



Ambienti virtuali per l'educazione e la riabilitazione

Virtual reality for education and rehabilitation

Le tecnologie multimediali e ipermediali possono essere utilmente impiegate in ambito educativo e riabilitativo con bambini e giovani con disabilità cognitive e relazionali. In particolare le attività di storytelling sono da lungo tempo ritenute particolarmente valide per la costruzione di mondi immaginari e di situazioni di simulazione in cui il bambino possa muoversi in situazioni più semplici e protette, più ricche e meno stressanti. Le tecniche tradizionali di storytelling (che usano pupazzi, carta, penna, voce del bambino

Dipartimento di Elettronica e Informazione

Gruppo di ricerca
Research group

Licia Sbattella
Thimoty Barbieri
Antonio Bianchi

Anno di avvio attività
Beginning of activity

2002

Cooperazioni nazionali e internazionali
National and international collaboration

Esagramma. Musica e Multimedialità
per il disagio psichico e mentale, Milano

Sito web

Website

<http://arclab.elet.polimi.it>

Multimedia and Hypermedia technologies can be successfully used in education and rehabilitation for cognitively disabled persons. In particular, storytelling has always proved successfully in creating imaginary worlds that could both protect the child from the difficulties of the outer world and create the conditions to feed new stimuli without causing discomfort. However, traditional storytelling techniques (paper, pencil, the voice of the children and the teacher, etc.) sometimes might be vastly improved by using multimedia and hypermedia

o dell'insegnante, ecc.) spesso possono essere notevolmente arricchite dall'impiego di tecnologie multimediali e ipermediali.

La possibilità di suonare musiche differenti, di esplorare spazi sonori, di registrare e riascoltare la propria voce o quella altrui, la possibilità di giocare con oggetti virtuali in spazi tridimensionali, usare strumenti di semplice impiego come un touch screen, può garantire un livello avanzato di attenzione e di interazione da parte del bambino e dell'insegnante che condividono la sessione cooperativa. Il progetto esemplifica l'uso di tecniche educative e comunicative ipermediali accessibili con partecipazione attiva anche a bambini con disabilità cognitiva.

Minus-Two

Minus-Two è un ambiente di storytelling caratterizzato da una stretta cooperazione tra il bambino e l'insegnante o il terapeuta, da aspetti di comunicazione multimediale, da suoni spazializzati e da rappresentazioni tridimensionali degli oggetti e della scena. Il prototipo è stato testato con più di venti bambini con ritardo mentale e autismo.

Come caso di studio per uno storytelling 3D, per enfatizzare l'importanza della dimensione sonora, abbiamo scelto il riferimento alla storia musicale "Pierino e il Lupo" di Sergej Prokofiev.

Questa storia può essere realizzata tramite Minus-Two, grazie alla caratterizzazione dei personaggi tramite temi sonori che consentono all'insegnante di creare occasioni di interazione e di arricchimento durante le sessioni di narrazione.

La storia si articola in diverse scene, una per ogni episodio della storia. È possibile spostarsi da una scena all'altra, seguendo i link HTML.

Ciascuna scena è completata da una voce registrata che racconta la storia e da animazioni dei diversi personaggi. Ogni personaggio è associato al tema composto da Prokofiev.

In ogni momento è possibile fermare la voce del narratore e interagire o giocare con ogni personaggio, manipolando il suono o la forma, usando gli oggetti presenti sulla scena o producendo nuovi suoni o arricchendo la musica di fondo. In ogni scena sono presenti due timpani virtuali, collegati a switch buttons, e una piccola tastiera.

technologies. The possibility to play different music, to explore spatialized sounds, to record sounds and voices, and the opportunity to play with 3D images within a 3D space using devices as simple as touch screens, may ensure an enhanced level of attention from the children and may give to the teacher new and powerful tools to convey his/her message through the common activity. This project motivates the use of hypermedia educational techniques accessible to cognitively impaired children.

Minus-Two

Minus-Two is a storytelling environment mainly characterized by a strict cooperation between the child and the teacher or the therapist, by multimodal interaction, sound spatialization and 3D representation. The prototype has been tested with more than twenty cognitively impaired and autistic children.

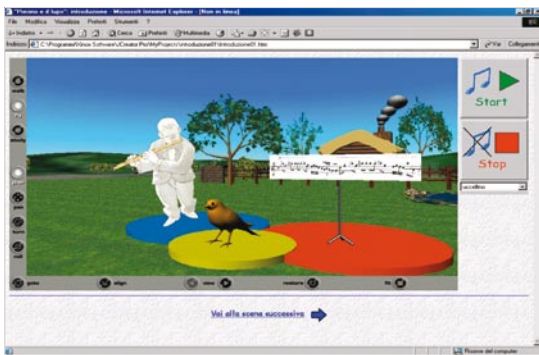
As a case study and example for interactive 3D storytelling, to emphasize the importance of the sonorous dimension of an interactive environment, we referred to the symphonic fairytale "Peter and the Wolf", by Sergej Prokofiev.

This tale is well suited to be told via Minus-Two, thanks to the strong characterization of the characters involved through the musical themes and sound, and it allows the teacher to create occasions of interaction and exploration with the child during the storytelling sessions.

