed è vissuta dai punti di vista: familiare, geografico, storico, sociologico, culturale, politico, religioso;
 - ✓ la linea biografica della pedagoga con i fatti e gli eventi salienti;
 - ✓ la sua formazione;
 - ✓ gli incontri e le figure che hanno avuto un ruolo decisivo sulla sua formazione;
 - ✓ la presentazione della sua personalità nelle caratteristiche uniche e peculiari;
 - ✓ le sue "intuizioni" o anticipazioni;
 - ✓ gli scritti della pedagoga;
 - ✓ le istituzioni da lei fondate o ispirate alla sua visione educativa;
 - ✓ la testimonianza delle persone che l'hanno conosciuta;
 - ✓ la rilettura e la critica della vita, dell'opera e del pensiero della pedagoga, fatta dai contemporanei fino a oggi;
 - ✓ la scia del pensiero e delle istituzioni della pedagoga nella storia che è seguita alla sua scomparsa;
 - ✓ l'attualità del pensiero e delle istituzioni della pedagoga in questione;
 - ✓ le prospettive pensabili per un futuro di continuità delle intuizioni pedagogiche, con le relative ricadute istituzionali.

Per identificare le relazioni di generalizzazione e di aggregazione fra gli oggetti iniziamo a costruire un diagramma delle classi di alto livello:

diagramma di alto livello delle classi

Tenendo presente che è molto più importante ritagliare la metodologia per i nostri usi, che costringere il nostro progetto all'interno della metodologia¹⁶, consideriamo il prototipo dell'interfaccia grafica pensando a come gli attori lo useranno.

Il prototipo dell'interfaccia grafica avrà pulsanti di scelta con date e nomi o mostrerà, invece, attraverso disegni e icone, le caratteristiche peculiari del pensiero e dell'azione pedagogica della persona in questione? Se si trattasse di un sistema informativo, potrebbe apparire così:

Decidiamo invece che, per un contenuto evocativo, la GUI o interfaccia grafica sarà:

Identifichiamo ora i casi d'uso utilizzando lo specifico diagramma:

L'attore sarà una/uno studente di corsi universitari di pedagogia o di storia della pedagogia; sarà un genitore; sarà un'educatrice/un educatore interessati al pensiero e all'opera della pedagogista; sarà un'alunna/un alunno della scuola secondaria incaricati di fare una ricerca; sarà una persona curiosa circa i fatti dell'educazione; sarà uno storico, un critico, un pedagogista. Saranno soprattutto i ragazzi e le ragazze che sono stati educati con lo stile pedagogico proprio della persona di cui il sistema tratterà. Questo l'attore. E i casi d'uso?

Il sistema verrà "aperto" dagli attori elencati per soddisfare il bisogno di:

- ✓ informazione precisa (Oops! Oltre ai dati precisi e controllati ci vorrà un motorino di ricerca per parole);
- ✓ relazione empatica (Sì? Allora ci saranno numerose immagini sui luoghi, sugli ambienti, sulle persone... un intero archivio... e le parole scritte di proprio pugno dalla pedagogista...);
- ✓ spunti per agire con decisione e chiarezza nell'oggi educativo (allora deve sovrabbondare la documentazione, con numerosi *link* o raggruppata per indice di voci).

In ognuna delle situazioni d'uso delineate l'attore esige che sia disposto un modo per "far partire" il caso d'uso, rintracciabile a livello d'interfaccia: o attraverso l'uso di pulsanti o — come abbiamo deciso — attraverso la scelta di parole-chiave. Ogni singolo caso d'uso deve assolutamente essere soddisfatto dopo aver "consultato" il sistema.

A questo punto la creatività si accende per l'*insight* nato dal caso d'uso "relazione empatica". Si immagina che gli attori più giovani (è decisamente il caso di chiamarli attori) vogliano mettere in scena il contenuto del sistema o alcune sue parti. Questa intuizione si trasforma nel caso d'uso "messa in scena di uno spettacolo", che porterà a strutturare l'interfaccia grafica, le informazioni e un certo numero di *utility* in maniera tale che consentano la messa in scena parziale o totale del sistema!

I casi d'uso ci sono! Guideranno poi la fase di disegno del sistema. Il passo successivo della squadra consiste nel catturare l'organizzazione dei casi d'uso in diagrammi del tipo *package*.

Poi verranno distribuiti i requisiti funzionali relativi ai singoli casi d'uso e agli oggetti tipici del dominio in questo stadio della realizzazione. Nello schema che segue "R" sta per requisiti funzionali.

È opportuno ora scrivere descrizioni dettagliate dei casi d'uso. Viene suggerito da Rosenberg (1999) di praticare l'analisi della robustezza che consiste, per ogni caso d'uso, nell'identificare una prima lista di oggetti che soddisfano lo scenario stabilito e, poi, nell'aggiornare il diagramma delle classi, che è anche il modello del dominio, con nuovi oggetti e attributi man mano che questi vengono scoperti¹⁷. Il passo successivo consiste nell'aggiornare il diagramma delle classi in maniera tale che rifletta il completamento della fase di analisi del progetto.

Finito questo, la squadra entra nella fase di *design*, o disegno del progetto, e distribuisce i comportamenti. Perciò, per ogni caso d'uso:

- ✓ identifica i messaggi che devono passare tra gli oggetti e... gli oggetti stessi: disegna un diagramma di sequenza con i casi d'uso e dispone, a sinistra, il testo esplicativo e, a destra, le informazioni tipiche del *design*, non solo, ma quando trova nuovi attributi e operazioni, aggiorna questo diagramma;
- ✓ utilizza un diagramma di collaborazione che mostra le associazioni principali tra gli oggetti, come segue:
- ✓ utilizza poi un diagramma di stato per mostrare il comportamento del sistema in tempo reale:

Fatto questo, la squadra completa il modello statico aggiungendo informazioni dettagliate sul *design*. Verifico alla fine, con la squadra, se il *design* soddisfa tutti i requisiti che sono stati identificati all'inizio con le numerose domande fatte ai futuri attori e alla committenza.

