

# Mappe concettuali dinamiche e processi di rimediazione in ambienti di apprendimento in rete

## Dynamic Concept Maps and remediation processes in on-line learning environments

Antonio Marzano

Università degli Studi di Salerno  
amarzano@unisa.it

### ABSTRACT

The scientific debate related to the introduction of information and communication technologies in the training processes is still based on empirical research to evaluate its effectiveness in terms of its own process and learning outcomes. The e-Learning environments available on Internet, in particular, are a resource and an opportunity to enrich and integrate learning contexts. In this perspective, this empirical study has been launched. Its objective is answering the question: Can a networked learning environment specifically designed to stimulate students in processes of reciprocal “remediation” among digital and analogue artefacts foster the development of meaningful learning, in interaction and hybridization with each other?

The empirical survey, carried out in the academic year 2016/2017, involved students enrolled in the bachelor’s degree in Primary Education Sciences at the University of Salerno attending the course “School experimentation and educational design”. The data were collected by working out and using two information retrieval questionnaires and four tests for learning outcomes. The “virtual” interaction space was e-LENA, the Learning Management System of the RIMEDI@ research lab.

Although the exploratory character of the survey, the results that emerged are encouraging and confirm our hypothesis. The intentionally structured environment in e-LENA has provided effective support for students. It represents a mean with regulatory values that has played a meaningful role in encouraging the processes of “remediation” between digital and analogue artefacts and in promoting, in this synergic interaction, the development and consolidation of learning.

Il dibattito scientifico legato all’introduzione delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione nei processi formativi è, ancora oggi, alla base di ricerche empiriche volte a valutarne l’efficacia in termini di processo ed esiti di apprendimento. Gli ambienti di apprendimento in rete, in particolare modo, costituiscono una risorsa ed una opportunità per arricchire ed integrare i contesti di apprendimento ed è in questa prospettiva che è stato avviato questo studio empirico. Con l’indagine, ci siamo proposti di rispondere ad una domanda: può un siffatto ambiente virtuale specificamente progettato stimolare negli studenti processi di reciproca rimediazione tra artefatti digitali ed analogici per favorire, l’uno nell’interazione ed ibridazione con l’altro, lo sviluppo di apprendimenti significativi?

L’indagine empirica, realizzata nell’anno accademico 2016/2017, ha visto coinvolti gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria dell’Ateneo salernitano frequentanti il corso di Sperimentazione scolastica e progettazione educativa. I dati sperimentali sono stati raccolti elaborando ed utilizzando due questionari per la rilevazione delle informazioni e quattro test per la verifica degli apprendimenti. Lo spazio d’interazione in rete per la sperimentazione è stato quello della piattaforma e-LENA, il Learning Management System del laboratorio di ricerca RIMEDI@.

I risultati emersi, pur considerando il carattere esplorativo dell’indagine, sono incoraggianti e confermano le nostre ipotesi: l’ambiente intenzionalmente strutturato in e-LENA ha costituito un efficace supporto per gli studenti, un dispositivo anche con valenze regolative che ha assunto un ruolo significativo nell’incoraggiare i processi di rimediazione tra gli artefatti digitali ed analogici e nel favorire, in questa sinergica interazione, lo sviluppo e il consolidamento degli apprendimenti.

### KEYWORDS

Dynamic Concept Maps, Book, Remediation, Hybridization, Learning.

Mappe Concettuali Dinamiche, Libro, Rimediazione, Ibridazione, Apprendimento.

## Introduzione

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, modificando radicalmente il rapporto con (e fra) i saperi, hanno determinato profonde trasformazioni nella società contemporanea evidenziando, anche in campo educativo, la necessità di sperimentare nuovi approcci metodologici per innovare i sistemi formativi, soddisfare i bisogni soggettivi di formazione e garantire "uno spazio ontologico di libertà e di personalizzazione dei talenti che al singolo risulti non solo consentito ma prioritizzato" (Margiotta, 2003, p. 249). L'introduzione delle tecnologie nei processi formativi, va detto, non può da sola garantire il miglioramento della qualità della formazione; allo stesso modo non ne possiamo sopravvalutare il campo d'intervento. Le tecnologie rappresentano una potenziale "possibilità da sfruttare" e la loro applicazione nella formazione deve rientrare in un organico impianto complessivo che sia in grado di coniugare, a livelli differenti (teorico, etico, tecnico-metodologico) e in modo coerente, le diverse esigenze ed istanze di tutti gli attori coinvolti.

L'indagine che sarà descritta nelle prossime pagine costituisce una delle direttrici di ricerca avviate, allorchando è stato istituito nel 2012, dal Laboratorio di *Ricerca in Media Education e Didattica @ttiva* (RIMEDI@)<sup>1</sup> dell'Università di Salerno. L'ambito generale in cui essa si inquadra è quello dell'utilizzo delle tecnologie nella didattica, sia dal punto di vista della ricerca, sia per quanto riguarda le ricadute in termini di apprendimento. In particolare, si presenterà la ricerca sull'uso sinergico di mappe concettuali dinamiche (in seguito MCD) in ambienti di apprendimento in rete quali *rimediatori* all'interno del processo di insegnamento-apprendimento realizzata durante l'anno accademico 2016/2017 e che ha coinvolto gli studenti frequentanti il corso di *Sperimentazione scolastica e progettazione educativa* del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria dell'Ateneo salernitano. Nel caso specifico, vogliamo verificare se (e come) le MCD stimolano, ad esempio, processi di riflessione o necessari approfondimenti (anche sul libro) e riescano così ad apportare un valore aggiunto rispetto al solo studio "tradizionale". L'ipotesi da cui muoviamo è che, affinché la *rimediazione* possa avere luogo, è essenziale costruire un ambiente di apprendimento in rete che offra, se ben progettato in quanto a capacità regolativa, un dispositivo a supporto degli apprendimenti più efficace rispetto all'utilizzo di generiche strumentazioni in ambienti virtuali (Miranda *et al*, 2016). Al fine di gestire tutte le esigenze connesse all'iniziativa di ricerca, lo spazio "virtuale" d'interazione per la sperimentazione è stato quello della piattaforma *e-LENA, e-Learning & New Assessment*, il *Learning Management System* del laboratorio RIMEDI@ realizzato personalizzando la soluzione *Moodle* e integrandola con altri componenti specificamente sviluppati.

Nella seconda parte del lavoro, si passerà ad analizzare e a discutere i risultati nel tentativo di comprenderne le potenzialità formative e proponendo una possibile lettura di tale processo utilizzando l'approccio storico-culturale di Vygotskij (1974), arricchito e "contaminato" dalla prospettiva di reciproca rimediazione di Bolter e Grusin (2002) ispirata, a sua volta, alle teorie di McLuhan (1967).

1 Il coordinatore scientifico del laboratorio RIMEDI@ (<http://www.rimedia.unisa.it>) è, attualmente, l'autore dell'articolo.

## 1. Riferimenti teorico-metodologici ed obiettivi

Nell'introduzione abbiamo accennato ad alcuni riferimenti teorici di base che abbiamo assunto per l'elaborazione della strategia d'indagine. Se l'oggetto epistemico è legato al ruolo degli ambienti tecnologici di apprendimento, il campo della ricerca è ben più ampio e necessita di un quadro di riferimento teorico e metodologico più complesso. In altri termini, il tentativo è innanzitutto quello di sistematizzare in un quadro omogeneo e coerente le teorie dell'apprendimento e dell'insegnamento da una parte e, dall'altra, le riflessioni relative all'intreccio tra queste e le tecnologie dell'educazione. Innanzitutto, fa da sfondo alla nostra cornice teorica l'approccio storico-culturale vygotskijano in quanto risulta particolarmente fecondo per comprendere i rapporti che si instaurano tra artefatti e mente e di come questi siano a loro volta utili a indagare le questioni legate alle potenzialità dei dispositivi e degli strumenti utilizzati nell'apprendimento in rete. Per Vygotskij (1974), lo sviluppo psichico e l'articolazione dei processi di apprendimento sono determinati, in un'ottica sistemica, dall'interrelazione di fattori biologici, strumentali, storici e socio-culturali e, in tal contesto, un ruolo determinante risiede nella funzione degli artefatti e dei codici culturali: i segni e gli strumenti del contesto culturale mediano, attraverso l'esperienza diretta sul/nel mondo, il processo conoscitivo della persona. Ne scaturisce un modello triadico dove la relazione tra il soggetto e l'oggetto di conoscenza è mediata da artefatti (mediazione culturale). I suoi studi risultano, ai fini della nostra ricerca, particolarmente utili per l'analisi delle funzioni di mediazione semiotica e di sviluppo dei processi cognitivi svolti dagli artefatti umani (strumenti e segni). Di questi prodotti culturali, Vygotskij opera una distinzione: gli strumenti sono finalizzati al raggiungimento di un obiettivo pratico mentre i segni (o strumenti psicologici), definiti anche strumenti di mediazione semiotica, supportano le attività mentali degli individui. Lo sviluppo è considerato un processo che si presenta prima come attività sociale e, in un secondo momento, come attività intraindividuale. Il passaggio da funzioni interpsichiche a funzioni intrapsichiche avviene attraverso un'attività sociale che consiste in una progressiva *interiorizzazione* delle strategie di utilizzo degli strumenti e delle forme di mediazione che permettono agli esseri umani di attribuire significato ai segni, trasformando lo sviluppo naturale in sviluppo culturale. Il processo di internalizzazione apporta un profondo cambiamento e l'uso di uno strumento come parte di un'attività interpersonale si trasforma nell'uso di un segno come parte di un'attività intrapersonale. "L'internalizzazione del segno prodotto in relazione all'uso dello strumento concorre alla formazione di concetti che trascendono lo strumento stesso" (Maffia, Mariotti, 2016, p. 6) ed è, dunque, un processo semiotico (interpretazione e produzione di segni) quello che permette l'emergere di significati e la costruzione di nuove conoscenze e modi di pensiero derivati dalle esperienze vissute che hanno la loro base nell'uso di segni prodotti per risolvere problemi, realizzare compiti, comunicare.

L'importanza di queste riflessioni, in riferimento alla nostra ricerca, risiede "nell'individuazione di una capacità specifica, di cui ogni artefatto è latore, di mediare in una qualche misura le interazioni umane con il mondo, trasformando al contempo le caratteristiche cognitive degli individui e i modi di essere e di organizzarsi della società" (Bonaiuti, 2005, p. 24). L'uso di un artefatto, in definitiva, trasforma la conoscenza per la quale è stato progettato; in tale prospettiva si inquadra anche la nozione di artefatto cognitivo proposta da Norman che lo definisce "un dispositivo artificiale concepito per conservare l'informazione, presentarla o trattarla al fine di assicurare una funzione rappresentativa e influire sull'attività cognitiva umana" (1991, p.18), caratterizzandolo, dunque, non solo

con un aspetto pragmatico-esperienziale, ma anche con un aspetto riflessivo. In ogni caso un artefatto, che sia destinato alla modalità esperienziale o a quella riflessiva, deve essere progettato in modo tale da facilitare al massimo lo svolgimento del compito per il quale è stato prodotto (Norman, 1995)

Un'altra caratteristica peculiare degli artefatti che nell'ambito del nostro discorso bisogna sottolineare è data dall'intenzionalità: "essi sono il risultato di azioni intenzionali, piuttosto che involontarie od opportunistiche" (Rossi, Toppa, 2009, p. 21). In tal senso, le nostre MCD sono artefatti cognitivi specificamente progettati e costruiti per favorire processi di ri/strutturazione attiva e di negoziazione, strumenti di ricerca investigativa, di sistematizzazione concettuale e di produzione. L'introduzione degli ipertesti trova giustificazione teorica e metodologica in alcuni risultati delle ricerche cognitive. Ci riferiamo, in particolare, agli studi svolti da Novak e Gowin (1989) sulla rappresentabilità della conoscenza nella sua forma reticolare attraverso le mappe concettuali sviluppate, a loro volta, sulla base di quanto delineato da Ausubel (1963, 1968) sull'apprendimento significativo. Novak e Gowin sostenevano che la rappresentazione grafica dei concetti "è un modo per far emergere i *significati* insiti nei materiali da apprendere" (1989, p. 19) che stimola gli studenti a riflettere sulla natura delle conoscenze e sulle relazioni esistenti tra di esse. "Imparare qualcosa circa la natura e la struttura della conoscenza aiuta gli studenti a capire come essi stessi apprendono" (*ivi*, p. 26). In tal senso, si sottolinea anche la centralità accordata ai processi metacognitivi (Brown, Armbruster, Baker, 1985; Baker, Brown, 1984), ossia alla consapevolezza ed al controllo da parte del discente dei propri processi cognitivi mediante meccanismi autoregolativi. La metaconoscenza (Cornoldi, 1995) è ritenuta la chiave per la personalizzazione degli apprendimenti: questi ultimi sono facilitati e più intensi ogni qualvolta lo studente è capace di orientare e di governare egli stesso il suo personale processo apprenditivo.

