

L'ambiente di apprendimento integrato NEMO: valutazione e sostenibilità

Bruno Boniolo, Cristina Spadaro

*CISI, Centro Interstrutture di Servizi Informatici e telematici per le Facoltà umanistiche
Università degli Studi di Torino - Via S. Ottavio 20, 10124 Torino
bruno.boniolo@unito.it, cristina.spadaro@unito.it*

Il contributo intende illustrare i risultati della valutazione e dell'analisi di sostenibilità del "Progetto di e-learning: fondamenti delle Neuroscienze" realizzato dal CISI dell'Università degli Studi di Torino in collaborazione con il NIT e finanziato dalla Compagnia di San Paolo di Torino. Nell'ambito del progetto è stato realizzato NEMO, l'ambiente di apprendimento integrato della Scuola di dottorato in Neuroscienze dell'Università di Torino, composto da un sito web, una piattaforma e-learning, spazi sui social network e un campus 3D su Second Life.

1. Introduzione

NEMO, *Neuroscience E-learning Multimedia Open environment*, è l'ambiente di apprendimento integrato della Scuola di dottorato in Neuroscienze dell'Università degli Studi di Torino. È stato realizzato dal CISI, Centro Interstrutture di Servizi Informatici e telematici per le Facoltà umanistiche dell'Università degli Studi di Torino, in collaborazione con il NIT, Centro interdisciplinare per gli studi avanzati in Neuroscienze dello stesso ateneo, e finanziato dalla Compagnia di San Paolo di Torino.

NEMO, realizzato e sperimentato tra il marzo 2008 e il marzo 2010, è un sistema che integra una piattaforma e-learning basata su Moodle, un ambiente 3D realizzato in Second Life, un sito web e alcuni social network e mette a disposizione degli studenti risorse didattiche e di ricerca: corsi online, materiali didattici, ambienti di collaborazione e condivisione di risorse [Boniolo e Spadaro, 2009 e 2010] [Boniolo, 2010] [Spadaro 2010].

Questo contributo, che si avvale anche del report elaborato nell'ambito del progetto da Elisabetta Vallarino, presenta i risultati della valutazione qualitativa e quantitativa del progetto e della sostenibilità del modello alla base di NEMO.

2. La valutazione di NEMO: aspetti metodologici

2.1 Campo d'indagine

L'indagine su NEMO si è concentrata sul raggiungimento dei principali obiettivi del progetto:

- a) obiettivi di community: realizzare attività formative e di ricerca trasversali ai diversi settori disciplinari; promuovere un linguaggio comune nel settore delle Neuroscienze; sviluppare un sistema di condivisione delle esperienze accademiche e professionali.
- b) obiettivi di metodo: approfondire le problematiche legate all'impiego delle ICT per la formazione; incrementare le conoscenze legate agli ambienti Web 2.0 e 3D; avviare un confronto internazionale sulla formazione nel campo delle Neuroscienze.
- c) obiettivi didattici: perseguire l'integrazione delle metodologie progettuali e di sviluppo dell'e-learning formale e informale; valutare l'impatto del progetto sullo studio delle Neuroscienze.

Il campo d'indagine ha coperto le quattro tecnologie integrate nell'ambiente di apprendimento e la valutazione si è concentrata, oltre che sui dati quantitativi della distribuzione e della frequenza d'uso di ciascuna di esse, soprattutto sull'efficacia dei sistemi percepita dagli utilizzatori, sui risultati dell'integrazione e sulle aree di maggiore interesse e utilità didattica.

2.2 Metodo e strumenti di rilevazione

Per realizzare l'attività di valutazione e quindi raccogliere elementi utili alla rilevazione dell'impatto generato dal progetto, sono stati utilizzati indicatori di risultato, indicatori di processo, indicatori di gradimento e sono stati impiegati vari strumenti d'indagine: tracciamento dell'attività prodotta dagli utenti sul sito web, la piattaforma e-learning, il campus 3D e i Social Network; interviste semistrutturate rivolte ai progettisti, agli esperti in e-learning, agli studenti, ai docenti, ai tutor, ai web designer; focus group circoscritto ai tutor; questionario di gradimento somministrato agli studenti iscritti alla Scuola di Dottorato. Indicatori, strumenti di indagine e soggetti - tutor, studenti, progettisti, ecc.- sono stati raggruppati in una matrice di indagine che li lega ai dati di risultato, processo e gradimento e quindi ad ogni item d'indagine.