The story gets told in different scenes, one for each main episode of the tale. It is possible to navigate from one scene to the other, following the HTML links. Each scene is completed with a recorded voice telling the story, and the animation of the different characters, which can be taken and manipulated by the user. Each character has assigned the famous themes written by Prokofiev.

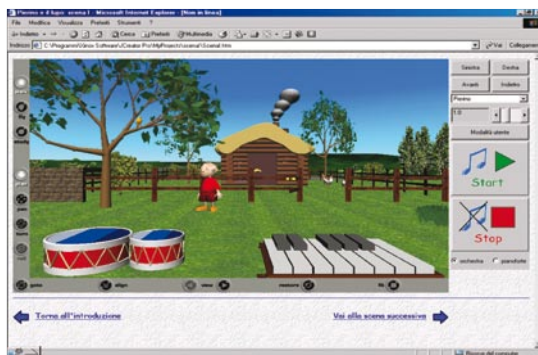
At any time it is possible to stop the recorded voice telling the story, and interact and play with each character, manipulating its shape and its sounds, or using other objects in the scene to produce new sounds, or to play along the background music. Each scene provides a set of virtual drums, linked to suitable switch buttons, and a small piano keyboard. Working on the switch buttons or on the virtual keys of the piano, it is possible to play the virtual

1.
La storia inizia introducendo i personaggi della fiaba e presentando il tema musicale associato a ciascuno
The story begins introducing the characters of the tale, and playing the musical theme associated with each one



2.
Prima scena: Pierino entra. È possibile esplorare l'albero e la casa del nonno. L'orchestra o il pianoforte solista suonano sullo sfondo ma due strumenti musicali sono affidati rispettivamente al bambino e al suo insegnante

The first scene: Pierino comes in. It is possible to explore the tree and grandfather's home. The orchestra or the piano play in the background, but the two missing musical instruments are left to the child and his teacher



Utilizzando gli switch buttons o la tastiera virtuale, è possibile suonare i due strumenti virtuali. Navigando e muovendosi nello spazio virtuale: sia il suono sia la voce della scena e degli oggetti possono essere percepiti diversamente muovendosi nello spazio virtuale.

Diversi tipi di musica di sfondo vengono utilizzati nelle scene: nella versione orchestrale che prevede i temi realizzati da diversi strumenti e associati ai personaggi o in versione per solo piano in modo da consentire al bambino e all'insegnante di arricchire con gli strumenti virtuali la musica di base, orchestrando originali interventi. Anche il ritmo, le dinamiche e il timbro possono essere modificati in questi dialoghi orchestrali consentendo diverse forme espressive e diversi esercizi di riconoscimento.

Reverie

Il progetto REVERIE propone la costruzione di ambienti virtuali educativi e riabilitativi che risultino luogo dell'incontro, della comunicazione e dell'affinamento di identità diverse e in evoluzione. Questi luoghi possono essere uno spazio dove

instruments. Navigating and moving through the virtual space, both the sound and the voices of the scene and of the objects can be perceived with a spatialized effect.

Different types of musical backgrounds are used within the scenes: the symphonic original background allows to listen to the original musical work, while moving at the same time the characters in the scene (or just looking at the characters while they are moving following the music). The other type provides only a piano part, to allow the teacher and the children to enrich and orchestrate the background music with original parts obtained using the interactive sound objects (marking the rhythm, modulating dynamics, changing the global timbre through the drums or the piano keyboard).

It is also possible to vary the pitch of the sounds linked to the various objects, creating variations from a very low to a very high pitch, to obtain stimuli of different intensity, and to train the child to distinguish different sound and intensities.

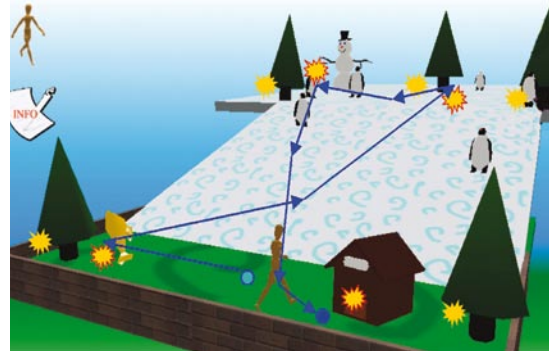
3. Palestra virtuale, secondo scenario: l'avatar deve raccogliere dei frutti e attraversare il ponte

Virtual gym, second scenario: the avatar have to collect some fruits and then pass through the bridge



4. Disposizione degli effetti force feedback e un possibile percorso cognitivo nell'applicazione "Palestra virtuale"

Disposition of the force feedback effects and definition of a possible cognitive path within the application Virtual gym



l'identità si connette a percorsi di altre persone, dove una persona può comprendere le proprie potenzialità e gli sviluppi praticabili. I contesti di utilizzo a cui si rivolge questo progetto sono educativi e riabilitativi per persone in situazione di disabilità, in particolar modo cognitiva e relazionale.