Rappresentare la conoscenza mediante una rete di concetti legati da relazioni semantico-organizzative serve a "visualizzare la sua struttura per meglio comprenderla; selezionare l'informazione sostanziale rispetto a quella complementare; rendere più chiara ed efficace la sua comunicazione; creare le condizioni per un'analisi retrospettiva che conduca alla sua rielaborazione" (Rivoltella, 2010, p. 51). La mappa concettuale è uno "schema operativo, organizzato in modo tale da tenere presenti le tappe principali, i punti del territorio mirato da presidiare con attenzione" (Damiano, 1993, p. 25). In campo formativo, un limite è abbastanza evidente: la rappresentazione della conoscenza è tendenzialmente statica e può descrivere domini di conoscenza relativamente ampi ad un livello generale o analiticamente descritti ma necessariamente delimitati. Queste comprensibili difficoltà, unitamente alla necessità di rendere più efficace la ricerca delle risorse disponibili nel Web, ci ha spinto a sviluppare nello spazio "virtuale" d'interazione *e-LENA* un artefatto di mediazione, il prototipo di applicazione denominata *Spider*: una mappa concettuale dinamica che consente di navigare i concetti aprendo i nodi e scoprendo di volta in volta nodi figli e le relazioni esistenti, oltre che accedere ai contenuti ad essi associati. La struttura rispecchia i nuclei concettuali di specifici domini di conoscenza, configurandosi, in sostanza, come ambiente di supporto alla rappresentazione della conoscenza: organizzando i concetti chiave, definendoli e interconnettendoli dinamicamente tra loro attraverso relazioni semantiche<sup>2</sup>.

2 Nel terzo paragrafo, "L'architettura dell'applicazione *Spider*", si descriverà nel dettaglio il prototipo e le sue funzionalità.

Nell'ambito della nostra indagine empirica, l'utilizzo delle MCD è stato indirizzato ad analizzarne l'efficacia per innescare negli studenti un processo sinergico di significazione e di comprensione secondo una visione di natura multimodale (Caruana, Borghi, 2016) del processo di apprendimento in termini di "potere di reciproca rimediazione". L'obiettivo della ricerca, è il caso di precisare, non è stato di verificare se la "sostituzione" del medium libro con risorse digitali possa essere, in termini di risultati di apprendimento, più efficace. Le tecnologie costituiscono una risorsa ed una opportunità per arricchire ed integrare i contesti di apprendimento; non rappresentano dunque una/la soluzione, possono semmai considerarsi, in un coerente impianto complessivo, come dispositivi con valenze regolative e potenzialmente utili per favorire riflessioni feconde ed ulteriori approfondimenti. D'altra parte, dalla vasta letteratura ascrivibile all'*Evidence Based Education* relativa all'efficacia delle tecnologie nei contesti d'istruzione, non sembrano ancora emergere evidenze particolarmente positive (Hattie, 2009; Higgins, Xiao, Katsipataki, 2012; Bernard *et al.*, 2014) e sono, anzi, numerose e tutt'altro che esaltanti le evidenze sperimentali al riguardo<sup>3</sup>. In tal senso, concordiamo con Maragliano, quando afferma che l'e-learning e le tecnologie di rete "non eliminano le modalità dell'insegnamento-apprendimento centrate sulla presenza fisica: al contrario, per un verso rinforzano le prerogative del tradizionale modello didattico basato sull'insegnamento frontale e l'apprendimento tramite lettura [...] e per un altro ne sciogliono le incrostazioni classiche, soprattutto le ambizioni universalistiche, per il fatto di inserirlo in un processo di virtualizzazione (e quindi di problematizzazione)" (2004b, p. XIV).

L'interrogativo da cui siamo partiti è stato diverso: può un ambiente di apprendimento in rete specificamente progettato stimolare negli studenti processi di reciproca *rimediazione* tra artefatti digitali (nel nostro caso le MCD) ed analogici (il libro), ponendoli in dialogo per favorire, l'uno nell'interazione con l'altro, lo sviluppo di apprendimenti significativi? Una visione, la nostra, integrativa dove il media tradizionale per eccellenza (il libro, almeno nella tradizione formativa italiana) può (e deve) essere riqualificato in un più ampio "sistema dei media" (Ortoleva, 2002). Detto in altri termini, abbiamo assunto i processi cognitivi di astrazione e immersione (il primo tipicamente associato al testo scritto, il secondo alle tecnologie postgutenberghiane) secondo una logica di interazione, di integrazione e di dialogo giacché "si potrà, a seconda dei casi, maturare un rapporto immersivo con un insieme di testi scritti e usare categorie di astrazione per pattuire/costruire il significato di un insieme di documenti audiovisivi, o far giocare i due paradigmi in un rapporto di parità per muoversi dentro uno spazio multimediale" (Maragliano, 2004a, pp. 57-58). In ogni caso, l'astrazione e l'immersione rappresentano "modalità differenzianti che operano all'interno della stessa area di condivisione del sapere" (*ivi*, p. 76).

Bolter e Grusin, prendendo in carico la tesi di McLuhan (1967) secondo cui "il contenuto di un medium è sempre un altro medium", atualizzano ed applicano l'intuizione McLuhaniana alla luce dello scenario mediale contemporaneo caratterizzato dalle tecnologie digitali di rete. Per i due autori "un medium è ciò che rimedia. Un medium si appropria di tecniche, forme e significati sociali di altri media e cerca di competere con loro o di rimodellarli in nome del reale. Nella nostra cultura un medium non può mai funzionare in totale isolamento perché

3 Per ulteriori approfondimenti sull'argomento, Cfr. Calvani, Vivanet (2014).

deve instaurare relazioni di rispetto e concorrenza con altri media” (2002, p. 93). Al tempo stesso, Bolter e Grusin considerano gli agenti sociali e le forme tecnologiche come due facce della stessa medaglia e diventa dunque estremamente fecondo “esplorare le tecnologie digitali come ibridi derivanti dalla combinazione di elementi tecnici, materiali, sociali ed economici” (ivi, p. 108). Nel concetto di ibridazione, ripreso da Latour (1991), si ritrova un ulteriore riferimento teorico all’interno del quale identificare le euristiche per l’indagine sull’oggetto epistemico. “Benché sia vero che le qualità formali di un medium riflettono i significati sociali e culturali ad esse associate, è ugualmente vero che questi aspetti sociali ed economici riflettono, a loro volta, le qualità tecniche e formali” (Bolter, Grusin, p. 96). Un medium rappresenta un network formato da attori sociali, oggetti tecnologici, dinamiche dell’ambiente e tale network, al proprio interno e allo stesso tempo, presenta relazioni di natura ricorsiva e circolare tra i suoi elementi. Le stesse reti di relazioni sono presenti tra medium diversi in quanto “la rimediazione opera in entrambe le direzioni” (ivi, p. 76). Il processo di ibridazione, dunque, è presente nel (e tra) network, è dinamico e non lineare e tende alla sintesi tra i nuovi media digitali e i media precedenti.

Questi sono i riferimenti teorici di base assunti per l’elaborazione della ricerca esplorativa che si è proposta di indagare il ruolo degli ambienti di apprendimento in rete intendendoli come dispositivi, apparati costruiti con valenze regolative. L’obiettivo è stato quello di verificare se l’utilizzo di specifici artefatti cognitivi (le MCD) siano in grado di stimolare e potenziare negli studenti processi di reciproca *rimediazione* tra artefatti digitali (le MCD) ed analogici (il libro) per favorire, nella loro sinergica interazione, i processi di apprendimento. L’ipotesi dello studio è che l’uso di uno specifico artefatto (il software che abbiamo denominato *Spider*) possa consentire, in termini di efficacia, il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

## 2. La descrizione della ricerca

L’indagine empirica è stata realizzata nell’anno accademico 2016/2017 ed ha visto coinvolti gli studenti frequentanti il corso di *Sperimentazione scolastica e progettazione educativa* (8 CFU, 48 ore, II anno, I semestre) attivato nel Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria dell’Università degli Studi di Salerno. Gli obiettivi formativi dell’insegnamento sono di promuovere le capacità di progettare percorsi formativi valutandone gli esiti (in termini di prodotto e di processo) e di elaborare ed attuare attività di ricerca anche favorendo lo sviluppo di capacità pratico-applicative rispetto ad alcune tecniche e strumenti utilizzabili nelle diverse fasi del piano sperimentale.

Il programma dell’insegnamento prevede, in sede di verifica degli apprendimenti, una prova intermedia (facoltativa) ed una prova scritta propedeutica ed obbligatoria per sostenere il colloquio. La prova scritta è costituita da 40 domande a scelta multipla suddivise in due sezioni (i primi 20 item relativi al primo segmento formativo del corso e i successivi item, dal numero 21 al 40, relativi al secondo segmento) e si considera superata con almeno 11 risposte esatte per ciascuna delle due sezioni del test. Con il superamento della prova intermedia (la cui verifica si riferisce al primo segmento formativo) lo studente, nella successiva prova scritta (quella obbligatoria per sostenere il colloquio), deve rispondere solo agli ultimi 20 item del test.

Le attività didattiche sono iniziate il 27 settembre 2016 (terminando il 24 novembre). Nella prima lezione, agli studenti in aula (il cui numero è di solito ele-

vato all'inizio dei corsi) è stato presentato il progetto di ricerca ed è stata proposta la partecipazione su base volontaria alla sperimentazione. Particolare cura è stata dedicata alla definizione delle modalità metodologiche ed organizzative del percorso, stabilendo con chiarezza il *sistema d'attuazione* (Gagné, Briggs, 1990). Nel dettaglio, si forniscono i punti salienti della proposta.

Il secondo segmento formativo del corso era costituito dallo studio di quattro capitoli tratti da uno dei due testi consigliati per lo studio individuale. Agli studenti partecipanti sarebbe stato comunicato con un post su Facebook<sup>4</sup> (la domenica mattina) il capitolo oggetto di studio per sostenere la prova scritta da effettuare il martedì successivo. Il test, costituito da 10 domande a scelta multipla, veniva superato rispondendo esattamente ad almeno sei domande. Il superamento delle quattro prove (era obbligatorio svolgerle tutte) equivaleva al superamento della seconda sezione della prova scritta (quella propedeutica ed obbligatoria). Con un numero di risposte esatte inferiore a sei, lo studente avrebbe avuto la possibilità di svolgere almeno una prova di recupero al termine del corso. Superando anche la prova intermedia (quella facoltativa), gli studenti, in sostanza, avevano la possibilità di accedere direttamente al colloquio orale. La sperimentazione consisteva nel suddividere gli studenti partecipanti in due gruppi mediante tecnica di campionamento: gli studenti del primo gruppo, quello di controllo (in seguito GC), avrebbero utilizzato il libro per la preparazione al test; gli studenti del secondo gruppo, quello sperimentale (in seguito GS), avrebbero utilizzato la piattaforma e-LENA.

A fronte di 231 iscritti al secondo anno, sono stati inizialmente 207 gli studenti che hanno chiesto di partecipare alla sperimentazione (pari all'89,6% degli iscritti alla Coorte 2015 del CdL LM85 bis). Dall'elenco degli studenti, ordinato in ordine alfabetico, mediante campionamento sistematico, sono stati definiti i due gruppi (CG e EG) così costituiti (Tab. 1):

	GC	GS
<b>Maschi</b>	3.9 (4)	2.9 (3)
<b>Femmine</b>	96.1 (100)	97.1 (100)
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	104	103

**Tab. 1: la composizione dei due gruppi**

La sperimentazione è iniziata il 23 ottobre con la pubblicazione del primo post sul gruppo *Ricerca e Didattica*; la somministrazione del primo test è avvenuta il 25 ottobre. Le prove successive sono state effettuate, ad eccezione della pri-

4 Il canale di comunicazione ed informazione utilizzato è stato il gruppo chiuso *Ricerca e Didattica* ([www.facebook.com/groups/306207692761520/](http://www.facebook.com/groups/306207692761520/)). Il gruppo, creato dallo scrivente nel gennaio del 2012 con lo scopo di favorire la circolazione di informazioni, l'aggiornamento costante relativamente all'organizzazione delle diverse attività, la condivisione di esperienze, conta, al 30 ottobre 2017, 1242 membri, in pratica tutti gli studenti iscritti al corso di laurea LM85 bis dalla sua attivazione (Coorte 2011).

ma settimana di novembre, a cadenza settimanale (8, 15 e 22 novembre). I materiali di studio (Tab. 2), tratti dal volume *L'agire valutativo. Manuale per docenti e formatori* (2015), sono stati assegnati pubblicando un post in ciascuna delle quattro domeniche precedenti.

