



Digital Storytelling e ricerca in educazione. I risultati di ALICE: Adaptive Learning via Intuitive/ Interactive, Collaborative and Emotional system

Digital Storytelling and research in education. The results of ALICE: Adaptive Learning via Intuitive/ Interactive, Collaborative and Emotional system

Giuseppina Rita Mangione

INDIRE

g.mangione@indire.it

ABSTRACT

The “new media generation” has encouraged new ways of intervening and re-weighting the educational activities, in particular, by adopting the concept of narrative learning in the digital context based on education by scenario. By accepting the idea of overcoming educational models based on the concept of reproduction and transmission, and abandoning predominantly receptive didactic architectures, the ALICE Project has been focused on the Digital Storytelling as a complex learning resource able to maximize the learning in emergency situations and risk through a reinterpretation of languages, educational situations and student’s role. First of all, the defined model has conducted to the design of a storytelling learning object that has been validated through an appropriate experimentation process on a random sample of 4 secondary schools in the Neapolitan surroundings, whose students took part in a contextualized narrative experience in the domain of risk education. The empirical validation in the field has allowed to confirm the didactic effectiveness of the narrative resource, pointing out possible correlations between learning dimension, motivation and participation.

La “new media generation” ha favorito la modalità di intervenire e ripesarne le attività didattiche riprendendo il concetto di narrative learning nel contesto digitale della didattica per scenari. Accettando l’idea di superare modelli educative basati sul concetto di riproduzione e trasmissione e abbandonando architetture didattiche prevalentemente ricettive, il progetto ALICE ha focalizzato l’attenzione sul *Digital Storytelling* capace di massimizzare l’apprendimento in situazione tramite una rivisitazione di linguaggi, situazioni educative e ruolo attivo dello studente. Il modello di *Digital Storytelling* ha guidato il design di un oggetto didattico complesso, validato tramite opportuna metodologia di sperimentazione che ha visto 4 scuole della Provincia di Napoli prendere parte ad un’esperienza narrativa contestualizzata nel dominio della risk education. La validazione empirica sul campo permette oggi di sostenere l’efficacia didattica della risorsa narrativa puntualizzando eventuali correlazioni tra le dimensioni di apprendimento, motivazione e partecipazione.

KEYWORDS

Digital Storytelling; Adaptive Education; Learning Objectives; Experimental Research.

Narrazioni digitali; Risorse didattiche; Istruzione adattiva, Obiettivi di apprendimento; Ricerca sperimentale.

Introduzione

Il *Digital Storytelling* è un *powerful tool* per l'insegnamento e l'apprendimento (Robin, 2008) che ha preso piede negli ultimi anni come conseguenza di una rivalutazione della pedagogia della narrazione (Gudmundsdottir, 2013; Huber et al., 2013; Lannan, 2011). La *new media generation*, e la conseguente possibilità di modellare ambienti cosiddetti *media rich* per la didattica (Rivoltella, 2012; Jenkins, 2009; Maragliano et al., 2006), ha contribuito a superare il concetto di narrazione lineare guardando al digitale come possibilità di introdurre elementi di dinamicità, reticolarità, adattività e interattività approssimando il pensiero cognitivo di una generazione di studenti "nativi digitali" e favorendo la comprensione dell'altro e del sé nel mondo (*external representation*) (Blas e Ferrari, 2014; Alexander, 2011; Lieblich, Tuval-Mashiach e Zilber, 1998;). La narrazione è uno degli approcci educativi maggiormente indicati per lo sviluppo di abilità cognitive e della conoscenza in azione (*knowledge in action*), proprio perché in grado di sostenere e alimentare processi di *meaning construction* attraverso strategie guidate e al contempo coinvolgenti e esplorative (Blas e Ferrari, 2014; Herman, 2011; Mangione et al., 2011). La narrazione in quanto "dispositivo immaginifico e creativo"¹ permette di trasmettere la memoria di un luogo, di un contesto, di una situazione, di comprenderlo da più punti di vista e permette la creazione di visioni preadolescenziali del mondo e il loro collegamento alle esperienze di vita.

Il *Digital Storytelling* si presenta come una valida strategia didattica che, avvalendosi della struttura narrativa classica, può offrire un grande supporto all'esplorazione guidata coinvolgendo gli studenti in "situazione", motivandoli (Yang e Wu, 2014) e chiedendo loro di impegnarsi in attività complesse quali, ad esempio, *problem-solving* e *decision making* (Niemi et al., 2014)

Accettando l'idea di superare modelli educativi basati sul concetto di riproduzione e trasmissione e abbandonando architetture didattiche prevalentemente ricettive il progetto ALICE² ha focalizzato l'attenzione sul *Digital Storytelling* come "risorsa didattica complessa", autoconsistente e adattiva al suo interno sulla base di momenti di valutazione e personalizzazione, capace di massimizzare l'apprendimento in situazioni di emergenza e rischio tramite una rivisitazione di linguaggi, ruoli e situazioni educative.

Il lavoro, dopo avere presentato lo Storytelling Design Model definito al fine di sostenere il design e la realizzazione di *Storytelling Learning Objects* (Gaeta et al., 2014) pone l'accento sulla fase sperimentale volta a validare l'efficacia della risorsa didattica generata nell'ambito dell'educazione al rischio. L'obiettivo è quello di investigare se un design innovativo di una risorsa narrativa non lineare, situata e adattiva possa sostenere l'apprendimento, la motivazione, e la partecipa-

1 Scarinci., A. *Digital storytelling: un'applicazione didattica per ripensare ai media attraverso i media in* <http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/97279/TFM-Alessia%20Scarinci.pdf?sequence=1>

2 ALICE - Adaptive Learning via Intuitive/Interactive, Collaborative and Emotional system è un progetto finanziato nell'ambito del VII Programma Quadro della Comunità Europea ha visto partecipazione di qualificati istituti universitari e centri di ricerca scientifica e tecnologica di livello europeo (CRMPA – TUG – COVUNI – UOC) realizzare un ambiente e-learning innovativo, combinato negli aspetti di personalizzazione, collaborazione e simulazione. Maggiori informazioni al sito ufficiale del progetto <http://www.aliceproject.eu/>.

zione attiva dello studente. La sperimentazione condotta in 4 scuole italiane ha permesso di analizzare criticamente l'esperienza dello studente, di individuare correlazioni significative tra le dimensioni di apprendimento, motivazione e partecipazione. Lo *Storytelling* sperimentato riporta dati confortanti rispetto all'innovazione nella didattica *narrative based* in quanto format educativo utilizzabile per responsabilizzare gli studenti e massimizzare le "lesson learned" nel contesto della didattica delle emergenze.