L'obiettivo del progetto REVERIE è la definizione e implementazione di un framework, e di un insieme di applicazioni 3D (storytellers, giochi di ruolo, palestre virtuali) che ne costituiscono una sorta di esemplificazione di utilizzo.

Il disegno del framework e degli applicativi di esemplificazione ha curato che i contesti risultassero: significativi, aperti, metaforici, cooperativi, multimediali, archiviabili.

Metafora e multimedialità

REVERIE consente di approfondire la metafora dell'esplorazione topologica 3D applicata ai tre contesti di narrazione, assunzione di ruolo, esercitazione visuospatiale; particolare attenzione è stata posta alla gestione degli aspetti spaziali del

Reverie

The REVERIE project allows to build virtual environments for education and rehabilitation, especially devoted to children with cognitive and relational impairments.

Virtual environments for storytelling, role playing and virtual gym, allow the children to live more rich and flexible experiences in cooperation with the teacher or the therapist.

Virtual environments allow to explore, to dialogue using texts, voice or gestures and to cooperate.

The general framework supports the creation of new exercises and new environments as often required by teachers and therapists.

The design of the framework and of the sample applications have been carried out to build meaningful, open, metaphoric, multimedial, contexts.

Metaphor and multimedia

REVERIE deepens the metaphor of the 3D topological exploration applied to the three contexts of narration, assumption of role, visuospatial practice; particular attention has been placed into the management of the

suono per favorire la naturalezza dell'esperienza. È stata prevista un'interazione attraverso modalità multiple, per permettere la scelta del mezzo più adatto a ciascun utilizzatore.

Vengono attivati canali comunicativi significativi e alternativi attraverso l'uso di testo, grafica, suoni. L'interazione con l'ambiente è comunque mediata da una rappresentazione che non tenta di colmare tutti i vuoti nel confronto col reale; viene anzi incoraggiata un'attività di trasposizione fantastica, qualità che si rivela fondamentale quando il confronto diretto con la realtà viene rifiutato o genera conflitti troppo aspri.

Apertura e significatività

REVERIE punta a realizzare applicazioni aperte al contributo degli educatori e degli operatori della riabilitazione, sia in termini di contenuto sia in termini di definizione di percorsi educativi e riabilitativi.

La possibilità per l'operatore di definire un utilizzo al livello di competenza e di conoscenza del mondo adeguato all'allievo è importante per stabilire un rapporto di soddisfazione nell'interazione col sistema.

Cooperazione

REVERIE, in particolare con la sua applicazione di gioco di ruolo, vuole promuovere una modalità di lavoro e di apprendimento cooperativo che risulta essere efficace sia sul piano cognitivo, sia su quello formativo.

Il compagno che interviene ad aiutare o incoraggiare l'amico in difficoltà, anche solo temporanea, impara a gestire non solo i contenuti di cui si sta occupando, ma anche i processi metacognitivi che ne governano l'acquisizione; questo gli permetterà la successiva traslazione in altri contesti in cui rinverrà analogie metodologiche, al di là di differenze contingenti.

Dal punto di vista formativo è sviluppata nei cooperatori l'autostima, il senso di dignità che deriva dall'essere di aiuto a un altro.

Per l'educatore risulta un ruolo di coordinamento e supervisione che riguarda il gruppo nelle relazioni bi- o multi- laterali che esso realizza con una certa autonomia al suo interno.

L'immersione dell'intervento puntuale centrato sulle specifiche necessità del singolo allievo *con*

spatial aspects of sound for empowering the nature of the experience. An interaction through multiple modalities has been designed, in order to allow the choice of the best ones for each user. A number of meaningful and alternative communicative channels have been activated, through the use of text, graphics, and sounds. The interaction with the environment however is mediated by a representation that doesn't try to fill all the gaps in the comparison with the reality; an activity of fantastic transposition is indeed encouraged, a quality that has revealed to be fundamental when the direct comparison with the real context is refused or generates too much conflicts.

Open and meaningful

REVERIE aims to realize applications open to the contribution of the educators and the operators of rehabilitation, both in terms of contents and in terms of definition of educative paths.

The possibility for the operator to define aspects of the application at the level of competence and knowledge of the world of the student it is important in order to establish a satisfactory relationship in the interaction with the system.

Cooperation

REVERIE, in particular with its application of role playing, wants to promote a modality of working and an example of cooperative learning, that turns out to be effective both at a cognitive and a formative level.

The companion who takes part to help or to encourage a companion in difficulty, even a temporary one, learns to manage not only the contents about which they are working, but also the metacognitive processes that govern their acquisition; this will allow the subsequent translation in other contexts in which he will find methodological analogies, beyond contingent differences.

From the formative point of view among the cooperator a sense of auto esteem is developed, the sense of dignity that derives by being helpful for another person. In the educator a role of coordination and supervision is stressed regarding the group in the bi- or multi- lateral relations which happens with a certain autonomy in its interior.

The typical immersion into the punctual intervention centered on the specific needs of the single student

problemi, che genera una certa perdita di prospettiva educativa, lascia il posto a uno sguardo più esterno che favorisce l'individuazione e la correzione di dinamiche negative.

with problems, that generates loss of educational perspective, leaves the place to an external look that favors the location and correction of negative dynamics.