Sul sito della Scuola è stata condotta un'analisi prevalentemente quantitativa basata sulla distribuzione degli accessi per tipologia di risorsa consultata, al fine di verificare in che misura il portale rappresenti un'utile fonte di servizi e di collegamento alle risorse di NEMO.

Sulla piattaforma e-learning Moodle è stata condotta un'analisi basata sul tracciamento dell'attività in rete, sull'osservazione delle tendenze di impiego delle risorse e del livello di gradimento attribuito dagli studenti all'ambiente. L'analisi si è proposta di portare alla luce le potenzialità e le criticità riconosciute dagli utenti, in termini di efficacia didattica, di innovazione nello studio delle Neuroscienze e di stimolo all'avvio di una Community virtuale di apprendimento.

Per quanto riguarda il Campus 3D della Scuola di dottorato realizzato in Second Life, non essendo stato possibile risalire alle statistiche di accesso, l'analisi è stata effettuata intervistando utilizzatori e progettisti ed esaminando le registrazioni di alcuni eventi didattici realizzati in quel contesto.

Gli effetti dell'impiego di spazi sociali della Scuola, realizzati in Flickr, YouTube, Facebook e Slideshare sono stati valutati con interviste, focus group e un questionario per esaminare con particolare attenzione le dinamiche che si innescano nel passaggio dal *formal* all'*informal* e viceversa.

3. La valutazione di NEMO: risultati, processi, gradimento

Sulla base dei dati raccolti e utilizzando gli indicatori citati in precedenza si è proceduto alla valutazione dei risultati, del processo e del gradimento.

3.1 La valutazione dei risultati

La valutazione dei risultati ha riguardato la coerenza tra gli obiettivi del progetto e l'efficacia degli strumenti realizzati.

Per quanto riguarda l'obiettivo di realizzare attività didattiche online specifiche per ciascun ambito e trasversali ai diversi settori disciplinari, è stato verificato che la maggior parte dei corsi svolti in presenza e dei seminari tematici previsti dalla Scuola sono stati resi disponibili sulla piattaforma Moodle sotto forma di moduli elettronici fruibili in autoistruzione online e offline ed integrati con le altre aree di NEMO, configurando così un insieme di attività online specifiche per ciascun ambito e trasversali alle diverse aree disciplinari.

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'ambiente integrato da parte degli studenti, da un punto di vista puramente quantitativo si rileva un buon livello di partecipazione alle diverse aree di NEMO. Dal tracking delle pagine visitate mensilmente emerge che il sito viene utilizzato, come previsto, prevalentemente per informazioni istituzionali e amministrative (docenti, orari, ecc.) e come punto di accesso alle altre aree e risorse di NEMO. Per quanto riguarda l'attività su Moodle, l'analisi dei log e le risposte al questionario hanno evidenziato un andamento coerente degli accessi di docenti e studenti e una consistente fruizione in particolare delle videolezioni sincronizzate con le slide e dei materiali didattici.

Per quanto riguarda l'efficacia didattica di NEMO, è emerso che gli studenti e i tutor apprezzano molto che NEMO consenta loro di: seguire corsi e seminari specialistici di settori disciplinari differenti dal proprio; rivedere le lezioni, anche al fine di chiarirne delle parti e riesaminare i passaggi chiave; scaricare materiali didattici per comprendere o approfondire le tematiche trattate; utilizzare gli strumenti di interazione con i docenti. E' interessante che gli studenti abbiano percepito delle ricadute sull'attività didattica dei docenti, in particolare sulle modalità di progettazione delle lezioni e delle attività didattiche, sulla preparazione dei materiali e sulla stessa valutazione (vedi Fig.1).