1. la realizzazione di risorse didattiche narrative

Al fine di sviluppare un contenuto didattico caratterizzato da sequenze narrative reticolari e adattive è stato investigato l'uso dello *Visual Story Portrait* (VSP), una *story map* caratterizzato da alcuni elementi essenziali indicati in Fig. 1: la *central challenge*, le *transformations* del *character* principale (con cui normalmente lo studente si identifica) e che permettono di affrontare le sfide, superando la tensione e conducendo verso la *story closure* (Ohler, 2008). Per valutare il potere o meglio la "storyability" delle situazioni la storia viene concettualizzata in termini di *transformations formations*, livelli di trasformazioni di tipo fisico/cinestetico, forza interiore, emotivo, morale, intellettuale, psicologico, sociale e spirituale (Ohler, 2008).

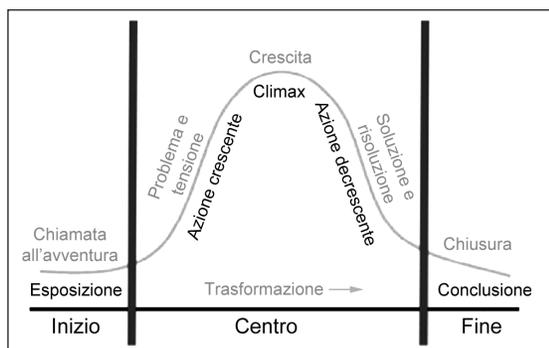


Fig. 1 – SVP di Ohler³

In ALICE l'approccio proposto per la modellazione della risorsa didattica complessa "storytelling" considera le *trasformazioni intellettuali* del VSP come cambiamenti in termini di obiettivi di apprendimento (*learning objectives*) ripresi dalla tassonomia di Bloom (Bloom, 1974). Gli studenti sono invitati a utilizzare le conoscenze e capacità cognitive per attraversare le differenti "situazioni didattiche" associate alle varie fasi di un classico VSP (*Inizio, Chiamata All' Avventura, Problema, Trasformazione, Soluzione, Chiusura o Fine della Storia*) (Mangione et al., 2011; Mangione et al., 2013). Ogni situazione è una combinazione di circostanze

3 L'immagine, opportunamente tradotta, è tratta da Perales L. J. *A Visual Portrait of a Story Analysis*. Published: September 6, 2010 al sito: <http://www.perceptioned.org/sept01.htm> (ultimo accesso 16.09.2014).

legate ad un determinato tempo e un determinato luogo a cui la storia fa riferimento. In Tab. 1. viene riportata la corrispondenza tra le situazioni del VSP, gli obiettivi di apprendimento di Bloom (Krahtwohl, 2002; Halawi, McCarthy e Pires, 2009) e le trasformazioni del *character*, del protagonista principale della storia, in cui lo studente è chiamato a riconoscersi.

Situazione (VSP)	Obiettivi di apprendimento	Trasformazione del carattere
<i>Inizio</i>	Conoscenza	Il protagonista conosce, ricorda o descrive un concetto o legge in una storia
<i>Chiamata</i>	Comprensione	Il protagonista spiega, interpreta la relazione causale tra gli eventi e prevedere nuovi eventi
<i>Problema</i>	Applicazione	Il protagonista scopre, costruisce e applica la comprensione di una situazione o evento
<i>Cambiamento</i>	Analisi	Il protagonista scompone una situazione, definisce un'opzione diversa, organizza qualche azione, confronta opportunità e variabili
<i>Soluzione</i>	Sintesi	Il protagonista cerca di ottenere una comprensione astratta di una situazione
<i>Chiusura</i>	Valutazione	Il protagonista critica o difende un'idea valuta una situazione al fine di agire utilizzando in modo corretto il concetto di un diritto acquisito

Tab. 1: Mapping tra situazioni, obiettivi di apprendimento e trasformazioni

Per assicurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento assegnati, ciascuna situazione si presenta come la composizione di “eventi didattici” la cui struttura favorisce i processi cognitivi legati alle fasi dell’organizzazione, selezione e integrazione di informazioni (Mangione et al., 2012; Gardenfors e Johansson, 2014). Gli eventi didattici vengono ripetuti per ogni situazione narrativa e definiti in relazione agli obiettivi corrispondenti: l’evento iniziale (*advancer*), progettato per attivare una conoscenza pregressa dello studente e per garantire il suo coinvolgimento iniziale nella situazione; l’evento di apprendimento (*learning*) che sostiene l’obiettivo di massimizzare la comprensione dell’argomento da parte dello studente e si basa su un approccio fortemente guidato; l’evento di riflessione (*reflective*), progettato per sostenere il discente nel suo processo di riflessione sui concetti appresi e aiutandolo a consolidare le conoscenze acquisite; ed infine l’evento di valutazione (*assessment*) per valutare se il tipo di trasformazione cognitiva auspicata si sia verificata.

Il risultato dell’evento di *assessment* determina un rimodellamento del percorso narrativo che mira a facilitare, sostenere e rimotivare lo studente nel proseguire l’esperienza e raggiungere così il livello di apprendimento ottimale.