Data del test	I materiali di studio
25 ottobre 2016	Cap. 1 – Epistemologia della valutazione educativa
8 novembre	Cap. 15 – L'indagine valutativa: osservazione sistemica, questionari, interviste, colloqui.
15 novembre	Cap. 12 – Metodi qualitativo-ermeneutici e misti nella valutazione educativa e nella ricerca educativa
22 novembre	Cap. 7 – Assessment dei risultati di apprendimento

**Tab. 2: il calendario della sperimentazione**

Ciascuna somministrazione ha richiesto circa 20 minuti ed è stata effettuata all'inizio di ogni lezione. Il tempo restante (circa un'ora e mezza) è stato dedicato alla discussione della prova e all'approfondimento degli argomenti oggetto di verifica. L'obiettivo era di restituire agli studenti dei feedback per migliorare i processi attivati e i risultati conseguiti (la valutazione formativa proposta da Scriven, 1967) e per incoraggiare l'autovalutazione e l'autoregolazione nello studio (Brookhart, 2013a; 2013b; Nicol, Macfarlane-Dick, 2006; Weurlander et al., 2012).

### 3. L'architettura dell'applicazione Spider<sup>5</sup>

Il prototipo di applicazione *Spider* è stato realizzato attraverso l'integrazione dei seguenti componenti:

- Piattaforma Moodle *e-LENA*;
- Meccanismo di *Single-Sign On*;
- Sistema server di *Spider* in PHP;
- Interfaccia client di *Spider* in Javascript;
- Database SQL Server per mappe, contenuti e log delle attività degli utenti.

Il primo componente è *e-LENA*, una piattaforma Moodle personalizzata al fine di gestire tutte le esigenze connesse all'iniziativa di ricerca in oggetto. Il secondo componente è un meccanismo di *Single Sign On* implementato per consentire agli utenti autenticati in Moodle di accedere direttamente alle mappe concettuali gestite dall'applicazione *Spider*. Il terzo componente è, infatti, il sistema server di *Spider* che è realizzato in PHP e consente la gestione di mappe concettuali. Il quarto componente è l'interfaccia client di *Spider* realizzata in Ja-

5 *Spider* è stato progettato da Antonio Marzano e Sergio Miranda; da quest'ultimo è stato completamente realizzato e testato nell'ambito delle attività di sviluppo e sperimentazione di nuove tecnologie per la didattica condotte presso il Rimedi@, Laboratorio del Dipartimento di Scienze Umane, Filosofiche e della Formazione dell'Università di Salerno.

vaScript che consente l'interazione dell'utente con le mappe concettuali. L'ultimo componente è il database realizzato in SQL Server dedicato alla gestione di nodi, archi e contenuti relativi alle mappe concettuali, oltre che tutto il tracciamento delle azioni di fruizione compiute dagli utenti durante le loro attività didattiche. Lo schema dell'architettura è riportato nella prossima figura (Fig. 1).

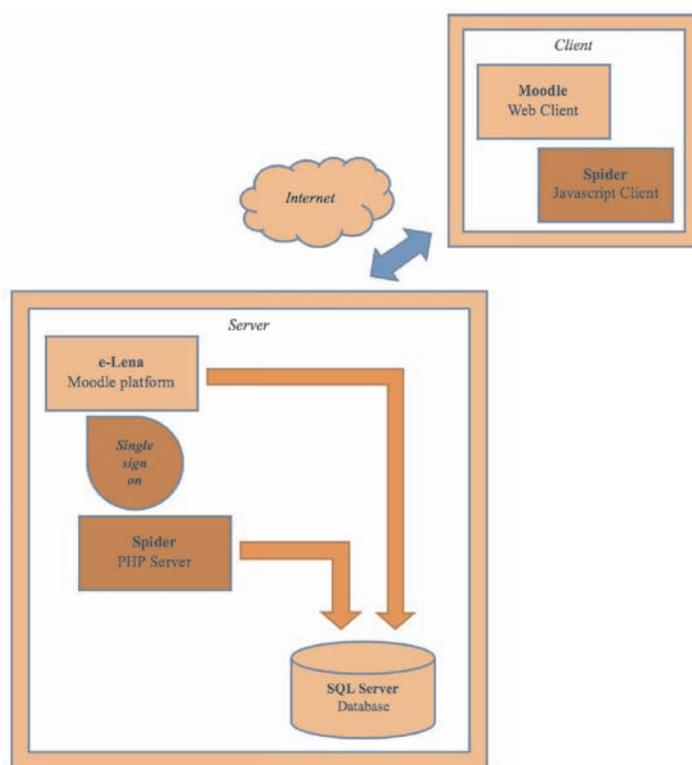


Fig. 1: Schema dell'architettura del sistema

*Spider* prevede due differenti tipologie di accesso: l'accesso *docente* (teacher) e l'accesso *discente* (learner). L'accesso *docente* offre agli utenti la possibilità di creare nuove mappe concettuali specificando nodi, relazioni tra essi e associando contenuti. Inoltre, sono presenti funzionalità che consentono di modificare le mappe esistenti. L'accesso *discente*, invece, consente di navigare all'interno delle mappe concettuali aprendo i nodi e scoprendo di volta in volta nodi figli (*tokens*) e le relazioni esistenti, oltre che accedere ai contenuti associati. Tutta la navigazione degli utenti è tracciata sul database in modo da consentire analisi sia durante che dopo le fruizioni.

A partire da ciascuno dei quattro argomenti (capitoli) prescelti, seguendo la rete semantica di Quillian (1968), sono stati individuati i concetti capostipite (*type*) di ordine superiore da cui si espandono gerarchicamente altri concetti di ordine inferiore (*tokens*), più specifici e meno generali, che si articolano a loro volta in ulteriori *categorizzazioni-type*, con un massimo di sei livelli ad eccezione della mappa "Epistemologia della valutazione educativa" in cui i livelli sono stati sette. I concetti sono stati posti in *relazione semantica* (Lalumera, 2009) tra loro

attraverso l'introduzione di "predicati" (Cfr. Galliani, Notti, 2014). I concetti individuati<sup>6</sup> e le corrispondenti relazioni gerarchiche sono stati inseriti nell'ambiente virtuale denominato *Spider*.

Le mappe create possono essere aggiunte ai corsi presenti in *e-LENA* come risorse didattiche. Il meccanismo di *Single Sign On* offre agli utenti i permessi di accesso in funzione del ruolo che essi assumono nel corso ovvero nella piattaforma di e-learning. Quando un utente ha il ruolo di *discente*, un log è creato nel database per poter tracciare la azioni che compie sulla mappa concettuale.

Durante le attività di studio, gli utenti possono accedere alla piattaforma *e-LENA* e, quindi, ai corsi dove le mappe create con il sistema *Spider* sono state aggiunte come risorse didattiche (Fig. 2).

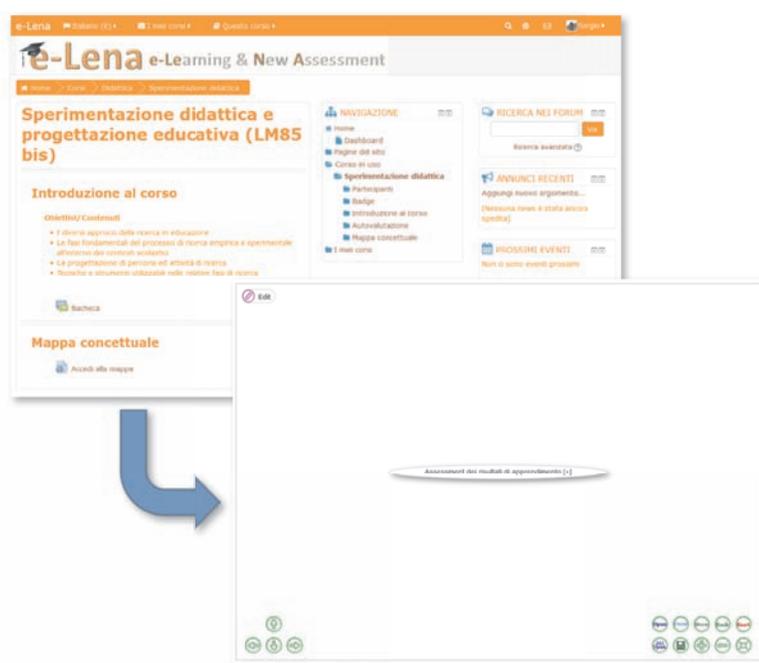


Fig. 2: Accesso da un corso in e-LENA ad una mappa concettuale creata in Spider

L'esperienza inizia visualizzando il solo nodo radice (*type*) della mappa concettuale. L'utente in fase di fruizione, può cliccarvi e visualizzare di conseguenza tutte le relazioni che partono da questo nodo e i relativi nodi "figli" collegati ad esso. Sui nodi visualizzati si possono ripetere le azioni di apertura delle relazioni e dei nodi figli oppure accedere ai contenuti associati a ciascuno di essi. I nodi e le relazioni, infatti, vengono visualizzati un livello alla volta lasciando così l'utente libero nella navigazione ponendo l'accento sulla personalizzazione del percorso durante la sua esperienza di scoperta (Fig. 3).

6 Tenendo conto della tabella n. 2, i nodi costruiti per i capitoli 1, 15, 12 e 17, sono stati, rispettivamente, 58, 54, 56 e 55.

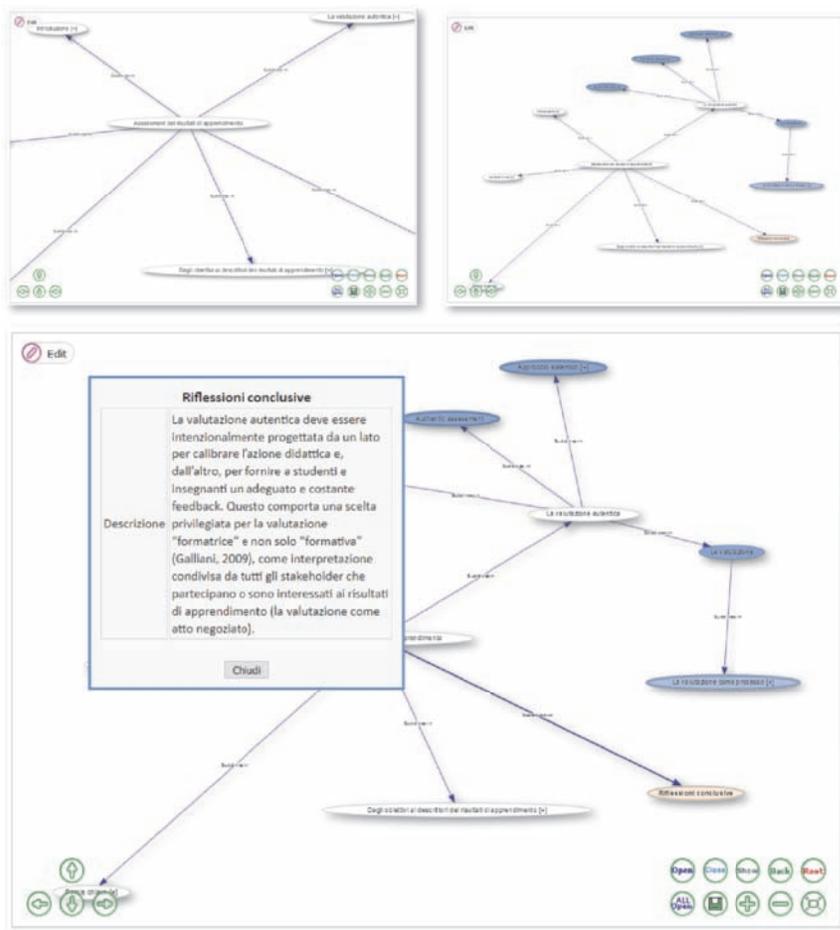


Fig. 3: la navigazione della mappa concettuale e l'apertura dei nodi

Per l'intera durata della sperimentazione, tutti (e solo) gli studenti del GS hanno ricevuto le autorizzazioni per l'accesso alle mappe create con il sistema *Spider* ed aggiunte come risorse didattiche. Inoltre, è stato inserito un tutorial (costituito da un file video ed una guida in pdf) per facilitare fin dall'inizio, la navigazione della mappa mediante i tool dell'applicazione realizzata. Relativamente ad ognuna delle quattro mappe dinamiche utilizzate, per ciascuno studente è stato tracciato sia un path di "navigazione" (in cui sono riportati tutti i concetti visitati e l'ordine con cui l'esplorazione dei nodi è avvenuta), sia un path di "visualizzazione contenuti" (in cui sono presenti tutti i contenuti collegati ai concetti che sono stati, di fatto, aperti dall'utente). Tutte le azioni compiute durante la fruizione sono state dunque tracciate dal sistema in modo che sia possibile sapere quali contenuti e relazioni sono state esplorate dall'utente e quanto tempo è stato dedicato a ciascuno di essi durante ogni sessione di navigazione.