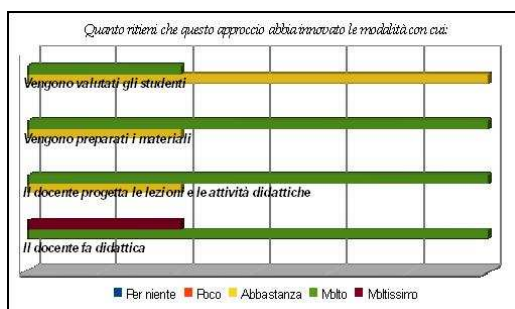


Fig. 1 - Ricaduta sui docenti

3.1.2 Aspetti critici: la partecipazione attiva degli studenti e la collaborazione

In un panorama di valutazioni largamente positive sul sistema emergono anche dati critici. Questi riguardano fondamentalmente la partecipazione attiva degli studenti agli ambienti interattivi di NEMO, ed in particolare: all'Area Community su Moodle, luogo di incontro, di discussione, di scambio e condivisione di informazioni, risorse e idee; al repository delle attività di ricerca destinato a favorire la condivisione di pubblicazioni, tesi di dottorato, relazioni; agli spazi della Scuola di dottorato sui social network finalizzati a far leva sulla componente *informal* della conoscenza e a dare visibilità esterna alla Scuola.

In un focus group è emerso che la resistenza a "mettere in comune" i risultati del proprio lavoro e, più in generale, a partecipare attivamente al progetto sono riconducibili a vari fattori: l'obbligo di riservatezza sulle ricerche in corso che impedisce la diffusione di risultati di ricerca ancora non pubblicati o soggetti a clausole di segretezza imposte da sponsor e finanziatori; la mancanza di una "cultura" adeguata a cogliere il valore aggiunto di un approccio collaborativo al processo didattico da parte sia degli studenti sia dei docenti, che porta a percepire l'attività di collaborazione o condivisione come una perdita di tempo; la scarsa propensione degli studenti ad integrare la sfera professionale con quella privata nei social network, e quindi, ad esempio, il gruppo Facebook della Scuola con il proprio profilo personale; le difficoltà individuali nell'uso del sistema, spesso non comunicate al team di progetto. E' interessante rilevare un atteggiamento differente su NEMO tra gli studenti del primo anno e quelli dei restanti anni di corso. Questi ultimi percepiscono le attività online come un carico aggiuntivo alla loro attività formativa che può sottrarre tempo all'attività di ricerca, mentre gli studenti del primo anno, ai quali NEMO viene presentato sin dall'inizio del dottorato come parte integrante del percorso di studio e di ricerca, sono soddisfatti di NEMO e lo considerano una risorsa utile e facile da usare.

3.2 La valutazione del processo

La valutazione del processo, finalizzata a stimare l'effettiva e completa realizzazione delle azioni pianificate in fase progettuale, è stata realizzata analizzando l'efficacia della fase di formazione di docenti e tutor, le modalità e le strategie con le quali i docenti hanno realizzato le attività online, il coordinamento tra le figure coinvolte nel progetto, l'usabilità e l'integrabilità delle diverse aree di NEMO.

La scelta di garantire un elevato livello di autonomia ai docenti e ai tutor nella progettazione didattica, nella produzione, gestione ed erogazione delle risorse didattiche e nel monitoraggio delle attività online degli studenti [Trentin, 2001] ha comportato che si sia investito molto sulla loro formazione metodologica e tecnica. Nei focus group e nelle interviste è emerso il significativo impatto della formazione, svolta in presenza e supportata anche a distanza dallo staff del CISI, per lo svolgimento dei diversi ruoli all'interno del progetto. La formazione dei tutor è stata riconosciuta come un efficace trampolino di lancio per l'avvio della loro Community che, attraverso un Forum dedicato sulla piattaforma Moodle e incontri periodici in presenza, ha

costantemente monitorato l'andamento delle attività didattiche, si è aggiornata sull'avanzamento del progetto, ha discusso nuove proposte e suggerito miglioramenti.

Il Laboratorio informatico, rivolto a tutti gli studenti del primo anno, e finalizzato a far conoscere le potenzialità didattiche di NEMO e a stimolare la partecipazione attiva degli studenti, ha avuto effetti molto positivi e dalla discussione in quel contesto sono emersi interessanti spunti di riflessione e proposte di miglioramento dell'ambiente didattico.

Il ruolo dei tutor per la realizzazione dei corsi, per la risoluzione di problematiche tecniche e per il ruolo assunto di *subject matter expert*, e cioè di intermediari e facilitatori nel rapporto docenti-dottorandi anche sul piano dei contenuti didattici, si è rivelato strategico. I tutor stessi hanno inoltre realizzato seminari online sui propri argomenti di studio in Second Life e hanno animato attività didattiche online sincrone e asincrone.