La Fig. 2 mostra il flusso di eventi all’interno di ciascuna situazione caratterizzato dalla presenza di due iterazioni. L’evento di *assessment* permette di ottenere una misura della sua comprensione tramite test in grado di rappresentare uno specifico obiettivo di conoscenza (prima iterazione). Una volta ottenuto un punteggio (seconda iterazione) la narrazione si dirama e suggerisce allo studente, sulla base di specifiche regole definite dal docente di dominio, differenti percorsi di recupero (Mangione et al., 2011).

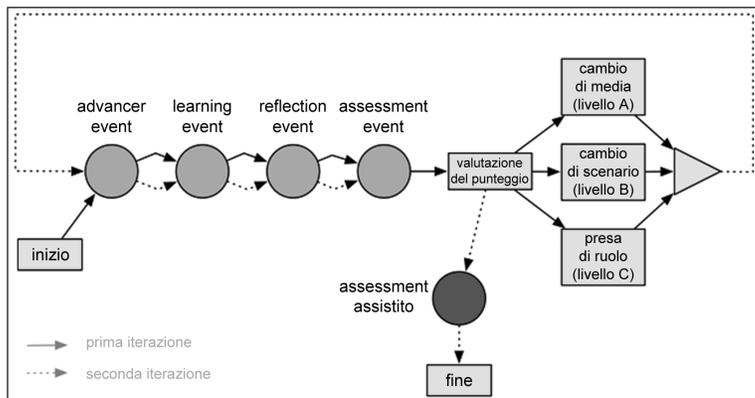


Fig. 2: Flusso dello storytelling

Uno dei percorsi alternativi richiama lo studente a prendere una nuova prospettiva all'interno della storia. La gestione dei ruoli è fondamentale per gli aspetti educativi definiti dal modello di *storytelling*. Coerentemente con una "prospettiva interazionista" si accetta l'idea di come gli individui siano in grado di assumere determinate "views" (es: Aiutante, Eroe, Vittima, Antagonista, Saggio, etc.) durante l'interazione con la risorsa di apprendimento, che selezionate in modo random, permettono allo studente di vivere situazioni ed eventi con una maggiore responsabilità e immedesimazione (Paiva, Machado e Prada, 2001, Porteous, Cavazza, e Charles 2010, Mangione et al., 2013). Nella seconda iterazione, a seguito di una ulteriore valutazione non soddisfacente, lo studente accede ad un *assessment facilitato* individuale o collaborativo.

Un tool di authoring, descritto in (Gaeta et al., 2014) è stato disegnato e sviluppato al fine di supportare l'editing e il playing, mostrati in Fig. 3, di un outline narrativo basato sul modello definito. Il tool permette agli educatori di creare, sulla base di un template flessibile e personalizzabile rispetto a sequenze di eventi e regole di adattività, differenti percorsi cognitivi integrando differenti tipologie di contenuti multimediali.

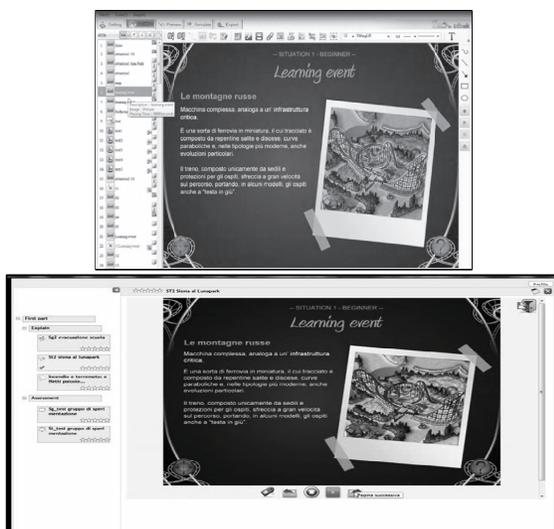


Fig. 3: Authoring e Playing

L'autoring tool si presenta come *desktop application* e le *digital stories* costruite possono essere fruite sia dal PC o da dispositivo mobile come Tablet e smartphone.

2. Realizzazione e sperimentazione della risorsa *storytelling*

La ricerca sperimentale condotta su un campione di 4 scuole italiane ha mostrato (come vedremo nella sezione successiva) l'efficacia della risorsa *storytelling* creata nell'ambito dell'educazione all'emergenza, oggi un tema molto sentito a scuola e per il quale esistono corsi specifici ed obbligatori da seguire insieme agli alunni.

2.1. Definizione delle classi sperimentali e accesso ad uno *storytelling learning object*

Il gruppo sperimentale, è stato costruito sulla base di una procedura di campionamento casuale sistematico. In totale 29 studenti (appartenenti ad una fascia d'età 14-16 anni delle prime classi di 4 Istituti Superiori del territorio napoletano), hanno avuto accesso alla piattaforma di learning IWT⁴ (Adorni et al., 2010) e sono stati iscritti ad un corso on line sul tema della "gestione del rischio sismico al Luna Park". Il corso è stato costruito interagendo con docenti di fisica al fine di costruire una storia in grado di utilizzare il tema dei "moti della fisica": per facilitare la comprensione del terremoto al Luna Park. Tra le varie risorse didattiche possibili prevedeva (*video lessons*, test esercitativi, interviste e testimonianze) è stata quindi disegnata una risorsa di tipo *Digital Storytelling* a cui erano associati obiettivi di conoscenza e di corretto comportamento in caso situazione di emergenza in ambienti complessi.