## 4. Gli strumenti di rilevazione e di valutazione

Sono stati elaborati specifici strumenti per la rilevazione delle informazioni significative e coerenti con gli obiettivi della ricerca; al contempo, sono state costruite specifiche prove per la verifica degli apprendimenti. Di seguito, se ne espongono le strutture e le caratteristiche metrologiche.

### 4.1 Il questionario

Sulla base del quadro di riferimento poco sopra delineato, degli obiettivi dell'indagine e considerando la natura complessa del problema indagato, è sembrato coerente con le premesse utilizzare strumenti di rilevazione diversi per operare livelli distinti di osservazione sul fenomeno. In particolare due questionari strutturati (Dautriat, 1995, p. 36), basati su domande a risposta chiusa e quindi analizzabili statisticamente, forniscono la struttura portante della ricerca.

Sono state individuate le tematiche di interesse che, operazionalizzate in affermazioni, hanno consentito l'elaborazione di 42 item a risposta chiusa (suddivisi in 3 sezioni) e, con essi, la costruzione due differenti strumenti: il primo, destinato agli studenti del GC, costituito da due sezioni (*Informazioni generali* e *Lo studio*) e 23 item; il secondo, per il GS, costituito da una ulteriore sezione (*Sperimentazione*) per un numero complessivo di item pari a 41. In appendice si allegano i due questionari.

La somministrazione di entrambi si è svolta il 22 novembre al termine dell'ultima prova di verifica e la compilazione ha richiesto circa quindici minuti. Va specificato, inoltre, che il 25 ottobre, al termine del primo test, era stato chiesto agli studenti di rispondere in forma anonima a poche, ma specifiche domande: a quelli del GC di indicare il numero di ore dedicato, in totale, allo studio del capitolo assegnato (la stessa domanda, la B11, è stata riproposta nel questionario somministrato il 22 novembre); a quelli del GS di specificare le ore dedicate allo studio della mappa dinamica, quelle eventualmente dedicate allo studio del capitolo assegnato utilizzando anche il libro e, infine, le ore complessivamente dedicate allo studio del capitolo (le stesse domande, le C17, C18, C19 sono state riproposte nel questionario somministrato il 22 novembre).

Nella prima sezione (*Informazioni generali*) erano richieste allo studente informazioni circa il genere, l'età, la residenza (in termini di distanza dalla sede universitaria), la situazione lavorativa, il voto e il tipo di diploma di scuola secondaria di II grado, la media dei voti degli esami universitari sostenuti e il numero di crediti acquisiti, l'anno di corso, l'eventuale possesso di una laurea precedente e il voto. Nella sezione successiva (*Lo studio*), dopo aver richiesto informazioni circa il possesso di conoscenze informatiche (B1) e la frequenza relativa all'utilizzo dei social network (B2), dall'item B3 all'item B10, erano presentate otto affermazioni che si riferivano alle modalità di studio personale e all'eventuale utilizzo di software e strumenti informatici di supporto. Circa l'ultimo item (B11), si chiedeva agli studenti del GC di indicare il numero di ore dedicato allo studio dei materiali assegnati. Nella terza sezione (*Sperimentazione*), costituita da 20 item ed indirizzata ai soli studenti appartenenti al GS, sono state ulteriormente approfondite le tematiche della seconda sezione inserendo affermazioni e domande che, coerentemente con gli obiettivi dell'indagine, potessero permettere l'analisi dell'oggetto di studio (in particolare, l'utilizzo delle MCD e la loro eventuale ibridazione con il medium "libro"). In calce alla terza sezione, con una domanda a risposta aperta, è stato chiesto agli studenti del GS di pro-

porre suggerimenti e/o indicare eventuali problemi riscontrati, ad esempio, nella navigazione delle mappe con *Spider*, nell'utilizzo dei tool o, ancora, nelle modalità di visualizzazione.

Le scale sono state costruite con la tecnica di Likert e gli intervistati sono stati invitati a valutare ciascuno degli item in una scala a 4 punti (*No, Più no che sì, Più sì che no, Sì*). La scala a 4 punti è stata utilizzata per gli item dal B3 al B10 e dal C1 al C16 ad eccezione della domanda filtro C14. Per la domanda B1 (conoscenze informatiche) è stata utilizzata una scala ordinale a cinque punti (*Nessuna, Scarse, Sufficienti, Buone, Ottime*) e per la successiva (l'utilizzo di social network) una di frequenza a quattro livelli (*Mai, Raramente, Spesso, Ogni giorno*). Per gli item B11 (questionario del GC) e C17, C18, C19 (questionario del GS) è stata utilizzata, per il calcolo delle frequenze, una scala a 5 livelli.

Nel secondo paragrafo, abbiamo indicato in 207 gli studenti che inizialmente avevano volontariamente aderito alla sperimentazione e dal cui elenco erano stati definiti mediante campionamento sistematico i due gruppi (CG e EG). Nei 30 giorni di sperimentazione, ci sono state lievi modifiche nel numero dei partecipanti. Nello specifico, il 25 ottobre erano presenti in aula 205 studenti (104 del GC, 101 del GS); l'8 novembre il numero degli studenti è diminuito di 4 unità (102 del GC, 99 del GS) e non è variato fino all'ultimo appuntamento del 22 novembre. L'unità di analisi è stata così costituita da 201 studenti (102 del GC, 99 del GS), pari all'87% degli iscritti alla Coorte 2015 del CdL LM85 bis. Di seguito, si presentano alcune caratteristiche dei due campioni sulla base delle informazioni acquisite nella prima sezione del questionario (*Informazioni generali*)<sup>7</sup>.

Il primo dato che emerge è la forte prevalenza del genere femminile su quello maschile (Tab. 3). Le percentuali sono in accordo con quelle che storicamente (dal 1998) testimoniano l'alto numero di iscritti di genere femminile nei CdL che abilitano all'insegnamento nella scuola primaria e dell'infanzia.

	GC	GS
<b>Femmine</b>	97.1 (99)	97.0 (96)
<b>Maschi</b>	2.9 (3)	3.0 (3)
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	102	99

Tab. 3: caratteristiche dei due gruppi - il genere (A1)

Nella tabella che segue (Tab. 4) si è proceduto a distribuire l'intero campione secondo l'età anagrafica. Le percentuali rilevate sono coerenti con l'anno di corso frequentato (il secondo). Le apparenti anomalie degli studenti con età superiore a 22 anni sono facilmente comprensibili, come vedremo tra poco prendendo in esame le risposte fornite all'item A8 (anno di corso) e A10 (possesso di un titolo accademico).

7 Il report completo relativo alle frequenze delle risposte è consultabile all'indirizzo <http://www.rimedia.unisa.it/studiericerche/>.

	GC	GS
<b>Minore di 20</b>	6.9 (7)	6.1 (6)
<b>Da 20 a 22</b>	79.4 (81)	77.8 (77)
<b>Da 23 a 25</b>	2.9 (3)	5.1 (5)
<b>Maggiore di 25</b>	10.8 (11)	11.1 (11)
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	102	99

Tab. 4: caratteristiche dei due gruppi - l'età (A2)

Con l'item A3, si chiedeva di indicare il tipo di residenza. Una leggera differenza si riscontra tra i gruppi relativamente al numero di studenti in sede (con uno scarto di circa 8 punti percentuali, in seguito pp, tra GC e GS) e tra quelli fuori sede (con uno scarto di circa 6 pp). Nella tabella che segue (Tab. 5) se ne riporta la sintesi.

	GC	GS
<b>In sede</b> (meno di 45 minuti)	17.6 (18)	25.3 (25)
<b>Pendolare</b> (tra 45 e 90 minuti)	69.7 (71)	68.6 (68)
<b>Fuori sede ma con Alloggio in sede</b>	12.7 (13)	6.1 (6)
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	102	99

Tab. 5: caratteristiche dei due gruppi - la residenza (A3)

Circa la situazione lavorativa, i due gruppi sono abbastanza omogenei ad eccezione della categoria "studenti part-time" dove è stato rilevato uno scarto di circa 6 pp (Tab. 6).

	GC	GS
<b>Lavoratore</b>	5.9 (6)	2.0 (2)
<b>Part-time</b>	20.6 (21)	27.3 (27)
<b>Studente a tempo pieno</b>	73.5 (75)	70.7 (70)
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	102	99

Tab. 6: caratteristiche dei due gruppi - la situazione lavorativa (A4)

Nella prossima e ultima tabella (Tab. 7) si riportano i dati relativi all'anno di corso frequentato. Come anticipato poco sopra, i dati sono coerenti con quanto registrato relativamente alle fasce d'età.

	GC	GS
<b>II anno</b>	91.2 (93)	91.9 (91)
<b>III anno</b>	7.8 (8)	7.1 (7)
<b>IV anno</b>	1.0 (1)	1.0 (1)
<b>V anno</b>	--	--
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	102	99

Tab. 7: caratteristiche dei due gruppi – anno di corso (A8)

Circa l'eventuale possesso di una prima laurea (item A10), il 10.8% degli studenti del GC e l'11.1% di quelli del GS ne sono in possesso. Dall'esame complessivo della prima sezione, dunque, si può affermare che i due gruppi risultano essere complessivamente omogenei circa i parametri rilevati.

Passiamo a descrivere quanto emerso dall'elaborazione statistica della seconda sezione (*Lo studio*). Riguardo le conoscenze informatiche (B1) e l'utilizzo dei social network (B2), permane una buona omogeneità nelle risposte tra i due gruppi e non sembrano emergere novità nelle informazioni rilevate. Gli studenti che affermano di avere scarse conoscenze informatiche si attestano intorno al 13% nei due gruppi mentre poco più della metà degli studenti utilizza i social network quotidianamente. Nella tabella 8 si riportano i dati complessivi delle frequenze rilevate negli item restanti (dal B3 al B10).

		B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
GC	No	1.0 (1)	--	2.0 (2)	5.9 (6)	6.9 (7)	17.6 (18)	7.8 (8)	71.6 (73)
	Più no che sì	37.2 (38)	29.5 (30)	2.9 (3)	29.4 (30)	17.6 (18)	50.0 (51)	51.0 (52)	24.5 (25)
	Più sì che no	52.0 (53)	62.7 (64)	39.2 (40)	22.5 (23)	37.3 (38)	27.5 (28)	30.4 (31)	2.9 (3)
	Sì	9.8 (10)	7.8 (8)	55.9 (57)	42.2 (43)	38.2 (39)	4.9 (5)	10.8 (11)	1.0 (1)
	<b>Totale (N)</b>	100 102							
GS	No	1.0 (1)	1.0 (1)	--	7.1 (7)	6.1 (6)	10.1 (10)	13.1 (13)	70.7 (70)
	Più no che sì	31.3 (31)	15.2 (15)	6.1 (6)	21.2 (21)	20.2 (20)	62.6 (62)	46.5 (46)	28.3 (28)
	Più sì che no	57.6 (57)	69.7 (69)	43.4 (43)	29.3 (29)	42.4 (42)	25.3 (25)	31.3 (31)	--
	Sì	10.1 (10)	14.1 (14)	50.5 (50)	42.4 (42)	31.3 (31)	2.0 (2)	9.1 (9)	1.0 (1)
	<b>Totale (N)</b>	100 99							

Tab. 8: sezione "Lo studio" - riepilogo dall'item B3 all'item B10

L'analisi non evidenzia particolari differenze tra i due gruppi pur in presenza di alcune (ma non rilevanti) differenze. Si è ritenuto utile, per rendere più evidente l'omogeneità delle valutazioni, aggregare le percentuali delle modalità

estreme e contigue delle variabili considerate (*No con Più no che sì; Più sì che no con Sì*). Nella tabella che segue (Tab. 9) si riportano le percentuali dei risultati aggregati evidenziando in grassetto le differenze significative.

