

# UN' ESPERIENZA DI TUTORATO TELEMATICO NELL'INSEGNAMENTO DELLA CHIMICA

## Riassunto

Tramite il browser messo a disposizione dalla Active Worlds Corp. è stato creato un ambiente collaborativo tridimensionale, che è stato integrato con altri strumenti informatici, come una lavagna elettronica ed un visore per modelli molecolari. Lo scopo è stato quello di sperimentare un tutorato telematico per assistere gli studenti durante l'insegnamento della chimica di base nell'ambito di un corso di laurea ad indirizzo bio-medico. Per verificare l'efficacia dell'esperimento è stato proposto agli studenti un questionario sulle loro abilità informatiche. Sono stati sottolineati e discussi i problemi emersi durante questa esperienza.

## Summary

We have created a collaborative 3D environment suitable for the 3D browser provided by the ActiveWorlds Corp. The 3D environment has been integrated with other computer-based tools, such as an electronic board and a 3D plug-in for chemical models, with the purpose of implementing an on-line tutoring platform to assist students during the classes of a basic chemistry course held for a biomedical degree program. To test the effectiveness of the new web-based model the informatics knowledge of the group of students has been monitored throughout the course by giving questionnaires out in tutorials. The problems emerging during this experience have been pointed out and discussed.

° Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare  
Via Celoria 10 – 20133 Milano

[pierantonio.biondi@unimi.it](mailto:pierantonio.biondi@unimi.it)

\* Medico Veterinario e Consulente Informatico  
Via S. Benigno 3 – 20133 Milano

[cgandini@iol.it](mailto:cgandini@iol.it)

^ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare  
Via Celoria 10 – 20133 Milano

[mario.pace@unimi.it](mailto:mario.pace@unimi.it)

PIER ANTONIO BIONDI °,  
CINZIA GANDINI \*,  
MARIO PACE ^

## Introduzione

La riforma degli ordinamenti dei corsi di studi universitari ha posto non pochi problemi riguardo all'insegnamento della chimica negli indirizzi "non-chimici", dove, cioè, la chimica è solo una materia propedeutica e non fondamentale. I crediti assegnati alla materia non sono quasi mai sufficienti a svolgere in modo esauriente gli argomenti essenziali e la compressione delle ore di lezione nei semestri non permette una sicura assimilazione dei concetti fondamentali. Il ritmo elevato non consente recuperi per gli studenti che, per la maggior parte, iniziano i corsi senza un bagaglio di nozioni di base adeguato o che, strada facendo, perdono momentaneamente il passo. Diventa quindi necessario organizzare un servizio di tutorato efficiente e duttile, soprattutto in vista dell'esame, quando la frequenza delle richieste degli studenti diventa più alta. L'utilizzo dei moderni mezzi informatici può quindi essere un importante ausilio, permettendo un dialogo a distanza (chat, lavagna elettronica) in tempo reale. Tramite Internet è anche possibile incontrarsi virtualmente in un ambiente tridimensionale e visionare insieme a tanti altri pagine web, immagini, oggetti tridimensionali o eseguire esercizi. Oltre a ciò si può gestire uno spazio informativo con avvisi e messaggi aggiornabili facilmente e velocemente da parte del docente stesso. L'ambiente si presta anche come luogo di incontro permanente per gli studenti. E' evidente quanto sia importante, per gli studenti che abitano lontano dalla sede universitaria, nei periodi di sospensione didattica, quando non c'è obbligo di frequenza, contattare i docenti, esporre i propri dubbi e svolgere esercizi per verificare la propria preparazione.

Lo scopo di questa comunicazione è, da un lato, presentare uno strumento informatico adatto allo svolgimento di un tutorato telematico e, dall'altro, riportare la risposta di un gruppo omogeneo di studenti a tale proposta di applicazione e utilizzo di nuove risorse tecnologiche.