In Fig. 4 possiamo visualizzare un esempio di *situation* e di eventi didattici che lo *storytelling* presentava agli studenti. La *situation#1*, quella di *Beginning*, sensibilizza gli studenti sul tema dei terremoti e dando alcune piccole informazioni relativamente al terremoto e alla gestione in spazi complessi ed aperti, come il Luna Park. Gli eventi permettono allo studente di riconoscere gli elementi di complessità di un Luna Park descrivendone le caratteristiche distintive, il funzionamento della macchina complessa "montagne russe" e mettendolo nelle condizioni di individuare tutte quelle manovre che garantiscono la sicurezza ordinaria e straordinaria.

L'*advancer event* introduce alcuni concetti chiave legati al luna park e ai parchi divertimenti, tracciando la genesi dei Luna Park, per poi introdurre lo studente nella struttura luna Park legata alla storia costruita. Lo studente può esplorare la struttura e approfondire i luoghi che ne fanno un contesto critico. Il *learning event*, come mostrato in Fig. 5, pone l'accento sulla descrizione delle montagne russe, con particolare attenzione al loro funzionamento, ai principi della fisica a cui fare riferimento, e alla messa in sicurezza in caso di funzionamento ordinario e in caso di sisma o eventi naturali. Il *reflective event* favorisce la sintesi e la memorizzazione dei concetti chiave. Infine l'*assessment event* ha come obiettivo quello di fornire una misura del "Ricordare" del valutare cioè se lo studente è in possesso di elementi di conoscenza mnemonica associati all'obiettivo di "comprensione".

4 IWT è un ambiente virtuale "modulare" user-centric, basato sulla rappresentazione esplicita della conoscenza, dove è possibile predisporre ed eseguire scenari personalizzati sulle specifiche esigenze e caratteristiche di ogni singolo utente.

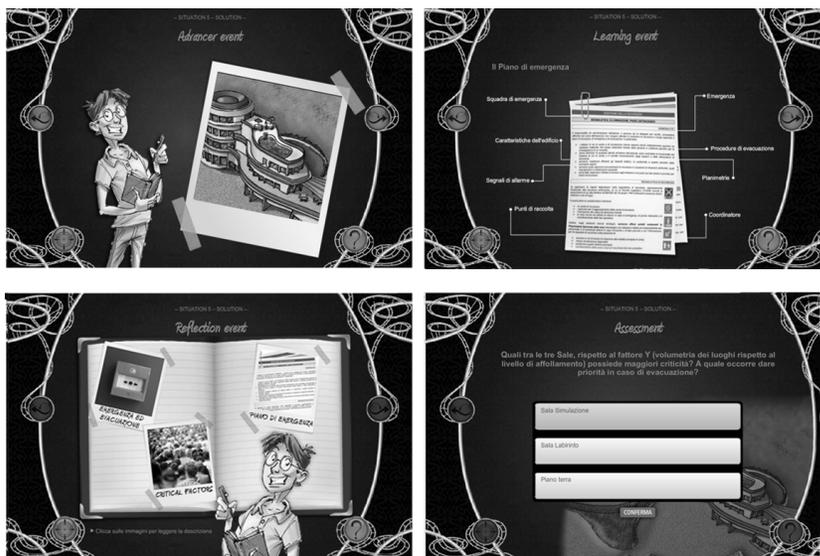


Fig. 4: Eventi didattici per una situazione di tipo “Beginning”

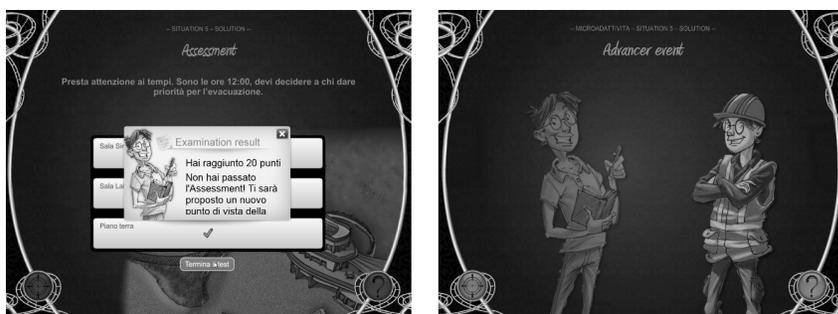


Fig. 5: Cambio di ruolo al termine di un evento di assessment

Un risultato negativo all’evento di assessment suggerisce allo studente di prendere un nuovo ruolo e di rivivere la situazione con una nuova prospettiva più coinvolgente e di maggiore responsabilità (es: Helper), come mostrato in Fig. 5, che migliora la comprensione e guida nel superamento delle varie prove che la storia riserva.

2.2. Analisi dei dati dell’esperienza didattica basata sulla risorsa complessa storytelling

Gli studenti, con prevalenza della componente maschile (17/29), distribuiti in classi sperimentali⁵ hanno preso parte all’esperienza narrativa. Il numero di ac-

5 5 studenti appartenevano alla classe dell’istituto Alessandro Volta, 6 studenti afferivano alla classe dell’Istituto Tecnico Economico Federico II, 11 studenti alla classe dell’Istituto Tecnico Commerciale Siani, e 7 studenti della classe dell’ITIS “Enzo Striano”.

cessi alla risorsa per classe sperimentale si presenta soddisfacente: tutti gli studenti (29/29) hanno fruito la risorsa anche ricorrendo ad accessi multipli grazie alla possibilità di mantenere aggiornato il proprio profilo studente e poter quindi sospendere e rientrare nella storia in modo abbastanza autonomo rispettando le esigenze e i tempi di apprendimento individuali.



Fig. 6: Accessi alla risorsa *storytelling*

L'attrattività viene confermata dai dati di tracciamento che mostrano un aumento del numero di accessi direttamente proporzionale ai tempi di navigazione spesi per ogni classe sperimentale. Come mostrato in Fig. 7, gli studenti hanno esplorato i vari livelli di comunicazione dell'esperienza narrativa e hanno navigato la risorsa complessa per un tempo medio ritenuto sufficiente a completare tutti gli eventi educativi e sostenere i vari assessment che le situazioni presentavano.