	No - Più no che sì		Più sì che no - Sì	
	GC	GS	GC	GS
<b>B3</b>	38,2	32,3	61,8	67,7
<b>B4</b>	<b>29,4</b>	<b>16,2</b>	<b>70,6</b>	<b>83,8</b>
<b>B5</b>	4,9	6,1	95,1	93,9
<b>B6</b>	<b>35,3</b>	<b>28,3</b>	<b>64,7</b>	<b>71,7</b>
<b>B7</b>	24,5	26,3	75,5	73,7
<b>B8</b>	67,6	72,7	32,4	27,3
<b>B9</b>	58,8	59,6	41,2	40,4
<b>B10</b>	96,1	99,0	3,9	1,0

Tab. 9: le percentuali aggregate

Si rilevano, in sintesi, alcune differenze nelle valutazioni dei due campioni di studenti in merito agli item B4 (“L’utilizzo di supporti informatici quali tablet, reader, ecc., migliora l’apprendimento”) e B6 (“Elaboro sintesi/riassunti dei materiali di studio”).

La stima della *consistenza interna* è stata verificata con l’*alfa* di Cronbach ( $\alpha$ ). Per il questionario somministrato al GC l’indice è pari a 0.81; di poco superiore, pari a 0.85, è il valore dell’ $\alpha$  di Cronbach relativo al questionario somministrato al GS.

#### 4.2. Le prove di verifica

Nel corso della sperimentazione sono state somministrate quattro prove (Cfr. Tab. 2) costituite da dieci domande con risposte a scelta multipla. Le prove che andremo ad analizzare non sono state sottoposte, va precisato, ad un esame preliminare (*try-out* o prova pilota) per cui la *versione definitiva* coincide con quella inizialmente costruita. Non è stato possibile, in altre parole, modificare, riscrivere e, in generale, migliorare la qualità delle singole domande. La ragione di questa scelta, come è facile comprendere, è implicitamente legata alla natura stessa delle prove. Svolgere, anche limitando ad un numero assai ristretto di studenti, quattro pre-test per realizzare l’analisi dei quesiti poteva dimostrarsi un’azione azzardata per il rischio di potenziali e non controllabili *fughe di notizie*.

Nel dettaglio, l’analisi dei quesiti è stata rivolta ad accertare la validità e l’affidabilità delle domande impiegate mediante l’analisi delle risposte. “Con l’espressione *item-analisi* si indica un insieme di tecniche che permettono di ricavare informazioni sull’affidabilità di una prova nel suo complesso e sul funzionamento dei singoli item” (Lucisano, Salerno, 2002, p. 239). Si è proceduto, inoltre, al calcolo del *coefficiente alfa* per verificare il grado di coerenza interna del test. Ci interessava controllare se gli item del test fossero altamente correlati tra di loro: solo in questo caso si poteva concludere che ciascun item contribuiva alla misura del costrutto in esame e che nell’insieme tutti gli item si riferivano al medesimo costrutto. “A partire dall’assunto che la prova misuri una sola abilità, assunto che può essere verificato empiricamente utilizzando il *coefficiente alfa* o *alfa di Cronbach*, possiamo

definire *più bravi* coloro che hanno ottenuto i punteggi più alti nell'intera prova (composta da tutti gli item), e *meno bravi* coloro che hanno ottenuto i punteggi più bassi" (ivi, p. 243). Procediamo, dunque, ad indicare nella prossima tabella (Tab. 10) i valori assunti dagli indici di difficoltà ( $D$ ), di discriminatività ( $d$ ) e di affidabilità ( $Aff_{Dd}$ ), relativamente all'intera batteria di domande utilizzate (pari a 40) evidenziando in grassetto le criticità. Ad ogni risposta esatta è stato assegnato un punto; per le risposte sbagliate non era prevista alcuna penalizzazione ed è anche per questo motivo che non si sono rilevate risposte omesse.

	<b>D</b>	<b>d</b>	<b>Aff<sub>Dd</sub></b>				
<b>1</b>	0,6	0,5	0,3	<b>21</b>	0,6	0,5	0,30
<b>2</b>	0,6	0,5	0,3	<b>22</b>	0,5	0,7	0,35
<b>3</b>	0,7	0,5	0,35	<b>23</b>	0,6	0,5	0,30
<b>4</b>	0,6	0,8	0,48	<b>24</b>	0,5	0,6	0,30
<b>5</b>	0,5	0,6	0,30	<b>25</b>	0,5	0,6	0,30
<b>6</b>	0,7	0,7	0,49	<b>26</b>	0,6	0,5	0,30
<b>7</b>	0,6	0,5	0,3	<b>27</b>	0,5	0,7	0,35
<b>8</b>	0,7	0,6	0,42	<b>28</b>	0,6	0,5	0,30
<b>9</b>	0,6	0,7	0,42	<b>29</b>	0,6	0,6	0,36
<b>10</b>	0,5	0,7	0,35	<b>30</b>	0,5	0,7	0,35
<b>11</b>	0,6	0,7	0,42	<b>31</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,20</b>
<b>12</b>	0,7	0,7	0,49	<b>32</b>	0,6	0,7	0,42
<b>13</b>	0,6	0,7	0,42	<b>33</b>	0,5	0,6	0,30
<b>14</b>	0,5	0,6	0,30	<b>34</b>	0,6	0,7	0,42
<b>15</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,12</b>	<b>35</b>	0,7	0,6	0,42
<b>16</b>	0,6	0,5	0,30	<b>36</b>	0,6	0,7	0,42
<b>17</b>	0,6	0,5	0,30	<b>37</b>	0,5	0,7	0,35
<b>18</b>	0,6	0,5	0,30	<b>38</b>	0,5	0,6	0,30
<b>19</b>	0,5	0,7	0,35	<b>38</b>	0,5	0,6	0,30
<b>20</b>	0,5	0,6	0,30	<b>40</b>	0,5	0,7	0,35

Tab. 10: i valori degli indici  $D$ ,  $d$  e  $Aff_{Dd}$

Sono due le domande che presentano valori critici negli indici (la 15 e la 31), ma nel complesso la prova è mediamente affidabile e di discreta qualità. Il valore del coefficiente  $\alpha$ , relativamente all'intera batteria di domande utilizzate, è pari a 0.89.

In conclusione, considerando quanto emerso dall'elaborazione dei dati, gli strumenti costruiti per la rilevazione delle informazioni significative e per la verifica degli apprendimenti possono considerarsi validi e affidabili. Nel prossimo paragrafo verranno proposti ulteriori riscontri empirici.

## 5. L'analisi dei dati

L'indagine si interroga sul ruolo che possono assumere specifici strumenti, le MCD, per stimolare processi di *rimediazione* tra gli artefatti digitali e quelli analogici (il libro) per favorire, nella loro reciproca integrazione, lo sviluppo di apprendimenti significativi. L'obiettivo è dunque di verificare se e come gli studen-

ti hanno “vissuto” ed interpretato il ruolo degli artefatti digitali nella mediazione del loro apprendimento. Per corroborare l’ipotesi, i dati che abbiamo utilizzato sono, da una parte, quelli forniti dalla somministrazione dei questionari e delle prove di verifica e, dall’altra, quelli acquisiti dall’analisi dei path di “navigazione” e di “visualizzazione contenuti” degli studenti del GS. Passiamo, dunque, all’analisi e alla discussione dei risultati nel tentativo di comprendere le potenzialità formative dell’approccio metodologico sperimentato ed i possibili e ulteriori sviluppi legati all’implementazione degli strumenti utilizzati.

Il 25 ottobre dopo la somministrazione del primo test sono state proposte, lo abbiamo già anticipato, alcune domande agli studenti del GC e del GS. In particolare, agli studenti del GC è stato chiesto di indicare quante ore avevano dedicato, in totale, allo studio del capitolo assegnato. Nella tabella che segue (Tab. 11) si riportano le frequenze rilevate.

	GC
<b>Meno di 3</b>	5.8 (6)
<b>Da 3 a 6</b>	37.5 (39)
<b>Da 6 a 9</b>	32.7 (34)
<b>Da 9 a 12</b>	17.3 (18)
<b>Più di 12</b>	6.7 (7)
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	104

Tab. 11: le ore di studio

Agli studenti del GS sono state rivolte tre differenti domande per rilevare quante ore avevano dedicato: allo studio della mappa dinamica (Tab. 12); nel caso lo avessero utilizzato, allo studio del libro (Tab. 13); in totale, allo studio del capitolo assegnato (Tab. 14).

	GS
<b>Meno di 2</b>	21.8 (22)
<b>Da 2 a 4</b>	45.6 (46)
<b>Da 4 a 6</b>	8.9 (9)
<b>Da 6 a 8</b>	16.8 (17)
<b>Più di 8</b>	6.9 (7)
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	101

Tab. 12: le ore di studio con la mappa

I risultati riportati nella precedente tabella sono congruenti con i dati estratti dal tracciamento dei tempi di accesso degli studenti all’applicazione *Spider* (Tab. 12a). Dal 23 ottobre (la pubblicazione del post su *Ricerca e Didattica* è avvenuta intorno alle 8.30) al 25 ottobre (fino a poco prima della somministrazione del test iniziata intorno alle 8.45), il tempo medio di navigazione/esplorazione (e, si suppone, di studio) è stato pari a 4 ore, 21 minuti e 2 secondi (4:21:02).

	GS
<b>Utenti</b>	101
<b>Tempo minimo di accesso</b>	0:32:09
<b>Tempo massimo di accesso</b>	9:05:33
<b>Tempi medi di accesso</b>	4:20:53

**Tab. 12a: i tempi di accesso a Spider**

Dei 101 studenti del GS presenti, 15 (pari al 14.9%) hanno dichiarato di non aver utilizzato il libro. I restanti (N=86) hanno utilizzato la mappa dinamica ed il libro.

	GS
<b>Meno di 2</b>	59.3 (51)
<b>Da 2 a 4</b>	23.3 (20)
<b>Da 4 a 6</b>	6.9 (6)
<b>Da 6 a 8</b>	4.7 (4)
<b>Più di 8</b>	5.8 (5)
<b>Totale (N)</b>	100 86

**Tab. 13: le ore di studio con il libro**

	GS
<b>Meno di 3</b>	7.9 (8)
<b>Da 3 a 6</b>	44.6 (45)
<b>Da 6 a 9</b>	34.7 (35)
<b>Da 9 a 12</b>	8.9 (9)
<b>Più di 12</b>	4.0 (4)
<b>Totale (N)</b>	100 101

**Tab. 14: le ore complessive di studio**

Alcune prime considerazioni possono essere proposte. Tra i due gruppi ci sono alcune differenze relative ai tempi di studio dei materiali assegnati. Si rileva, innanzitutto, uno scarto di circa 7 pp relativamente alla voce "Da 3 a 6"; in sostanza, gli studenti che hanno dedicato meno ore allo studio (da 3 a 6) sono in numero maggiore nel GS. Un'altra interessante differenza riguarda le risposte rilevate circa la voce "Da 9 a 12"; in tal caso, infatti, con uno scarto di circa 8 pp, sono gli studenti del GC ad affermare di aver studiato di più (17.3%). Dall'analisi complessiva dei dati, si può affermare che gli studenti del GS hanno complessivamente dedicato un minor numero di ore allo studio dei materiali assegnati.

L'interrogativo al quale bisogna, a questo punto, rispondere è il seguente: a fronte di un differente numero di ore di studio, dalla verifica degli apprendimenti (il primo test) sono emerse differenze tra i due gruppi? Per rispondere alla domanda e per cogliere la significatività dei dati, si è proceduto ad effettuare una

serie di elaborazioni statistiche (Tab. 15): il calcolo degli indici di tendenza centrale (*media aritmetica*, *moda*, *Mo* e *mediana*, *Me*), della *deviazione standard* ( $\sigma$ ), del *coefficiente di variazione* di Pearson (*V*), dell'indice di asimmetria (*A*) utilizzando la formula del secondo coefficiente di Pearson e del coefficiente  $\alpha$  di Cronbach.