## Lo strumento informatico

*Ambienti collaborativi tridimensionali (collaborative virtual environments. CVEs)*

E' stato usato un software facilmente reperibile in rete, il browser sviluppato e fornito dalla ActiveWorlds, Corp ([www.activeworlds.com](http://www.activeworlds.com)) che permette di visualizzare e sviluppare ambienti tridimensionali attraverso Internet, assimilabili a quelli utilizzati per i video giochi. Infatti la tecnologia trae vantaggio dagli studi eseguiti dalla Criterion Software (Canon Inc.) per le piattaforme RenderWare, utilizzate dalla Playstation® (Sony), Xbox™ (Microsoft) e dalla Nintendo. All'interno dell'ambiente virtuale diversi utenti, sotto forma di personaggi ("avatar"), possono muoversi, incontrarsi ed utilizzare le componenti interattive. Il browser messo a disposizione dalla ActiveWorlds permette di utilizzare una finestra 3D per la visualizzazione dell'ambiente tridimensionale, una finestra chat (con cui gli utenti possono dialogare tra loro in tempo reale) ed una finestra web, nella quale è possibile visualizzare il browser per la navigazione in Internet, che nel caso specifico è rappresentato da Internet Explorer della Microsoft. Il software inoltre dispone di una finestra nella quale vengono elencati diversi progetti, sempre rappresentati da spazi tridimensionali ("mondi"), costruiti da altre scuole o facoltà universitarie che hanno aderito a tale progetto educativo. Nell'insieme viene costituito un vero e proprio universo, che vuole rappresentare un polo didattico internazionale per poter aumentare gli scambi e fornire nuove vie alla didattica. L'universo che ci riguarda

da in questa sede è, appunto, quello formato dai mondi costruiti dalle istituzioni didattiche che hanno usufruito del browser della ActiveWorlds, ovvero il browser AWEDU (<http://www.activeworlds.com/edu/awedu.exe>).

corso di Chimica e Propedeutica Biochimica tenuto dai due autori docenti del settore scientifico disciplinare BIO 10 nell'ambito del Corso di laurea in Medicina Veterinaria.

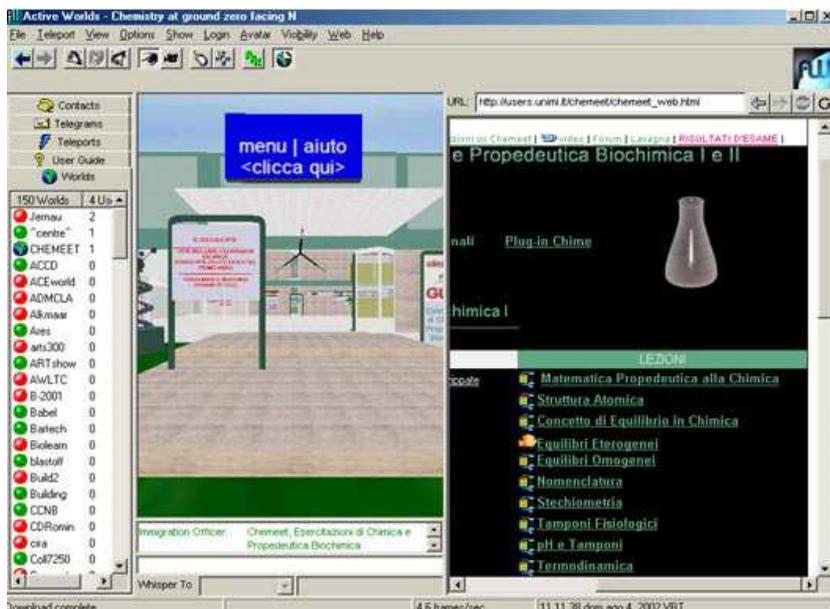
Nella fig. 1 compare una tipica finestra del browser, divisa nelle sue quat-

Chime, forniti dalla MDL Information Systems, Inc. (<http://www.mdlchime.com/chime/>)