Va sottolineato d'altra parte che, da un punto di vista metodologico, i docenti hanno prevalentemente riprodotto nei corsi online di NEMO la strategia unidirezionale tipica delle lezioni d'aula e hanno utilizzato solo in minima parte gli strumenti disponibili su Moodle. Unica eccezione il corso "Cell Neurobiology" che è stato arricchito dalla docente con varie funzionalità a supporto della partecipazione degli studenti iscritti: Forum, Glossario, Compiti, Quiz e un sondaggio per rilevare la soddisfazione verso l'approccio didattico adottato.

L'indagine ha rilevato uno stretto coordinamento tra i tutor, i docenti, i progettisti e i tecnici coinvolti, facilitato dall'utilizzo della tecnologia come mezzo di comunicazione. Questo ha generato positive ricadute in tutte le fasi di attività.

I dati raccolti mettono in luce l'adeguatezza di NEMO sul piano dell'usabilità e dagli indicatori utilizzati emerge che: il linguaggio utilizzato in NEMO risulta adeguato e leggibile; i termini comprensibili; la grafica è efficace e gradevole; l'organizzazione e l'accesso alle informazioni, la navigabilità del sistema e le funzioni di ricerca sono chiare; le informazioni significative.

Infine, nelle risposte alle interviste e al questionario c'è un generale accordo nel riconoscere a NEMO la capacità di aumentare le opportunità di accesso alle informazioni e alle conoscenze, favorire l'apertura all'esterno e innovare l'approccio allo studio, dovuta in gran parte alle modalità di integrazione degli ambienti realizzata.

3.3 La valutazione del gradimento

Per la valutazione del gradimento, cioè della qualità del servizio percepita dagli utilizzatori, si è richiesto agli utenti, tramite un questionario, di esprimere un giudizio sul supporto tecnico e metodologico, sulla fruibilità tecnica di NEMO, sull'efficacia del materiale didattico, e sul percorso didattico.

Per quanto riguarda l'efficacia organizzativa, emerge che gli intervistati si dichiarano soddisfatti del supporto tecnico e metodologico, ricevuto per lo più dai tutor in fase erogativa, e della gestione delle attività corsuali (vedi Fig. 2).

Sulla fruibilità tecnica, le principali difficoltà riscontrate sono riconducibili all'uso dell'ambiente Second Life, un dato comprensibile visto che emerge dal questionario che la totalità degli intervistati non ha avuto alcuna esperienza

pregressa di uso di tale sistema e che in alcuni laboratori della Scuola erano presenti difficoltà di connessione (vedi Fig. 3).

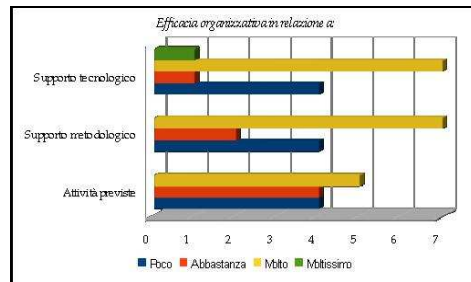


Fig. 2 - Rilievo dell'indicatore "Efficacia organizzativa"

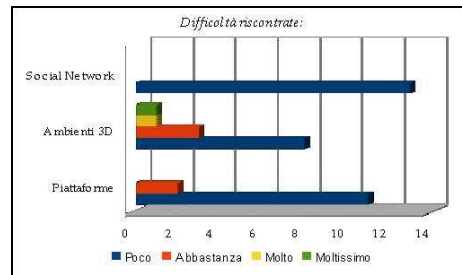


Fig. 3 - Rilievo dell'indicatore "Fruibilità tecnica"

Per quanto riguarda l'efficacia del materiale didattico, complessivamente gli intervistati ritengono gli strumenti e le strategie adottate "abbastanza efficaci" come stimolo per riflettere e approfondire argomenti legati alla loro professione.

Infine, la maggior parte degli intervistati dichiara che il percorso didattico è stato per loro molto interessante, utile, innovativo, motivante e non molto impegnativo (vedi Fig. 4).