	$\bar{X}$	Mo	Me	$\sigma$	V	A	$\alpha$
<b>GC</b>	5.01	6	5	1.49	0.29	0.04	0.72
<b>GS</b>	4.78	4	5	1.76	0.36	-0.37	0.69

**Tab. 15: le statistiche del primo test**

Confrontando ed analizzando i dati della tabella si desume con ragionevole certezza che il test, nel complesso, è risultato né troppo facile, né troppo difficile. Il valore della deviazione standard, unitamente a quello del coefficiente di variazione, indica un discreto livello di omogeneità dei punteggi ed una distribuzione delle risposte quasi simmetricamente concentrate attorno al valore della media per quanto riguarda l'andamento dei punteggi nel GC. La differenza più marcata è proprio rispetto al grado di asimmetria della curva che descrive la distribuzione: nel caso del GS, a differenza di quanto emerso dalla distribuzione di tipo normale del GC, l'asimmetria è negativa. Il valore della media aritmetica è più alto tra gli studenti del GC così come quello della moda. In definitiva, dunque, le evidenze mostrano un risultato meno incoraggiante per quanto riguarda gli esiti emersi dalla somministrazione del primo test agli studenti del GS.

Presentiamo e confrontiamo gli indici emersi dall'elaborazione statistica dei dati relativi alla somministrazione del secondo test (Tab. 16).

	$\bar{X}$	Mo	Me	$\sigma$	V	A	$\alpha$
<b>GC</b>	5.15	5	5	1.55	0.30	0.28	0.71
<b>GS</b>	5.27	5	5	1.64	0.31	0.49	0.66

**Tab. 16: le statistiche del secondo test**

Anche in questo caso, il valore della deviazione standard e del coefficiente di variazione indicano un discreto livello di omogeneità dei punteggi ed una distribuzione delle risposte quasi simmetricamente concentrate attorno al valore della media. Circa il grado di asimmetria della curva che descrive la distribuzione, siamo di fronte a due curve simmetricamente positive con valori leggermente maggiori per la distribuzione del GS. Il valore della media aritmetica, seppur di poco, è più alto per gli studenti del GS. Nel complesso, dai dati emerge una sostanziale omogeneità circa le prestazioni degli studenti dei due campioni. Nella tabella che segue (Tab. 17) si mostrano gli indici emersi dall'elaborazione statistica dei dati relativi alla somministrazione del terzo test.

	$\bar{X}$	Mo	Me	$\sigma$	V	A	$\alpha$
<b>GC</b>	5.11	5	5	1.48	0.29	0.24	0.68
<b>GS</b>	5.43	4	5	1.54	0.28	0.84	0.73

Tab. 17: le statistiche del terzo test

Va subito rilevata la differenza tra i valori delle due medie aritmetiche. Il buon risultato del GS, tuttavia, risulta meno incoraggiante se si osserva il valore della moda e dell'indice di asimmetria. Pur tenendo conto del valore dell'indice V, i dati, nel complesso, descrivono una distribuzione di punteggi con differenze più marcate (in termini di prestazione) all'interno del GS.

L'analisi dei dati relativi all'elaborazione statistica dei due test successivi al primo testimoniano, in sintesi, un livello sostanzialmente omogeneo delle prestazioni tra gli studenti del GC e del GS.

Il 22 novembre, al termine del quarto test, sono stati somministrati i due questionari. Presentiamo nella prossima tabella (Tab. 18) le frequenze delle risposte fornite dagli studenti del GC all'item B11 (*Quante ore hai dedicato, in totale, allo studio del capitolo assegnato?*).

GC	
<b>Meno di 3</b>	2.9 (3)
<b>Da 3 a 6</b>	39.2 (40)
<b>Da 6 a 9</b>	40.2 (41)
<b>Da 9 a 12</b>	16.7 (17)
<b>Più di 12</b>	1.0 (1)
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	102

Tab. 18: le ore di studio (B11)

Tenendo conto di quanto rilevato in precedenza (Cfr. Tab. 10), dal confronto dei dati non emergono particolari differenze ad eccezione delle risposte fornite alla voce "Da 6 a 9", dove si registra un aumento di oltre 7 pp, rispetto alla precedente rilevazione e, al contrario, una diminuzione degli studenti che hanno dichiarato di aver studiato "più di 12 ore" (oltre 5 pp).

Presentiamo, di seguito, le frequenze delle risposte fornite dagli studenti del GS agli item C17, C18, C19 (Tabb. 19, 20, 21).

GS	
<b>Meno di 2</b>	32.3 (32)
<b>Da 2 a 4</b>	52.5 (53)
<b>Da 4 a 6</b>	15.2 (15)
<b>Da 6 a 8</b>	--
<b>Più di 8</b>	--
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	99

Tab. 19: le ore di studio con la mappa (C17)

Prima di operare un confronto con i dati emersi dalla somministrazione del 25 ottobre (rispettivamente, Cfr. Tab. 12, 13, 14) presentiamo i dati estratti dal tracciamento dei tempi di accesso degli studenti all'applicazione *Spider* (Tab. 19a). Dal 20 novembre al 22 novembre il tempo medio di navigazione/esplorazione/studio è stato pari a 2 ore, 51 minuti e 31 secondi (2:51:31). Come in precedenza (Cfr. Tab. 12a), i dati di tracciamento sono coerenti con le risposte fornite dagli studenti (Tab. 19).

	GS
<b>Utenti</b>	99
<b>Tempo minimo di accesso</b>	0:03:58
<b>Tempo massimo di accesso</b>	8:43:20
<b>Tempi medi di accesso</b>	2:51:31

Tab. 19a: i tempi di accesso a *Spider*

Operiamo, a questo punto, il confronto con i dati emersi dalla somministrazione del 25 ottobre. Dai dati relativi allo studio con la mappa dinamica emergono alcuni significativi elementi: si rileva un aumento di oltre 10 pp delle frequenze relative alla voce "Meno di 2" e di oltre 6 pp di quelle relative alle voci "Da 2 a 4" e "Da 4 a 6". Nessuno studente afferma di aver studiato oltre le 6 ore (la diminuzione, in tal caso, è di oltre 23 pp). Con la domanda successiva, la C18, si chiedeva agli studenti di indicare le ore di studio "con il libro", nel caso fosse stato utilizzato. Dei 99 studenti del GS, 10 (pari al 10.1%) hanno dichiarato di aver utilizzato solo la mappa per lo studio del capitolo del libro (item C14). I restanti (N=89) hanno utilizzato anche il libro (Tab. 20).

	GS
<b>Meno di 2</b>	65.2 (58)
<b>Da 2 a 4</b>	28.1 (25)
<b>Da 4 a 6</b>	4.5 (4)
<b>Da 6 a 8</b>	2.2 (2)
<b>Più di 8</b>	--
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	89

Tab. 20: le ore di studio con il libro (C18)

Dal confronto con la Tab. 12, registriamo un aumento di oltre 8 pp delle frequenze relative alla voce "Meno di 2", di oltre 4 pp di quelle relative alla voce "Da 2 a 4". Nessuno studente, infine, afferma di aver studiato più di 8 ore (la diminuzione, in tal caso, è di oltre 5 pp). Riportiamo, di seguito, le frequenze relative alla domanda "Quante ore hai dedicato, in totale, allo studio del capitolo assegnato?" (Tab. 21).

GS	
Meno di 3	13.1 (13)
Da 3 a 6	60.6 (60)
Da 6 a 9	21.2 (21)
Da 9 a 12	5.1 (5)
Più di 12	--
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	99

Tab. 21: le ore complessive di studio (C19)

Procediamo al confronto dei risultati (Cfr. Tabb. 14 e 21) proponendone innanzitutto la rappresentazione grafica (Fig. 4).

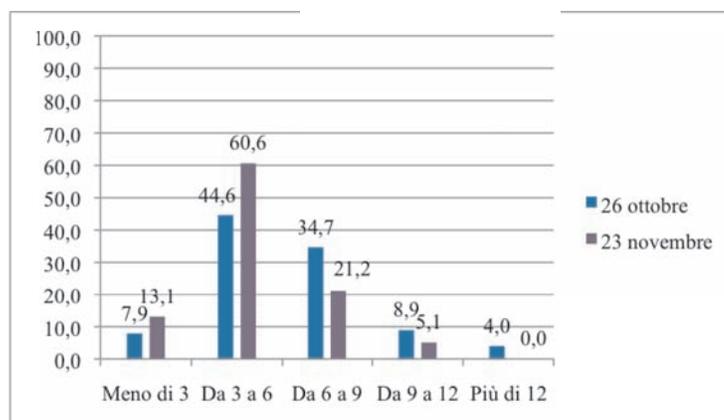


Fig. 4: confronto diacronico relativo alle ore di studio totali (GS)

Le differenze che si evidenziano sono significative: un aumento di oltre 5 pp. delle frequenze relative alla voce "Meno di 2" e di 6 pp di quelle relative alla voce "Da 3 a 6"; una diminuzione di oltre 13 pp. della voce "Da 6 a 9" e di quasi 4 della voce "Da 9 a 12". Nessuno studente del GS, infine, afferma di aver studiato oltre le 12 ore (la diminuzione, in tal caso, è di 4 pp.). Allo stesso modo, presentiamo (Fig. 5) il confronto dei risultati relativi al GC (Cfr. Tabb. 11 e 18).

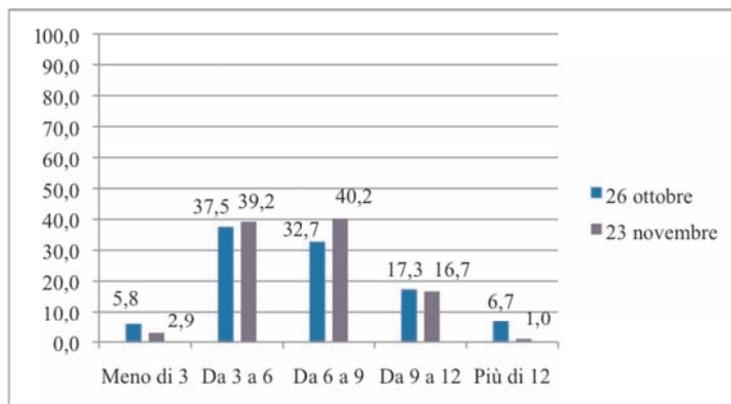


Fig. 5: confronto diacronico relativo alle ore di studio totali (GC)

In questo caso le differenze sono meno significative. Da un lato, sono diminuite di circa 5 pp le frequenze relative alla voce "Da 9 a 12"; dall'altro si registra un aumento di oltre 7 pp delle frequenze relative alla voce "Da 6 a 9". Nella prossima figura (Fig. 6), infine, si propone il confronto relativo alle ore dedicate globalmente allo studio per sostenere la quarta prova dagli studenti del GC (item B11) e da quelli del GS (item C18).

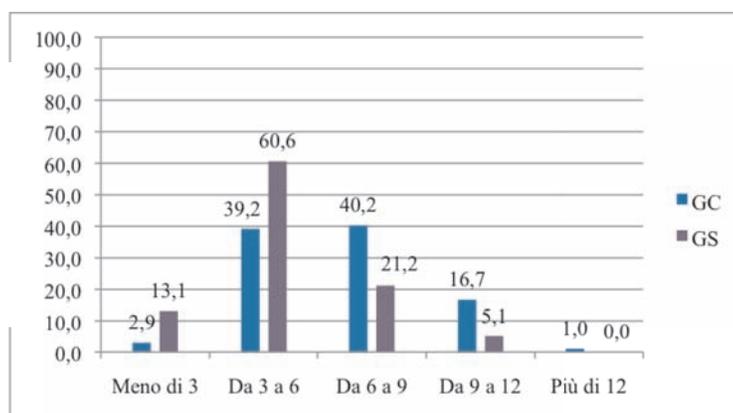


Fig. 6: confronto delle ore complessive di studio tra i due gruppi (C18)

Complessivamente, le ore di studio degli studenti del GS, se confrontate con quelle degli studenti del GC, sono significativamente diminuite. Anche in questo caso si è proceduto a verificare se, a fronte di un minor numero di ore di studio degli studenti del GS, sono emerse dalla verifica degli apprendimenti differenze tra i due campioni. Sono state quindi effettuate, come in precedenza (Cfr. Tab. 15), una serie di elaborazioni statistiche (Tab. 22).