### Il mondo "Chimeet"

L'ambiente messo a punto dagli autori (Chimeet World in <http://users.unimi.it/chimeet>) dispone di:

- 1) un atrio centrale, sulla cui parete frontale compaiono gli avvisi, i links agli appunti delle lezioni o alle pagine web relative agli argomenti principali del corso; per la visualizzazione delle molecole in movimento è stato utilizzato il plug-in Chime.
- 2) un laboratorio virtuale in cui viene presentata, a titolo esemplificativo, una esperienza pratica, il saggio di Fehling; nella fig. 2 è visibile uno dei banchi del laboratorio.
- 3) una sala corredata di a) uno schermo, su cui possono comparire documenti preparati per una video conferenza e b) una lavagna elettronica su cui gli utenti in linea possono disegnare strutture chimiche. Quest'ultimo strumento è di ovvia importanza per l'insegnamento di una disciplina, come la



**Fig.1** : schermata iniziale del mondo "Chimeet". Si individuano a) l'ambiente tridimensionale interattivo ( nella parte centrale); b) la pagina web ( sulla destra); lo spazio chat ( in basso al centro); l'elenco dei mondi presenti in AWEDU ( a sinistra)

Nel settore della Medicina Veterinaria uno degli autori ha già usufruito del browser per costruire una clinica veterinaria virtuale a scopo educativo

(**Vetunimi World in** <http://www.italvet.com>).

In questa sede viene preso invece in considerazione l'ambiente virtuale costruito come strumento integrativo del

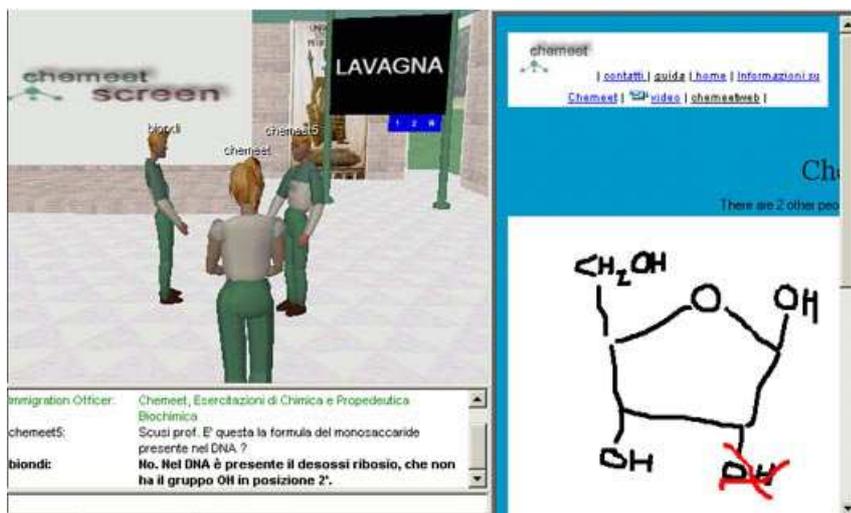
tro parti essenziali: lo spazio tridimensionale, lo spazio chat, la pagina web e l'elenco dei mondi visitabili.

### Costruzione di modelli chimici

Per la costruzione di molecole e la loro animazione, oltre alla tecnologia ActiveWorlds, sono stati anche impiegati l' ISIS/Draw ed il plug-in



**Fig. 2** : particolare del laboratorio virtuale interattivo



16

**Fig. 3** : un momento di tutorato telematico. Nello spazio virtuale compaiono le avatar del docente e di due studenti; nello spazio chat appare il dialogo tra il docente ed uno studente; a sinistra compare la lavagna elettronica in linea su cui studenti e docente possono contemporaneamente disegnare formule chimiche.

chimica, che non può fare a meno di un intervento grafico manuale. E' soprattutto tramite la lavagna elettronica che è stata effettuata, attraverso la condivisione delle immagini, l'esperienza di tutorato telematico, oggetto della presente comunicazione. Nella fig. 3 è rappresentata una situazione tipica di tutorato, in cui la lavagna elettronica è aperta accanto alla pagina di AWEDU.