La Fig. 8 mostra inoltre come i tempi di navigazione (espressi in secondi) siano proporzionali ai livelli e tipi di conoscenza da acquisire nelle varie *situation* narrative.

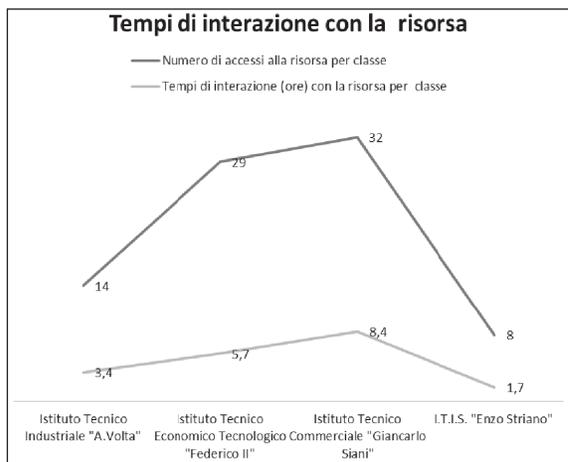


Fig. 7: Tempi di interazione con la risorsa

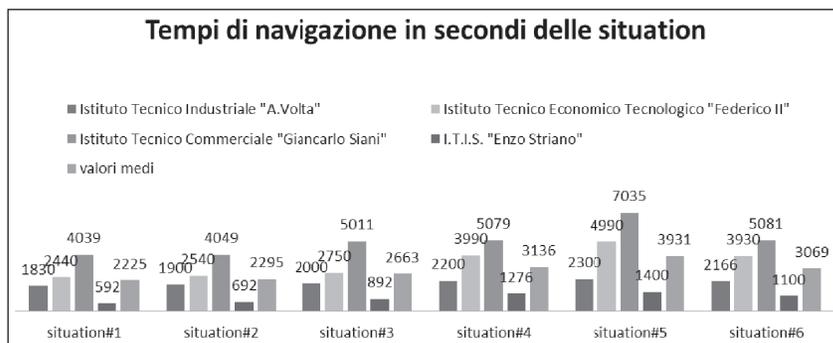


Fig. 8: Tempi di navigazione per *situation*

Questo dato è molto importante per validare la struttura didattica delle situazioni e della loro associazione ai livelli di conoscenza della tassonomia di Bloom. La Fig. 8 mostra infatti una progressione lineare soddisfacente: man mano che si attraversa la tassonomia di Bloom, emerge la necessità da parte degli studenti di prestare maggiore attenzione aumentando i tempi di permanenza. Durante le prime 3 *situation* (*Beginning*, *Call Adventure* e *Problem*) i tempi medi di navigazione, esplorazione e permanenza sulle singole *situation* si aggirano intorno ai 30/45 minuti. Nelle *situation#4*, *situation#5* e *situation#6* (*Middle*, *Solution*, *Closure*) i tempi di esplorazione, navigazione e permanenza aumentano toccando un tempo medio per situazione che va dai 50 ai 70 minuti. Le prime tre *situation* sono ancora introduttive e solo dalla terza si incomincia ad intravedere una chiamata all'azione legata alla presenza di un problema. Dalla situazione 4 in poi l'eroe protagonista della storia è chiamato più volte a definire meglio il problema, a comprendere il tipo di azione che ci si aspetta da lui e a risolvere il problema. Questo comporta la necessità da parte degli studenti di ritornare più volte sui concetti chiave da utilizzare nelle situazioni in cui sono chiamati a scegliere ed agire e richiede una maggiore riflessione ed attenzione. Si nota infatti che le medie dei punteggi rispetto ai primi 3 livelli della tassonomia di Bloom (Conoscenza, Comprensione e Applicazione) sono abbastanza buoni, e non si notano forti scostamenti rispetto ai punteggi finali ottenuti dai componenti delle varie classi dei gruppi sperimentali.

Man mano che si prosegue con le altre tre *situation* e ci si confronta con scene e prove legate alla parte elevata della tassonomia di Bloom (Analisi, Sintesi e Valutazione) si nota una riduzione dei valori medi con un aumento progressivo dei tempi di navigazione e permanenza sulla *situation*. La *situation 5* presenta tempi medi maggiori per tutto il gruppo sperimentale causati non solo dal picco di climax che si ha quando l'eroe deve risolvere praticamente il problema ma anche dal percorso adattivo generato sulla base di specifici gap conoscitivi.

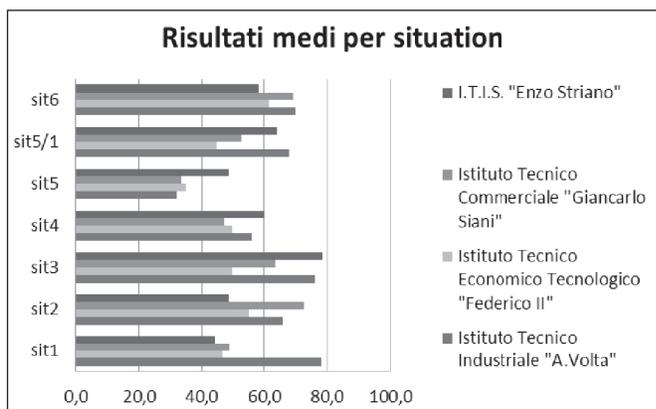


Fig. 9: Risultati di assessment

Il grafico 8 mostra che 12/29 studenti sono stati indirizzati verso un cambio di ruolo che ha permesso, come dimostra la Fig. 9, di recuperare le conoscenze e superare un secondo evento di assessment in modo ottimale. Un archetipo narrativo di tipo "helper" ha guidato l'apprendimento nella *situation#5* richiamando lo studente ad intervenire direttamente nell'azione di evacuazione e nel prestare soccorsi alle vittime. Lo studente ha così potuto rivivere la *situation Solution* con maggiore responsabilità e recuperando quell'autostima funzionale all'attivazione dell'attenzione e migliorando la predisposizione ad apprendere. Dalla Fig. 9 si nota inoltre che questo cambio di ruolo ha avuto ricadute positive anche nelle *situation* successive (*situation#6*) dove lo studente che ha beneficiato del recupero riesce ad ottenere buoni risultati mostrando quindi l'acquisizione di capacità di valutazione e sintesi.