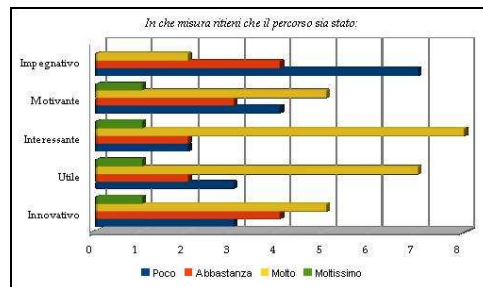


Fig. 4 - Rilievo dell'indicatore "Reazione dichiarata"

4. La valutazione della sostenibilità del progetto

4.1 La dimensione didattico-metodologica

La dimensione didattico-metodologica fa riferimento alle potenzialità pedagogiche dell'ambiente integrato. NEMO utilizza un approccio progettuale ergonomico *User Centered Design*. L'integrazione di tecnologie e metodologie didattiche e l'interattività promossa dalle soluzioni tecnologiche adottate si propongono di ampliare l'esperienza di apprendimento, in linea con l'accezione *Technology Enhanced Learning*: gli studenti possono personalizzare il proprio percorso di studio, in termini di tempo, velocità, contenuti, e imparano esplorando ambienti aperti e stimolanti. Dalla valutazione complessiva di NEMO emerge che sono in gran parte soddisfatti i criteri che la letteratura riconosce come necessari nello sviluppo di un sistema integrato *user centered* [Fata, 2004] [Norman, 1995].

Per ovviare alle difficoltà espresse dagli utenti di una piena comprensione delle potenzialità del sistema integrato sarà utile in futuro: pianificare ulteriori momenti di promozione dell'ambiente e delle sue valenze didattiche nei confronti degli studenti; spingere con maggiore impegno le diverse fasi di accesso al sistema; rafforzare un'azione di coaching in itinere per "accompagnare" i docenti verso una piena padronanza dei principi di *Instructional Design* per favorire l'emergere in ciascun corso di strategie e approcci didattici innovativi.

Nell'ambito del progetto sono state anche impiegate metodologie didattiche innovative di tipo esperienziale. Il Tour virtuale dei laboratori del Dipartimento di Psicologia [Spadaro e Zanchetta, 2010] ha consentito di sperimentare risorse didattiche in grado di coinvolgere ed emozionare il discente e portare a un livello percettivo e non solo sensitivo l'esperienza formativa. L'obiettivo infatti è stato quello non solo di allargare l'esperienza sensoriale dei fruitori all'esperienza didattica, attraverso contenuti multimediali, ma di incidere sulla sfera percettiva per offrire esperienze didattiche più significative, interessanti ed emozionali al fine di promuovere l'attività e il protagonismo dello studente.

4.2 La dimensione professionale

La complessità di NEMO ha richiesto il coinvolgimento di uno staff con competenze forti nelle varie fasi di progettazione, sviluppo, erogazione e gestione del processo, con due punti chiari di riferimento: il Direttore della Scuola di dottorato che ha coordinato il gruppo di lavoro interdisciplinare di progetto composto da membri del CISI e del NIT e il CISI che ha diretto e coordinato tutte le fasi, dalla progettazione alla realizzazione, alla verifica e miglioramento.

Vari esperti hanno ricoperto ruoli specifici a garanzia della qualità del processo: instructional designer per la progettazione dell'ambiente, dei contenuti e delle risorse e-learning; docenti per realizzare e gestire i corsi online; staff di tutor come interfaccia tra docenti e studenti e facilitatori del percorso; web designer per la progettazione, navigazione, accessibilità e usabilità del sito; responsabile della piattaforma e-learning per l'integrazione di

tutte le componenti del sistema; sviluppatore multimediale per la creazione di learning object; assistenza tecnica supportare gli utenti; servizi amministrativi per le funzioni di segreteria.

La sostenibilità di NEMO è legata al mantenimento di un team professionale di questo tipo.

4.3 La dimensione informale

La valorizzazione di un approccio informale alla costruzione di conoscenza all'interno di una *Community of Learners* è un elemento centrale del modello in esame. Le più recenti teorie del socio-costruttivismo mettono in evidenza come il processo di *Knowledge Building* (KB) non sia confinato alla sola conoscenza: l'apprendimento è un processo attraverso il quale l'identità va a costruirsi di pari passo alla conoscenza [Ligorio, 2009]. Uno dei caratteri distintivi del KB è un senso di conoscenza collettiva, costruita dal "noi" anziché dal solo "me" e, date queste premesse, un ambiente virtuale come NEMO svolge un ruolo cruciale nell'ampliare lo "spazio" di apprendimento. Le soluzioni adottate per NEMO hanno la finalità di valorizzare e accrescere l'identità professionale dei neuroscienziati coinvolti nel processo, facendo presa sulle dinamiche sociali tipiche della rete e che Dron e Anderson [Dron e Anderson, 2009] hanno classificato in termini di Gruppo, Network e Collettivo.