4) alcuni modelli tridimensionali per la visualizzazione e l'esplorazione di molecole chimiche.

### Gruppo di studenti coinvolto

Quelli implicati nell'esperimento sono stati 150 studenti del 1° anno del Corso di Laurea in Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi

di Milano che hanno seguito il corso integrato di Chimica e Propedeutica Biochimica, svolto nelle prime sei settimane del primo semestre con un impegno orario di nove ore per settimana, per un totale di 30 ore di Chimica Generale e di 24 ore di Chimica Organica (50 dei 200 studenti iscritti al Corso di Laurea aveva già frequentato un insegnamento di chimica in altri Corsi di Laurea). L'offerta delle pagine web contenenti gli appunti di lezione ed i links a siti Internet è stata presentata all'inizio del corso, mentre le informazioni sul tutorato telematico sono state fornite dopo tre settimane. Alla fine del corso è stato proposto agli studenti un questionario riguardante le loro capacità di recepimento di questa nuova offerta didattica. I docenti sono stati disponibili in linea, dopo la fine del corso, per due incontri settimanali di un'ora circa (dalle 18 alle 19) e per un incontro giornaliero nell'ultima settimana prima dell'esame. Durante il primo semestre gli studenti hanno dovuto seguire, per tutte le 12 settimane, anche altri 5 corsi (Biomatematica, Fisica, Botanica, Zoologia, Istologia) ed il corso di Biochimica successivo a quello di Chimica e Propedeutica Biochimica nelle restanti sei settimane del semestre.

### Risposta degli studenti

Vengono qui riportate le domande ed i risultati delle risposte al questionario proposto agli studenti ed a cui hanno risposto i 108 studenti rimasti a lezione alla fine del corso.

#### *Quale scuola secondaria hai frequentato?*

Liceo scientifico: 62; Istituto tecnico : 17; Liceo classico : 13; altre : 16

#### *Hai un PC collegato ad Internet?*

Il 13 % non ha la possibilità di collegarsi in rete e quindi restano in gioco solo 94 studenti.

#### *Quale CPU hai?*

Pentium I : 11; Pentium II: 26; Pentium III: 45; Pentium IV : 4 .

È da notare che l'8% risponde "non lo so" indicando una scarsa informazione sul proprio PC.

#### *Che sistema operativo usi ?*

Windows 95 : 10; Windows 98 : 52; Windows 2000: 8; Windows ME : 14; Windows XP : 3.

Anche in questo caso il 7% non sa rispondere.

#### *Come sei collegato ad Internet ?*

Gratuito : 51; abbonamento : 27. Il numero dei "disinformati" sale al 17 %.

#### *Che tipo di collegamento hai ?*

Modem a 33,6 Kb : 11 ; Modem a 56 Kb : 53 ; ADSL : 2 ; ISDN : 8 ; cavo : 2. Sale al 19 % il numero di chi risponde "non so".

#### *Sai usare "copia/incolla" ?*

Il 15 % non sa usare questa usuale tecnica, dimostrando definitivamente che non tutti gli studenti potenzialmente utilizzatori della rete sono in realtà padroni dello strumento che hanno a disposizione.

#### *Hai provato a collegarti alla pagina Web "Chemeet" ? Ci sei riuscito?*

L'11 % non ha nemmeno tentato di collegarsi ed il 13 % di chi ha provato non è riuscito nell'intento . In conclusione solo 73 dei 108 studenti presenti alla fine del corso sono entrati nel sito.

#### *Hai scaricato le lezioni in formato ZIP? Hai installato il plug-in "Chime"?*

Solo il 37 % ha scaricato le lezioni e solo il 25 % è riuscito ad installare "Chime". È da notare che per l'installazione di "Chime" bisogna prima registrarsi e, probabilmente, questo è stato un ostacolo decisivo per chi non ha potuto dedicare molto tempo all'esperimento.