La Fig. 10 mette a confronto le conoscenze acquisite semplicemente durante l'esperienza narrativa (e quindi tracciate dagli eventi di assessment previsti in ogni *situation*) e quelle attestate dalla prova sommativa finale associata alla risorsa complessa nel suo insieme.

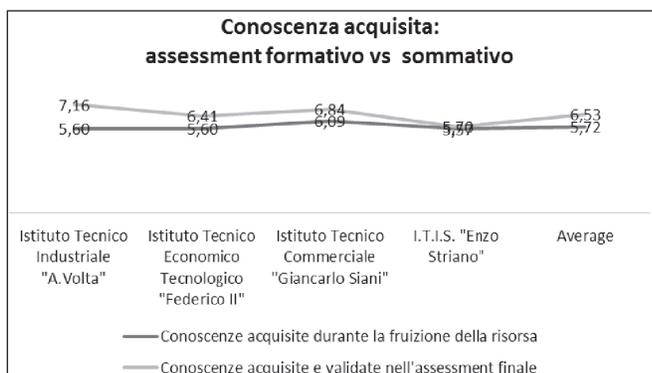


Fig. 10: Conoscenza acquisita

Dalla figura si evince che la struttura esplorativo-guidata propria del *Digital Storytelling*, ha permesso agli studenti di acquisire in media un livello conoscen-

za sul concetto “come comportarsi in caso di terremoto” pari a 5,72, superiore alla soglia minima indicata dal docente in fase di predisposizione dell’esperienza (pari a 5,0). Questo valore minimo è stato inoltre superato durante la prova sommativa durante la quale gli studenti hanno raggiunto un livello di conoscenza media pari a 6,53.

Non vi è scarto rilevante tra conoscenze apprese durante l’interazione con la risorsa e i suoi eventi e quelle rilevate durante l’assessment finale. Ciò significa che la risorsa è stata in grado di guidare lo studente nell’acquisizione e nella maturazione di determinati concetti, ricorrendo a percorsi alternativi e che ha saputo fare fronte ad una “assenza di memoria selettiva ed associativa a lungo termine” imputata ai nativi digitali e che li spinge a dirottare gli input informativi verso la memoria a breve termine. La risorsa didattica complessa ha saputo mantenere in equilibrio l’attenzione e atteggiamento multitasking spingendo gli studenti ad utilizzarle entrambe come abilità complementari per affrontare in modo intelligente i limiti di un apprendimento basato su una memoria a breve termine utilizzando scenari reali come quello del terremoto.

I tempi di permanenza e gli accessi alla risorsa *storytelling* sono stati supportati da un buon livello di usabilità dell’interfaccia di interazione. Il questionario SUS (System Usability Scale) strumento di misurazione dell’usabilità degli ambienti e software didattici i cui risultati vengono mostrati in Fig. 11 tramite un grafico dispersione, è stato somministrato subito dopo l’interazione dello studente con la risorsa didattica, riporta un valore medio di 60.25, con un massimo di 70. Il grafico mostra la deviazione mediana e media, fondamentale per mostrare la consistenza del valore analizzato.

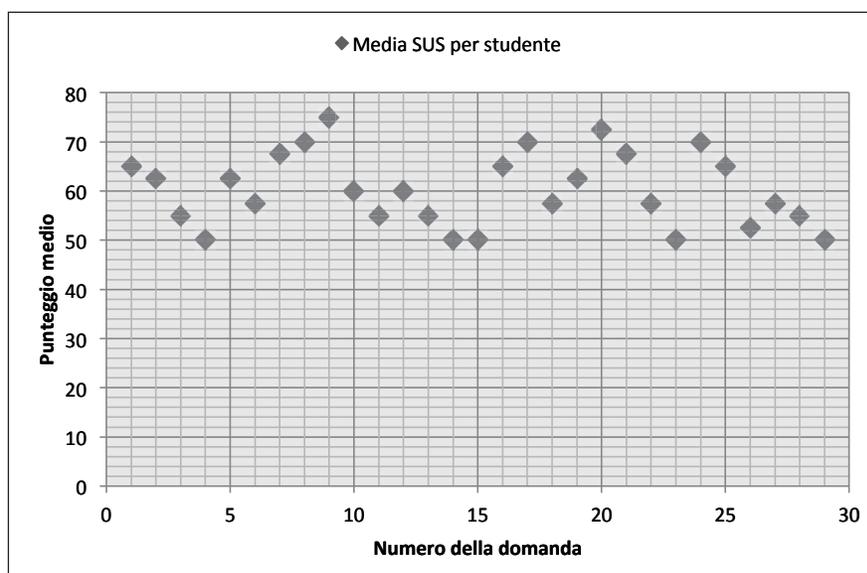


Fig. 11: Valori medi di usabilità

Inoltre è stato possibile ricavare una misura del livello di coinvolgimento rispetto alle tematiche del corso confrontando i commenti inseriti (*memo* e *tags*) dagli studenti alle varie scene della narrazione ed i tempi di navigazione per le varie *situation*. La combinazione di questi due fattori, presentata nel grafico 12,

rivela un buon livello di *pacing* e di *note taking*. In media gli studenti hanno fatto un commento ogni 10 minuti di navigazione, e questo valore aumenta per le situation che richiedono una maggiore attività da parte degli studenti, una maggiore riflessione sulle leggi e i concetti da apprendere, e una loro maggiore responsabilità per la risoluzione dei problemi e nel *decision making*.