Dall'attività di valutazione emerge che, nonostante il modello tecnico-metodologico proposto da NEMO abbia tutti i requisiti per poter far leva sulle dinamiche "informali" ed innescare quel cambiamento "culturale" che un approccio di questo tipo richiede, la sperimentazione non ha ancora evidenziato che si sia formata una comunità professionale propriamente detta.

4.4 La dimensione organizzativo-gestionale

Un sistema di e-learning innovativo può diventare un'azione di sistema e auto-sostenersi se si "istituzionalizza" all'interno dell'organizzazione formativa cui è destinata e questa adotta un approccio alla didattica meno rigido e basa le sue fondamenta sulle "infostrutture" ossia su informazione, apprendimento e tecnologie

Fondamentale è che l'istituzione assuma in toto le decisioni necessarie e vincoli i suoi membri agli adempimenti relativi se si vogliono superare quegli ostacoli che Passmore ritiene cause principali della limitata partecipazione dei docenti alle esperienze e-learning [Passmore, 2000]. La presenza di questi ostacoli è emersa dal focus group che ha evidenziato una partecipazione molto diversificata e discontinua dei docenti interessati.

4.5 La dimensione contenutistica e tecnologica

La dimensione contenutistica riguarda la trasportabilità, riusabilità e adattabilità dei contenuti a contesti anche differenti rispetto a quello originario. Nell'ambito del progetto si è scelto di sviluppare contenuti didattici multimediali in formato SCORM per garantirne la riusabilità. E' stata sperimentata l'interoperabilità grazie alla componente Sloodle a supporto della condivisione,

non solo di Learning Object, prevalentemente videolezioni, ma anche di funzionalità sviluppate in ambienti diversi, come Chat, Quiz e Blog.

Per quanto riguarda dimensione tecnologica, la funzionalità e la stabilità dell'infrastruttura tecnologica sono dimostrate dalla continuità di utilizzo del sistema. Aspetti critici si sono manifestati riguardo le modalità di autenticazione al sistema e l'uso di Second Life. Le difficoltà nell'autenticazione saranno risolte a breve quando l'Ateneo attiverà il *Single Sign On* che consentirà all'utente, con una sola autenticazione, di accedere direttamente a tutte le aree di NEMO e a tutti i servizi d'Ateneo. Per quanto riguarda Second Life, sono emerse dalla valutazione difficoltà di utilizzo del campus 3D della Scuola, un *Multi-User Virtual Environment* immersivo, che permette sia di riprodurre situazioni d'aula tradizionali sia di potenziare l'interazione a distanza "situando e incorporando" l'allievo nell'ambiente di apprendimento creato ad hoc. Se queste difficoltà sono derivate da una scarsa familiarità con l'uso di Second Life e da contingenti problematiche tecniche di connessione e di creazione dell'avatar è emerso anche, e questo è certamente più rilevante, che vi è stata la difficoltà di comprendere appieno le valenze didattiche dell'ambiente 3D. Ciò induce sia ad un ripensamento sull'impiego messo in atto dell'ambiente 3D sia richiama la necessità di prevedere attività formative sull'uso e le potenzialità del campus 3D in ambito didattico e di potenziare l'assistenza tecnica per studenti e docenti.

6. Conclusioni

In un panorama di valutazioni largamente positive sull'ambiente integrato prodotto e sulle sue potenzialità presenti e future, spunti importanti di confronto nascono dagli aspetti critici che si sono evidenziati. Fra questi emergono, da un lato la partecipazione differenziata e discontinua dei docenti e il fatto che quasi tutti abbiano riprodotto nei corsi online di NEMO la strategia unidirezionale tipica delle lezioni d'aula e utilizzato solo in minima parte gli strumenti disponibili su Moodle, e dall'altro la scarsa partecipazione attiva degli studenti ai luoghi di incontro, di discussione, di condivisione di informazioni, risorse e idee. Questo evidenzia gli ostacoli, peraltro noti, che ancora si frappongono all'impiego di metodologie didattiche innovative, ma soprattutto sottolinea l'importanza che assume la determinazione delle istituzioni formative nel decidere di praticarle, nell'adattarle ai propri fini, nel farne accettare le conseguenze in termini di impegno e di lavoro, nel diffonderne la cultura, sostenerne gli oneri e nell'individuare e mettere in atto incentivi adeguati agli obiettivi. Per questo è interessante constatare che nell'ambito della sperimentazione effettuata, gli studenti abbiano percepito delle ricadute sull'attività didattica dei docenti, in particolare sulle modalità di progettazione delle lezioni e delle attività didattiche, sulla preparazione dei materiali e sulla stessa valutazione, a riprova che l'introduzione di tecniche didattiche innovative stimola comportamenti positivi anche nel contesto delle attività didattiche tradizionali.