#### *Hai provato a scaricare il browser AWEDU? Leggendo o no la guida ? Ci sei riuscito ?*

Il 77 % ci ha provato e di questi il 75 % ci è riuscito (42 studenti). Il dato indicativo è che solo il 54 % di chi ha provato ha letto la guida, indicando che quasi la metà degli utenti non ha dedicato il necessario impegno all'operazione.

#### *Sei riuscito ad utilizzare la simulazione nel laboratorio virtuale ?*

Ben il 64 % di chi è riuscito ad entrare nel mondo tridimensionale è anche riuscito ad utilizzare la simulazione del saggio di Fehling. Evidentemente gli studenti più abituati all'uso del PC, sono poi attratti dalla novità dell'ambiente tridimensionale.

#### *Saresti interessato a frequentare un ambiente tridimensionale ?*

Il 26 % degli intervistati non si è dichiarato interessato. Considerando che il 32% non è riuscito a collegarsi alla pagina Web, resta il dubbio che parte del disinteresse sia dettato dall'incapacità di sfruttare gli strumenti informatici.

#### *Hai incontrato problemi con la lingua inglese ?*

Il 29 % di chi è entrato nel sito "Chemeet" ha ammesso di avere trovato difficoltà per la lingua, denunciando quindi una lacuna ormai inammissibile, almeno per chi si iscrive ad un

corso di laurea ad indirizzo scientifico.

Nel periodo 25/11/01 – 15/01/02 si sono svolti 12 **incontri telematici** con i docenti, nei quali le presenze complessive sono state 40. Anche considerando che qualche studente possa avere partecipato più volte agli incontri, se ricordiamo il numero degli studenti che è riuscito ad entrare nell'ambiente tridimensionale (42), si può ragionevolmente concludere che la possibilità di usufruire di un tutorato telematico è stata in buona parte sfruttata. E' da notare che alcuni studenti hanno interloquuto con i docenti via e-mail (forse perché non capaci di introdursi nel mondo tridimensionale), indicando comunque un interesse per il tutorato in linea.

### Commenti

Il vantaggio principale del browser fornito dalla ActiveWorlds è quello di creare un ambiente virtuale in linea. Si tratta cioè di un luogo di incontro che è sempre a disposizione degli studenti e del docente, perché accessibile da qualsiasi PC collegato alla rete. Il browser AWEDU può essere, infatti, scaricato dalla rete in qualunque momento e permette a docente e studenti di mettersi in contatto tra loro, senza bisogno di installare un software particolare. Non va dimenticata, poi, la possibilità di coinvolgere docenti di diversa provenienza per organizzare incontri e lezioni a più voci.

L'altro vantaggio notevole della tecnologia ActiveWorlds è di permettere una interazione diretta con oggetti e strumenti in modo da effettuare esperienze di laboratorio virtuali e stimolare così le capacità di osservazione dello studente.

Il tutorato telematico ha poi il suo strumento fondamentale nella lavagna elettronica che permette allo studente di svolgere esercizi in presenza del docente. L'anonimato garantito allo studente lo rende meno propenso a nascondere i propri dubbi in modo che il docente possa capire i passaggi sbagliati della sequenza logica seguita.

Prima di commentare le risposte degli studenti impegnati in questa prima esperienza, vanno precisate alcune considerazioni preliminari. Si tratta di matricole di un corso di laurea non "chimico", impegnati nel loro primo semestre universitario anche in altre discipline più consone all'indirizzo biomedico scelto. Il ridotto numero delle ore a disposizione per le lezioni ed

esercitazioni ed il periodo ristretto del corso (ottobre e metà novembre) non hanno offerto agli studenti tante occasioni per sperimentare durante il corso il tutorato telematico, che invece è stato più sfruttato nel periodo di preparazione all'esame (dicembre e gennaio). Il questionario è stato proposto agli studenti alla fine del corso (a metà novembre) quando ancora da molti non era stata compresa del tutto la possibilità di sfruttare il PC come mezzo di comunicazione con i docenti.