	$\bar{X}$	Mo	Me	$\sigma$	V	A	$\alpha$
GC	5.23	4	5	1.55	0.30	0.46	0.68
GS	5.93	6	6	1.59	0.26	-0.11	0.71

Tab. 22: le statistiche del quarto test

Il valore della media aritmetica è più alto per gli studenti del GS così come quello della moda e della mediana. Il valore della deviazione standard, unitamente a quello del coefficiente di variazione, indica un discreto livello di omogeneità dei punteggi per ambedue i gruppi. Una più marcata differenza risiede nel grado di asimmetria della curva che descrive la distribuzione: nel caso del GS, l'asimmetria, a differenza di quanto emerso nel caso del GC, è, seppur di poco, negativa. Nel complesso, dunque, dalle evidenze empiriche emerge un ulteriore dato a sostegno dell'ipotesi di ricerca: gli esiti di apprendimento degli studenti del GS non solo sono equiparabili con quelli del GC ma, almeno per quanto riguarda i dati emersi dopo l'ultimo test, complessivamente anche migliori.

Una ulteriore considerazione riguarda la marcata diminuzione delle ore di studio da parte degli studenti del GS. Pur non potendo operare confronti tra i due gruppi (non sono state raccolte informazioni in aula dopo la somministrazione del secondo e del terzo test), è possibile presentare i dati (Tab. 23) relativi al tracciamento dei tempi di accesso degli studenti all'applicazione *Spider* dal 6 all'8 novembre e dal 13 al 15 novembre (Cfr. Tab. 2).

	GS	
	Periodo: dal 06/11/ al 08/11	Periodo: dal 13/11/ al 15/11
Utenti	99	99
Tempo minimo di accesso	0:18:26	0:27:52
Tempo massimo di accesso	8:25:28	8:47:49
Tempi medi di accesso	3:42:29	3:05:21

Tab. 23: i tempi di accesso del secondo e del terzo test

Tenendo conto dei dati proposti nelle tabelle 12a e 19a, dalla comparazione dei tempi d'accesso si evidenzia una graduale ma costante diminuzione degli stessi. È, questo, un inatteso elemento di novità che può rappresentare, in prospettiva, un interessante motivo di approfondimento e di indagine.

Nella prossima tabella (Tab. 24) si riportano i dati delle frequenze relative alla terza sezione del questionario (dall'item C1 al C13) compilata dai soli studenti del GS.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<b>No</b>	2.0 (2)	1.0 (1)	4.0 (4)	2.0 (2)	2.0 (2)	--	1.0 (1)
<b>Più no che sì</b>	26.3 (26)	13.1 (13)	19.2 (19)	17.2 (17)	10.1 (10)	12.1 (12)	14.1 (14)
<b>Più sì che no</b>	55.5 (55)	58.6 (58)	47.5 (47)	57.6 (57)	56.6 (56)	62.6 (62)	30.3 (30)
<b>Sì</b>	16.2 (16)	27.3 (27)	29.3 (29)	23.2 (23)	31.3 (31)	25.3 (25)	54.6 (54)
<b>Totale (N)</b>	100 99						

	C8	C9	C10	C11	C12	C13
<b>No</b>	--	--	5.1 (5)	11.1 (11)	41.4 (41)	--
<b>Più no che sì</b>	6.1 (6)	15.2 (15)	50.5 (50)	66.7 (66)	41.4 (41)	22.2 (22)
<b>Più sì che no</b>	22.2 (22)	45.5 (45)	33.3 (33)	21.2 (21)	10.1 (10)	53.6 (53)
<b>Sì</b>	71.7 (71)	39.3 (39)	11.1 (11)	1.0 (1)	7.1 (7)	24.2 (24)
<b>Totale (N)</b>	100 99	100 99	100 99	100 99	100 99	100 99

Tab. 24: sezione "La sperimentazione" - riepilogo dall'item C1 all'item C13

Si è ritenuto utile, al fine di indicare gli elementi più significativi, aggregare anche in questo caso le percentuali delle modalità estreme e contigue delle variabili considerate (*No* con *Più no che sì*; *Più sì che no* con *Sì*). Nella tabella 25 si riportano le percentuali dei risultati aggregati evidenziando in grassetto gli aspetti a nostro parere più rilevanti in relazione all'ipotesi di ricerca.

	GS	
	No - Più no che sì	Più sì che no - Sì
<b>C1</b> Lo studio con le mappe dinamiche migliora l'apprendimento.	28.3	72.7
<b>C2</b> L'utilizzo delle mappe dinamiche agevola l'organizzazione dei contenuti.	14.1	<b>85.9</b>
<b>C3</b> Ho ritenuto opportuno approfondire i contenuti delle mappe dinamiche utilizzando anche il libro.	23.2	<b>76.8</b>
<b>C4</b> L'uso delle mappe dinamiche è efficace nella fase che precede lo studio da materiale cartaceo.	19.2	<b>80.8</b>
<b>C5</b> Le mappe dinamiche mi hanno consentito di organizzare meglio lo studio effettuato con l'ausilio del libro.	12.1	<b>87.9</b>
<b>C6</b> Lo studio su materiale cartaceo è facilitato dopo la consultazione delle mappe dinamiche.	12.1	<b>87.9</b>

<b>C7</b> Lo studio da materiale cartaceo (libro, dispense) migliora l'apprendimento se affiancato dall'utilizzo delle mappe dinamiche.	15.1	<b>84.9</b>
<b>C8</b> Le mappe dinamiche consentono di individuare i punti salienti dell'argomento da studiare.	6.1	93.9
<b>C9</b> Lo studio con le mappe dinamiche mi ha stimolato ad approfondire gli argomenti con il libro.	15.2	<b>84.8</b>
<b>C10</b> Lo studio da materiale cartaceo prima della consultazione delle mappe dinamiche favorisce l'apprendimento.	55.6	44.4
<b>C11</b> Lo studio delle sole mappe dinamiche migliora l'apprendimento.	<b>77.8</b>	22.4
<b>C12</b> È stato sufficiente studiare le mappe dinamiche senza consultare i materiali cartacei.	<b>82.8</b>	17.2
<b>C13</b> L'utilizzo delle mappe dinamiche agevola l'apprendimento.	22.2	<b>77.8</b>

**Tab. 25: sezione "La sperimentazione" - le percentuali aggregate**

In sintesi, emerge un quadro estremamente interessante. L'utilizzo delle MCD agevola l'organizzazione dei contenuti (C2, 85.9%) ed è efficace nella fase che precede lo studio da materiale cartaceo (C4, 80.8%). Le MCD, da sole, non favoriscono i processi di apprendimento (C11, 77.8%), ma il loro studio stimola ad approfondire gli argomenti con il libro (C9, 84.8%). Lo studio da materiale cartaceo (libro, dispense) migliora l'apprendimento se affiancato dall'utilizzo delle MCD (C7, 84.9%) ed è facilitato dopo la consultazione delle mappe dinamiche (C6, 87.9%). Le MCD permettono una migliore organizzazione dello studio da effettuare con l'ausilio del libro (C5, 87.9%) e consentono di individuare i punti salienti degli argomenti da studiare (C8, 93.9%).

L'89.9% degli studenti (N=89) del GS afferma di aver utilizzato anche il libro per approfondire lo studio (Tab. 26).

GS	
<b>No</b>	10.1 (10)
<b>Si</b>	89.9 (89)
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	99

**Tab. 26: l'item C14**

Di questi 89 studenti, nelle due successive affermazioni (Tab. 27), aggregando le percentuali delle modalità estreme e contigue delle variabili considerate (*Più sì che no* con *Si*), il 93.3% ritiene che è stato utile approfondire gli argomenti dal libro (item C15) e il 91% che la mappa dinamica ha agevolato il successivo studio dal libro (item C16).

	GS	
	C15	C16
<b>No</b>	--	3.4 (3)
<b>Più no che sì</b>	6.7 (6)	5.6 (5)
<b>Più sì che no</b>	56.2 (50)	58.4 (52)
<b>Sì</b>	37.1 (33)	32.6 (29)
<b>Totale</b>	100	100
<b>(N)</b>	89	89

Tab. 27: gli item C15, C16

Con l'ultima domanda (a risposta aperta) del questionario somministrato agli studenti del GS si chiedeva di proporre suggerimenti e/o indicare eventuali problemi riscontrati nell'ambiente di apprendimento in rete. Gli studenti hanno evidenziato, circa l'utilizzo di *Spider*, alcune disfunzioni durante la navigazione delle mappe (9.1%) e riguardo la visualizzazione dei contenuti (8.1%); altri (14.1%) hanno indicato l'esigenza di tempi più distesi per lo studio delle mappe, mentre sei studenti hanno ribadito (pur avendolo gli stessi già segnalato rispondendo all'item C16) che è stato necessario l'uso del libro. La parte restante degli studenti (pari al 62.6%) non ha fornito suggerimenti e/o indicato problematicità particolari. Nella prossima tabella (Tab. 28) si riporta una sintesi delle risposte.

	GS
<b>Nessuno</b>	62.6 (62)
<b>Maggiore tempo di svolgimento</b>	14.1 (14)
<b>Disfunzioni durante la navigazione</b>	9.1 (9)
<b>Disfunzioni nella modalità di visualizzazione</b>	8.1 (8)
<b>Necessario approfondimento dal libro</b>	6.1 (6)
<b>Totale</b>	100
<b>(N)</b>	99

Tab. 28: i suggerimenti/problemi riscontrati

Se, per un verso, gli studenti ritengono che lo studio delle MCD stimola l'approfondimento degli argomenti con il libro (C9, 84.8%) è anche vero, per l'altro, che gli stessi individuano nella reciproca integrazione tra i due media l'efficacia (in termini di processi ricorsivi) e il conseguente "valore aggiunto" dell'ibridazione. Circa gli esiti di apprendimento, e a sostegno di queste affermazioni, le evidenze empiriche sono incoraggianti: i risultati degli studenti dei due gruppi sono sostanzialmente comparabili. Un elemento inatteso è emerso dall'analisi e dal confronto dei tempi di studio degli studenti dei due gruppi: ci riferiamo alla marcata diminuzione delle ore di studio da parte degli studenti del GS. L'ibridazione e il processo di rimediazione *potrebbero*, in termini di efficienza, influire sull'efficacia dello studio personale, ma anche questa questione – abbiamo utilizzato il condizionale – andrà approfondita con ulteriori indagini.

## Conclusioni

Lo studio è stato rivolto ad analizzare l'efficacia legata all'utilizzo di artefatti tecnologici quali *rimediatori* all'interno del processo di insegnamento-apprendimento. L'indagine, nel suo complesso, ha offerto interessanti indicazioni e, crediamo, alcuni spunti per piste da esplorare in future ricerche. La prima, innanzitutto, riguarda la possibilità di utilizzare metodologie didattiche *miste* basate su una serie di azioni e di strumenti tra loro complementari che ne permettano la reciproca contaminazione ed ibridazione (Latour, 1991). Il ruolo significativo che può assumere l'uso didattico delle MCD rappresenta un secondo motivo di riflessione; la sfida che si pone è di individuare quali azioni formative progettare affinché il loro utilizzo, in una prospettiva di dinamica integrazione, risulti efficace. In tal senso, le evidenze sperimentali hanno fatto emergere un elemento inatteso di sicuro interesse che andrebbe (e andrà) approfondito in successive indagini: la graduale e marcata diminuzione delle ore di studio da parte degli studenti del GS.

Le indicazioni fornite dagli studenti, circa la qualità e l'efficacia del software, sono incoraggianti e, tenendo conto dei suggerimenti raccolti con il questionario, già sono state apportate alcune modifiche al software di navigazione; in tal senso, dall'ottobre 2017, è stata avviata una nuova sperimentazione con la quale, in *e-LENA* e in prospettiva di sviluppo, sono stati introdotti una serie di strumenti per favorire le pratiche sociali e collaborative (in particolare, mediante l'utilizzo della chat integrata in piattaforma e dei social network *Facebook* e *WhatsApp*). Potrebbe rappresentare, questa implementazione, un ulteriore valore aggiunto dell'ambiente di apprendimento *e-LENA* considerato, dunque, sia vygotkijanamente come strumento, sia come ambiente-spazio contraddistinto da artefatti capaci di favorire l'apprendimento come "una parte integrante della pratica generativa sociale del mondo in cui si vive" (Lave, Wenger, 1991, p. 35).