Fig. 12: Attività di note taking

Infine è possibile rilevare il livello di attenzione e motivazione dello studente. Il grafico 13 mette in relazione il numero di volte che gli studenti sono usciti dalla sessione narrativa per rientrare in un secondo momento ricominciando dal punto in cui ha abbandonato la storia con il livello di apprendimento conseguito.

La Fig. 13 indica che, anche i gruppi per i quali si sono rilevati maggiori movimenti in termini di *stop and go*, si è mantenuto un livello di motivazione ed attenzione.



Fig. 13: Livello di motivazione e attenzione

La struttura guidata trova conferma anche nell'impatto che hanno avuto la presenza di risorse alternative di approfondimento per i quali si registrano soddisfacenti tempi medi di accesso e navigazione (in Fig. 14a). Gli studenti ad esempio potevano nella situation#3 (*Problem*) avvalersi di una lettura quantitativa delle leggi e delle loro applicazioni in contesti straordinari come il terremoto e i suoi effetti sulla giostra Montagne Russe. Questa lettura ha accompagnato la comprensione e la riflessione sui fenomeni presentati all'interno della narrazione interattiva (Fig. 14b).

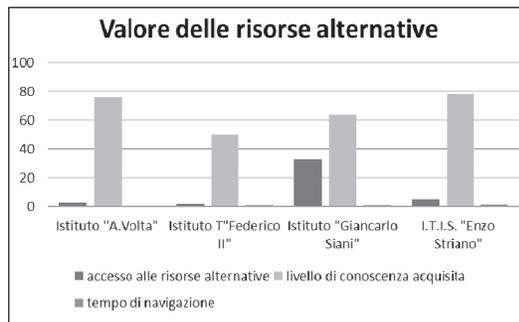


Fig. 14a: Livello di motivazione

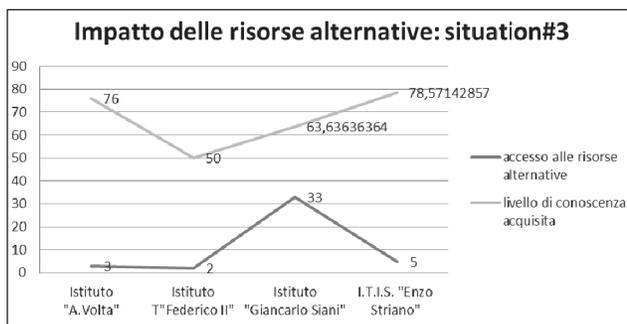


Fig. 14b: Focus sulla situation#3

Non sembra sia possibile indicare una diretta rispondenza tra accessi alle risorse e livelli di apprendimento conseguiti per la situation#3. È evidente che gli studenti, hanno comunque mostrato interesse per una lettura più tradizionale delle leggi che regolano i moti fisici, ma i livelli di conoscenza raggiunti non sono correlabili con queste viste alternative.

D'altra parte però, recuperando le informazioni analizzate sulle attività di approfondimento e note taking, possiamo, guardando la Fig. 15, ipotizzare una forte correlazione tra il numero di note e commenti fatte dalle varie classi sperimentali con gli accessi alle risorse e i tempi di navigazione della situation#3.



Fig. 15: Risorse alternative

Quest'ultimo dato conferma come la risorsa *storytelling* sia stata capace di controllare gli stimoli multipli e il ricorso al multitasking dei nativi con la predisposizione strutture guidate in grado di permettere agli studenti di costruire legami concettuali solidi e richiamabili anche in caso di interruzioni e accessi multipli.

Conclusioni e prospettive

Nell'ambito dell'educazione all'emergenza la risorsa didattica di tipo *storytelling* è risultata efficace in termini di mantenimento dell'attenzione e della motivazione, nonché nell'assicurare l'acquisizione di un buon livello di conoscenza.

I risultati della sperimentazione pilota condotta su 4 scuole italiane incoraggiano la ricerca a proseguire nella definizione di esperienze interattive ed adattive basate sulla pedagogia narrativa. È opportuno indicare le limitazioni di questo studio legate principalmente al fatto che si tratta di prime analisi esplorative con un campione pilota e che sarà necessaria più ricerca per collegare le competenze di gestione del rischio con ambienti innovativi di apprendimento. La ricerca dovrebbe rivedere le conclusioni a cui si è pervenuti con strumenti di statistica inferenziale per concludere se esistono differenze significative tra variabili studiate (test statistici ANOVA per esempio), oppure se ci siano correlazioni tra variabili (regressione lineare, coefficiente R tra livello di motivazione e tempo di uso della risorsa didattica story based).

È inoltre importante sottolineare una serie di riflessioni interessanti emerse dal confronto con i docenti in aula, che sono stati i conduttori e i coaching dell'esperienza, in merito alla valutazione delle abilità in contesti di rischio. I docenti mettono in evidenza la necessità di rivedere la struttura delle *situation* didattiche al fine di integrare *prove di azione* volte ad ottenere una misura della capacità dello studente di applicare la conoscenza acquisita. In accordo con il filone di studio che sottolinea come non sia possibile valutare la conoscenza in azione usando semplicemente *quizzes* o *multiple-choice questions* (Scouller, 1998), pensiamo sia opportuno richiamare la *somatic pedagogy* (Amann, 2003) ed intervenire con un livello di *body engagement* nello *storytelling* (Glenberg, 2008; Di Tore et al., 2013) tramite *exergame* Kiili et al., 2014). La sperimentazione ha inoltre messo in luce la possibile integrazione disciplinare di una risorsa di questo tipo (al momento usata per la didattica motoria) in particolare nelle materie scientifiche (quali appunto la fisica) sostenendo lo sviluppo di conoscenza in azione tramite *exergame* narrativi.