Potrebbe iniziare, a questo punto, la fase dell'implementazione che produce, secondo la necessità, diagrammi del tipo "distribuzione" e "componenti". Dopo la scrittura del codice seguirà la verifica delle singole unità e dell'integrazione fra tutte le unità e si concluderà il tutto con il test di *performance* del sistema, sia in riferimento al sistema che in riferimento ai suoi utilizzatori. La

prova del fuoco del funzionamento sarà il soddisfacimento dei casi d'uso. Poi quanto è avvenuto ai livelli alti si dettaglia in mille rivoli che sono le specifiche di processo del tipo:

Input

disegno da colorare

Output

disegno colorato

Function

colorare il disegno

BEGIN

scegli strumento offerto dal programma

colora con strumento offerto dal programma

REPEAT

colora

UNTIL non ci sono più superfici da colorare

END

Minuscoli rivoli che percorreranno l'intero sistema per renderlo funzionante. L'esempio che ho suggerito è vero, anche se non può essere completo né dettagliato. Molto resta da spiegare, imparare e praticare. Ai livelli alti della fase di analisi possiamo starci però, con i nostri giovani utenti, a scuola e nella formazione professionale. Focalizzarci sulla ricerca dei requisiti, sugli attori e sui casi d'uso, per la modellazione della pagina Web o del sito della scuola o della classe, è un'esperienza da assaporare¹⁸.

NOTE

¹ Il primo uso del termine è stato fatto in riferimento all'istruzione con l'audiovisivo. In questo senso il riferimento riguarda solitamente l'uso di strumenti, in un intervento formativo, per renderlo più efficace. In tale contesto si preferisce parlare di tecnologia didattica o tecnologie didattiche. Sul piano didattico, audiovisivi e informatica costituiscono i media tecnologici per antonomasia.

² L'uso dei prodotti delle tecnologie moderne rientra nell'ambito di una tecnologia didattica, ma solo in quanto componente di un sistema assai più vasto e comprensivo di procedimenti di un intervento formativo.

³ Rispettivamente: progetto, realizzazione e valutazione.

⁴ Cfr. il sito www.analisi-disegno.com.

⁵ Il linguaggio *Object Oriented* (OO) costituisce il fondamento della modellazione con UML. Sono sette i concetti fondamentali dell'OO:

- l'astrazione (le proprietà di un oggetto vanno filtrate finché restano solo quelle che ci serve considerare);
- l'ereditarietà (l'oggetto è l'istanza di una classe e ha tutte le caratteristiche della classe e una classe può ereditare le caratteristiche di un'altra classe);
- il polimorfismo (una data operazione ha lo stesso nome in classi diverse, come "aprire" una porta, un programma, un discorso, ecc.);
- l'incapsulamento (non tutte le operazioni sono mostrate: utilizziamo il telecomando del televisore ma non ne conosciamo le funzioni nascoste);
- l'invio di messaggi (gli oggetti in un sistema lavorano insieme grazie all'invio di messaggi);
- le associazioni (gli oggetti sono collegati gli uni agli altri in uno o più modi);
- l'aggregazione (ogni forma di aggregazione implica una profonda relazione tra un oggetto aggregato e gli oggetti che lo compongono).

⁶ Comunicazione personale del 25 gennaio 2001.

⁷ Un requisito è una caratteristica del sistema, che il committente (o un altro interlocutore interessato) considerano necessaria per raggiungere i propri obiettivi.

⁸ Per "caso d'uso" s'intende la ragione per cui un sistema viene utilizzato. Il caso d'uso per la lavatrice è, per esempio, lavare i panni.

⁹ L'analisi tende a individuare le classi che realizzeranno il caso d'uso, e coincide con la *robustness analysis* o analisi della robustezza propugnata da Rosenberg (1999).

¹⁰ Cfr. www.analisi-disegno.com.

¹¹ I casi d'uso sono stati proposti da Ivar Jacobson nel 1992. Allora il termine era nuovo, ma la tecnica era già consolidata all'interno delle compagnie telefoniche dalla fine degli anni Sessanta. Il confronto veniva fatto sulla base dei *traffic cases*: di chiamate telefoniche ne esistevano diversi tipi, ognuno dei quali era un tipo particolare di caso di traffico.

¹² L'implementazione di un'operazione, effettuata in uno specifico linguaggio di programmazione, costituisce il metodo.

¹³ UML si può "praticare" con il programma Microsoft *Visio 2000*, fra altri.

¹⁴ L'approccio in questione è riportato in D. Rosenberg, *Use case driven object modeling with UML. A practical approach*, Addison-Wesley, Reading (MA) 1999.

¹⁵ Per analisi della robustezza s'intende, per ogni singolo caso d'uso, l'identificazione degli oggetti che mettono in atto lo scenario atteso.

¹⁶ DeMarco chiama questo «un progetto con l'interruttore del cervello sulla posizione *on*» (citato in Rosenberg 1999: 9).

¹⁷ La *robustness analysis*, in realtà, può essere anche effettuata implicitamente, nell'ambito della definizione dei diagrammi di interazione (per esempio di sequenza) relativi a un caso d'uso.

L'effetto è, comunque, un aggiornamento del diagramma delle classi.

¹⁸ Riferirsi a WAP (*Web Application Extension*) in www.rosearchitect.com.