Gli esiti di questo progetto mettono in luce anche che è sempre più opportuna una riflessione approfondita sulle tecnologie che si usano e sul rapporto costi benefici connesso al loro uso. Al di là delle difficoltà tecniche emerse nell'uso di Second Life, la valutazione del progetto mette in luce che va

approfondita la riflessione sull'impiego dei *Multi-User Virtual Environment* come SL nelle azioni didattiche per individuare, sulla scorta delle esperienze compiute, quale sia il loro migliore utilizzo.

Se dalle criticità è opportuno imparare e prendere spunto per far evolvere le esperienze va comunque sottolineato che l'esperienza di NEMO ha già avuto significative ricadute in altri contesti formativi e, ad esempio, orientato l'impiego di ambienti 3D in contesti didattici promettenti come quello dello Storytelling [Boniolo 2010].

Riferimenti bibliografici e sitografici (URL verificati il 31/3/2011)

Boniolo B., Spadaro C., L'ambiente di apprendimento integrato per la didattica avanzata della Scuola di dottorato in Neuroscienze dell'Università di Torino, in Andronico A., Colazzo L. (eds.), Atti del convegno DIDAMATICA 2009, Trento, 2009, <http://services.economia.unitn.it/didamatica2009/Atti/lavori/boniolo.pdf>.

Boniolo B., Spadaro C., NEMO+3D, un ambiente integrato per la didattica universitaria avanzata, *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6, 1, 2010, 93-102.

Boniolo B., NEMO: caratteristiche del modello e condizioni di trasferibilità, in Atti del Convegno L'e-learning per l'innovazione e il trasferimento di conoscenze, Torino, 2010, <http://joomla.cisi.unito.it/convegnocisi2010>.

Dron J., Anderson T., Lost in social space: Information retrieval issues in Web 1.5, *Journal of Digital Information*, 10(2), 2009, <http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/443/280>.

Fata A., *Aspetti psicologici della formazione a distanza*, Franco Angeli, Milano, 2004.

Fini A., Soggetto, Gruppo, Network, Collettivo: le diverse dimensioni della rete e l'apprendimento, *Form@re – Open Journal per la formazione in rete*, n. 67, 2010, <http://formare.erickson.it/wordpress/?p=4475>.

Ligorio B., Identity as a product of knowledge building: the role of mediated dialogue, *Rivista Interdisciplinare di Tecnologia, Cultura e Formazione*, 2009, 4(1), 33-46.

Norman D. A., *Le cose che ci fanno intelligenti. Il posto della tecnologia nel mondo dell'uomo*, Feltrinelli, Milano, 1995.

Passmore D. L., Impediments to adoption of Web-based course delivery among university faculty, 2000, <http://train.ed.psu.edu/documents/edtech/edt.pdf>.

Spadaro C., Zanchetta F., L'esperienza progettuale e di sviluppo del Tour virtuale dei Laboratori di Psicologia, in Andronico A., Labella A., Patini F. (eds.), Atti del Convegno DIDAMATICA 2010, Roma, 2010, <http://didamatica2010.di.uniroma1.it/sito/lavori/96-379-1-DR.pdf>.

Spadaro C., NEMO, in Atti del Convegno L'e-learning per l'innovazione e il trasferimento di conoscenze, Torino, 2010, <http://joomla.cisi.unito.it/convegnocisi2010>.

Trentin G., *Dalla formazione a distanza all'apprendimento in rete*, Franco Angeli, Milano, 2001.

Trentin G., Un approccio multidimensionale alla sostenibilità dell'e-learning, *TD, Edizioni Menabò*, 40, 2007, 14-20.