Occorre quindi riflettere sulla possibilità di intervenire nell'insegnamento di abilità specifiche relative al dominio della *risk education* con un nuovo tipo di prove didattiche che richiamino il corpo nell'esperienza educativa (Sibilio, 2012) e che avvalendosi di interfacce naturali favoriscano l'acquisizione di conoscenza tramite modelli di interazione più prossimi ai giovani (Faiella e Mangione, 2012) e intervengano nello sviluppo di abilità tramite processi di imitazione e modellamento.

Riferimenti bibliografici

- Adorni, G., Battigelli, S., Brondo, D., Capuano, N., Coccoli, M., Miranda, S., e Vivanet, G. (2010). CADDIE and IWT: two different ontology-based approaches to Anytime, Anywhere and Anybody Learning. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6(2), 53-66.
- Alexander, B. (2011). *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media: Creating Narratives with New Media*. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO.
- Amann, T. (2003). Creating space for somatic ways of knowing within transformative learning theory. In *Proceedings of the fifth international conference on transformative learning*, pp. 26-32.
- Banaszewski, T. (2002). Digital Storytelling finds its place in the classroom. *Multimedia schools*, 9(1), 32-35.
- Blas, N. D., & Ferrari, L. (2014). Digital storytelling at school: what kind of educational benefits?. *International Journal of Arts and Technology*, 7(1), 38-54.
- Bloom, B. S. (1974). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1-2*. Longmans: McKay.
- Di Tore, P. A., Mangione, G. R., Di Tore, S., & Aiello, P. (2013). Human Machine Interaction, embodied cognition and phenomenology: the body in digital storytelling. *Learning & Teaching with Media & Technology*, 448.
- Faiella F., Mangione. G., (2012) E-learning. Le pratiche consolidate e i nuovi scenari di ricerca. Lecce: Pensa MultiMedia.
- Gaeta, M., Loia, V., Mangione, G. R., Orciuoli, F., Ritrovato, P., & Salerno, S. (2014). A methodology and an authoring tool for creating Complex Learning Objects to support interactive storytelling. *Computers in Human Behavior*, 31, 620-637.
- Gardenfors, P., & Johansson, P. (Eds.). (2014). *Cognition, education, and communication technology*. L'ondono-New York: Routledge.
- Glenberg, A. M. (2008). Embodiment for education. *Handbook of cognitive science: An embodied approach*, pp. 355-372.
- Gudmundsdottir, S. (2013). Story-Maker, Storyteller: Narrative Structures in Curriculum. *Advances in Research on Teaching*, 19, 141-156.
- Halawi, L. A., McCarthy, R. V., e Pires, S. (2009). An evaluation of e-learning on the basis of Bloom's taxonomy: an exploratory study. *Journal of Education for Business*, 84(6), pp. 374-380.
- Herman, D. (2007). Storytelling and the sciences of mind: Cognitive narratology, discursive psychology, and narratives in face-to-face interaction. *Narrative*, 15(3), 306-334.
- Huber, J., Caine, V., Huber, M., & Steeves, P. (2013). Narrative Inquiry as Pedagogy in Education The Extraordinary Potential of Living, Telling, Retelling, and Reliving Stories of Experience. *Review of Research in Education*, 37(1), 212-242.
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. Cambridge, MA: Mit Press.
- Lannan, J. S. (2011). *Using narrative in the classroom: A pedagogy to promote student engagement* (Doctoral dissertation, Education: Faculty of Education).
- Lieblich, A., Tuval-Mashiach, R., e Zilber, T. (1998). *Narrative research: Reading, analysis, and interpretation* (Vol. 47). London: SAGE Publications.
- Kiili, K., Tuomi, P., Koskela, M., & Earp, J. (2014). Learning by Creating Educational Exergames. In *Finnish Innovations and Technologies in Schools*(pp. 87-96). SensePublishers.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218.
- Mangione, G. R., Orciuoli, F., Pierri, A., Ritrovato, P., e Rosciano, M. (2011, November). A new model for storytelling complex learning objects. In *Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), 2011 Third International Conference on* (pp. 836-841). IEEE.
- Mangione, G. R., Orciuoli, F., Pierri, A., Ritrovato, P., & Rosciano, M. (2011). *A New Model for Storytelling Complex Learning Objects*. Paper presented at the *Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), 2011 Third International Conference on*.
- Maragliano, R., (2006). Pochi bambini molti media. In: Marina, D' Amato (a cura Per una so-

- ciologia dell'infanzia. Dinamica della ricerca e costruzione delle conoscenze. *Childhood and Society/Infanzia e Società*, Special Issue Vol. 2 (2006), no 1 New York: Lulu Press.
- Niemi, H., Harju, V., Vivitsou, M., Viitanen, K., Multisilta, J., & Kuokkanen, A. (2014). Digital Storytelling for 21st-Century Skills in Virtual Learning Environments. *Creative Education*, 5(09), 657.
- Ohler, J. (2008). *Digital Storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Paiva, A., Machado, I., & Prada, R. (2001, January). Heroes, villains, magicians,...: dramatis personae in a virtual story creation environment. In *Proceedings of the 6th International conference on Intelligent user interfaces*, 129-136. ACM.
- Porteous, J., Cavazza, M., e Charles, F. (2010, May). Narrative generation through characters' point of view. In *Proceedings of the 9th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems: volume 1-Volume 1*, pp. 1297-1304.
- Rivoltella, P. C. (2012). Beyond Digital Natives: European Research on Media Education; Challenges of Technology and Pedagogical Issues. *Educational Technology*, 52(2), 25-29.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into practice*, 47(3), 220-228.
- Scouller, K. (1998). The influence of assessment method on students' learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35, pp. 453-472.
- Sibilio M., (2012) *Il corpo e il movimento nella ricerca didattica*. Napoli. Liguori.
- Yang, Y. T. C., & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education*, 59(2), 339-352.