Fatte salve queste considerazioni, se passiamo a commentare le risposte degli studenti, due primi notevoli riscontri sono:

**a)** una quota non trascurabile (13%) non è collegato ad Internet e **b)** un'altra rilevante quota (circa 15%) non ha familiarità con il PC. Anche in un corso di laurea ad indirizzo scientifico ed a numero programmato, nonostante la convinzione generale che tutti i giovani siano abili informatici, esiste una buona percentuale che non conosce le caratteristiche fondamentali hardware e software di un PC. Questo comporta che l'11% degli studenti forniti di PC collegato alla rete non ha nemmeno provato a collegarsi al sito web e che, tra quelli che hanno provato, il 13% non ci sia riuscito. Solo 73 studenti su 108 sono quindi entrati nel sito web. Quando le difficoltà aumentano (installazione di un software, utilizzo di simulazioni) aumenta anche il numero di chi non riesce a sfruttare appieno le potenzialità degli strumenti

forniti. Solo 27 studenti hanno usufruito del tutto del software predisposto.

Gli studenti sono stati chiamati svolgere tre compiti di complessità crescente, che hanno messo in risalto la loro dimestichezza con gli strumenti informatici:

**1)** collegarsi ad una pagina web e scaricare documenti;

**2)** scaricare ed aprire un software offerto in rete seguendo una guida già predisposta;

**3)** scaricare ed aprire un plug-in che richiedeva una preliminare registrazione.

Mentre il primo impegno è stato superato dalla grande maggioranza dei partecipanti, già il secondo ha messo in evidenza caratteristiche notevoli della risposta degli studenti all'offerta di nuove tecnologie: alcuni non hanno tentato di scaricare AWEDU, probabilmente perché bloccati dalle prime difficoltà. Il terzo impegno, quello di scaricare ed aprire un "plug-in" dopo essersi registrati, ha creato i problemi più grandi e la maggior parte degli studenti ha desistito.

A dimostrazione che l'approccio è stato per molti studenti affrettato, circa la metà di chi si è impegnato a scaricare l'ambiente tridimensionale non ha letto la guida messa in linea.

Due risposte, poi, abbastanza deludenti: **a)** il 30% degli studenti collegati ad Internet non ha interesse a frequentare un ambiente tridimensionale per incontrare colleghi e docenti;

**b)** il 29% di chi è riuscito ad entrare

nel sito web ha incontrato difficoltà con la lingua inglese.

Si può quindi concludere che, nonostante gli evidenti vantaggi che gli strumenti informatici proposti fornivano, gli studenti coinvolti in questa sperimentazione hanno dimostrato che la capacità di sfruttare appieno le opportunità offerte dal PC e da Internet non è ancora generalizzata come dovrebbe. Alcuni motivi possono essere ipotizzati:

**1)** strumenti hardware obsoleti;

**2)** problemi tecnici nel connettersi ad Internet;

**3)** impreparazione tecnica all'uso del computer, ed alle principali operazioni necessarie per usare i software offerti dalla rete

**4)** una certa mancanza di rigore ed impegno nello sfruttare degli strumenti che appaiono ancora solo opzionali ("un di più") e non indispensabili per una preparazione completa nei tempi brevi imposti dai nuovi ordinamenti.

Non possono che considerarsi, quindi, più che opportuni i tentativi che alcuni Atenei, tra cui la Statale di Milano, stanno effettuando per alfabetizzare le matricole riguardo all'uso degli strumenti informatici. Mentre, infatti, è, da un lato, innegabile l'efficacia che potrebbe avere la soluzione telematica al problema del tutorato, è sconcertante pensare che i mezzi a disposizione non possano essere sfruttati per l'impreparazione, peraltro facilmente colmabile, degli studenti (... e di qualche docente).