Partendo dall'assunto che "ogni tecnologia potenzialmente è in grado di generare occasione di apprendimento significativo" (Calvani, Vivianet, 2014, p. 100), la metodologia adottata ha permesso di rendere funzionali all'apprendimento i medium *tecnologici*<sup>8</sup> attraverso la loro integrazione e stimolando, quindi, gli studenti ad individuare diversi e differenziati processi sensoriali e cognitivi (Olson, 1979; Greenfield, 1983; 1985): un approccio, il nostro, nel quale le tecnologie sono state intese come una risorsa ed una opportunità per arricchire ed integrare i contesti di apprendimento.

Gli strumenti di interazione della piattaforma *e-LENA* hanno innescato e incoraggiato negli studenti, anche grazie alla struttura reticolare delle MCD, una ridefinizione dinamica della conoscenza che, a sua volta, ha favorito processi di reciproca rimediazione e integrazione tra *media vecchi e nuovi*.

In definitiva e per concludere, possono le MCD stimolare processi di *rimediazione* ed apportare un valore aggiunto rispetto allo studio tradizionale centrato sul medium libro? I dati in nostro possesso, pur considerando il carattere esplorativo dell'indagine, ci suggeriscono di rispondere affermativamente a questa domanda. L'ambiente intenzionalmente strutturato in *e-LENA (Spider)* ha costituito un efficace supporto, un dispositivo anche con valenze regolative che, dando forza al *tempo* dello studio personale, ha assunto un ruolo significativo nel promuovere i processi di *rimediazione* tra gli artefatti digitali ed analogici e nel favorire, in questa sinergica interazione, lo sviluppo/consolidamento degli apprendimenti.

8 Nell'accezione vygotkijana, per tecnologia intendiamo qualsiasi artefatto in grado di mediare l'interazione dei soggetti con il mondo.

## Riferimenti bibliografici

- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Baker, L., & Brown, A.L. (1984). Metacognitive skills of reading. In Pearson, D., Barr, R., Kamil, M., & Mosenthal, P. (Eds.). *Handbook of reading research*. New York: Longman.
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R.F., Tamim, R. ., & Abrami, P.C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87-122.
- Bolter, J.D., & Grusin, R. (2002), *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Milano, Guerini e Associati (ed. orig. 1999).
- Bonaiuti, G. (2005). *Strumenti della rete e processo formativo. Uso degli ambienti tecnologici per facilitare la costruzione della conoscenza e le pratiche di apprendimento collaborative*. Firenze: Firenze University Press.
- Brookhart, S. (2013a). The use of teacher judgement for summative assessment in the USA. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 20(1), 69-90.
- Brookhart, S. (2013b). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Brown, A.L., Armbruster, B.B., & Baker, L. (1985). The Role of Metacognition in Reading and Studying. In Orasanu, J. (Ed.). *Reading Comprehension: from research to practice*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, A.L., & Campione, J.C. (1994). Guided discovery in a community of learners. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- Brown, A.L., & Campione, J.C. (1996). Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems. In L. Schauble & R. Glaser (Eds.), *Innovations in learning: New environments for education*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Calvani, A., & Vivanet, G. (2014). Tecnologie per apprendere: quale il ruolo dell'Evidence Based Education? *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, 10, 83-112.
- Caruana, F. , & Borghi, A. (2016). *Il cervello in azione*. Bologna: Il Mulino.
- Cornoldi, C. (1995). *Metacognizione e apprendimento*. Bologna: Il Mulino.
- Damiano, E. (Ed.), (1993). *Insegnare con i concetti*. Torino: Società Editrice Internazionale.
- Dautriat, H. (1995). *Il questionario*. Milano: Franco Angeli.
- Gagné, R., M., & Briggs, L., J. (1990). *Fondamenti di progettazione didattica*. Torino: SEI.
- Galliani, L., & Notti, A.M. (Eds.), (2014). *Valutazione educativa*. Lecce: Pensa Multimedia Editore.
- Greenfield, P.M. (1983). Cognitive impact of the media: implications for a pluralistic society. *Imagination, Cognition, and Personality*, 3, 3-16.
- Greenfield, P.M. (1985). Multimedia education: why print isn't always best. *American Educator*, 9 (3), 18, 20-21, 36, 38. Reprinted in Katz, S.J., & Vesin, P. (Eds.), (1986). *Children and the media*. Los Angeles: Children's Institute International, 77-84.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London-New York: Routledge.
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation*. School of Education, Durham University ([http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The\\_Impact\\_of\\_Digital\\_Technologies\\_on\\_Learning\\_\(2012\).pdf](http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_(2012).pdf)).
- Lalumera, G. (2009). *Cosa sono i concetti?*. Bari: Laterza.
- Latour, B. (1991). *Nous n'avons jamais été modernes*. Paris: Éditions La Découverte. Trad. It. (1995), *Non siamo mai stati moderni*, Milano, Elèuthera.
- Lave J., & Wenger E.C. (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge (MA): Cambridge University Press.
- Lucisano P., Salerni A. (2002). *Metodologia della ricerca in educazione e formazione*. Roma: Carocci.

- Maffia, A., & Mariotti, M.A. (2016). Mediazione semiotica: dalle proprietà della moltiplicazione alle espressioni aritmetiche. *Form@re*, 1(16), 4-19.
- Maragliano, R. (2004a). *Nuovo manuale di didattica multimediale*. Roma-Bari: Editori Laterza.
- Maragliano, R. (2004b). *Pedagogie dell'e-learning*. Laterza: Roma-Bari.
- Margiotta, U. (2003). Innovazione tecnologica e formazione universitaria delle competenze. In L. Galliani (Ed.), *Educazione Versus Formazione. Processi di riforma dei sistemi educativi e innovazione universitaria*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- McLuhan, M. (1967). *Gli strumenti del comunicare*. Milano: Il saggiatore (ed. orig. 1964).
- Miranda, S., Orciuoli, F., Sampson, D.G. (2016). A SKOS-based framework for Subject Ontologies to improve learning experiences. *Computers in Human Behavior*, 61, 609-621.
- Nicol, D.J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- Norman, D. (1995). *Le cose che ci fanno intelligenti*. Milano: Feltrinelli.
- Norman, D.A. (1991). Cognitive artifacts. In: Carroll, J. M. (Eds.). *Designing Interaction: Psychology at the Human-Computer Interface*. Cambridge: University Press.
- Novak, J.D., & Gowin, D.B. (1989). *Imparando ad imparare*. Torino: SEI (ed. orig. 1984).
- Olson, D.R. (1979). *Linguaggi, media e processi educativi*. Torino: Loescher.
- Ortoleva, P. (2002). *Mediastoria. Comunicazione e cambiamento sociale nel mondo contemporaneo*. Milano: Net.
- Quillian, M.R. (1968). Semantic Memory. In M. Minsky (Ed.) *Semantic Information Processing*. Cambridge: MIT Press. Trad. it (1971), *Un modello di memoria semantica*, VS, 1.
- Rivoltella, P.C. (2010). Rappresentare. Conoscenza, media, tecnologia. In Cattaneo, A., & Id. (Eds.). *Tecnologie, formazione, professioni. Idee e tecniche per l'innovazione*. Milano: Edizioni UNICOPLI.
- Rossi, P.G., & Toppano, E. (2009). *Progettare nella società della conoscenza*. Roma: Carocci.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In R.W. Tyler, R.M. Gagné, & M. Scriven (Eds.), *Perspectives of curriculum evaluation*, 1, 39-83. Chicago: Rand-McNally.
- Vygotskij, L.S. (1974). *Storia dello sviluppo delle funzioni psichiche superiori e altri scritti*. Firenze: Giunti-Barbera (ed. orig. 1931).
- Vygotskij, L.S. (1978). *Mind in society*. London: Harvard University Press.
- Weurlander, M., Söderberg, M., Scheja, M., Hult, H., & Wernerson, A. (2012). Exploring formative assessment as a tool for learning: students' experiences of different methods of formative assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(6), 747-760.

## Appendice 1

### Il questionario somministrato al gruppo di controllo



**Università degli studi di Salerno**

Laboratorio di Ricerca in Media Education e Didattica @ttiva  
RIMEDI@

Sezione A - Informazioni generali						
A1 Sesso	Maschio <input type="checkbox"/>	Femmina <input type="checkbox"/>				
A2 Et�	Minore di 20 <input type="checkbox"/>	da 20 a 22 <input type="checkbox"/>	da 23 a 25 <input type="checkbox"/>	Maggiore di 25 <input type="checkbox"/>		
A3 Residenza	In sede (meno di 45 minuti) <input type="checkbox"/>	Pendolare (tra 45 e 90 minuti) <input type="checkbox"/>		Fuori sede ma con alloggio in sede <input type="checkbox"/>		
A4 Situazione lavorativa	Lavoratore <input type="checkbox"/>	Part-time <input type="checkbox"/>	Studente a tempo pieno <input type="checkbox"/>			
A5 Diploma di maturit�	Scientifico <input type="checkbox"/>	Classico <input type="checkbox"/>	Linguistico <input type="checkbox"/>	Artistico <input type="checkbox"/>	Pedagogico (ex Magistrale) <input type="checkbox"/>	
	Tecnico per geometri <input type="checkbox"/>	Tecnico industriale <input type="checkbox"/>	Tecnico commerciale <input type="checkbox"/>	Professionale <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
A6 Voto di diploma	60 - 69 <input type="checkbox"/>	70 - 79 <input type="checkbox"/>	80 - 89 <input type="checkbox"/>	90 - 100 <input type="checkbox"/>	Lode <input type="checkbox"/>	
A7 Media del voto degli esami universitari	18 - 21 <input type="checkbox"/>	22 - 24 <input type="checkbox"/>	25 - 27 <input type="checkbox"/>	28 - 30 <input type="checkbox"/>		
A8 Anno di corso	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>		
A9 Numero di crediti acquisiti	meno di 30 <input type="checkbox"/>	da 30 a 60 <input type="checkbox"/>	da 61 a 90 <input type="checkbox"/>	da 91 a 120 <input type="checkbox"/>	oltre 120 <input type="checkbox"/>	
A10 Hai gi� conseguito una laurea?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>				
A11 Diploma di laurea (se hai risposto si alla domanda A10)	Triennale (I livello) <input type="checkbox"/>		Magistrale (II livello) <input type="checkbox"/>			
A12 Voto del diploma di laurea (se hai risposto si alla domanda A10)	Fino a 90 <input type="checkbox"/>	Da 91 a 100 <input type="checkbox"/>	Da 101 a 106 <input type="checkbox"/>	Maggiore di 106 <input type="checkbox"/>		

Sezione B - Lo studio					
B1 Conoscenze informatiche (Office, e-mail, ecc.)	Nessuna <input type="checkbox"/>	Scarse <input type="checkbox"/>	Sufficienti <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Ottime <input type="checkbox"/>
B2 Utilizzi social network (Facebook, Twitter, ecc.)?	Mai <input type="checkbox"/>	Raramente <input type="checkbox"/>		Spesso <input type="checkbox"/>	Ogni giorno <input type="checkbox"/>
B3 Per approfondire gli argomenti di studio utilizzo le risorse in rete.	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B4 L'utilizzo di supporti informatici (tablet, reader, ecc.) migliora l'apprendimento.	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B5 Nello studio preferisco utilizzare supporti cartacei.	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B6 Elabero sintesi/riassunti dei materiali di studio.	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B7 Elabero quadri concettuali dei materiali di studio.	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B8 Nello studio preferisco utilizzare supporti informatici.	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B9 Nello studio utilizzo file elettronici (Pdf, Word, ecc.).	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B10 Nello studio utilizzo libri in formato elettronico (ebook).	No <input type="checkbox"/>	Pi� no che si <input type="checkbox"/>		Pi� si che no <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
B11 Quante ore hai dedicato, in totale, allo studio del capitolo assegnato?	Meno di 3 <input type="checkbox"/>	Da 3 a 6 <input type="checkbox"/>	Da 6 a 9 <input type="checkbox"/>	Da 9 a 12 <input type="checkbox"/>	Pi� di 12 <input type="checkbox"/>

## Appendice 2

### Il questionario somministrato al gruppo sperimentale

	<b>Università degli studi di Salerno</b>
Laboratorio di Ricerca in Media Education e Didattica @ttiva RIMEDI@	

Sezione A - Informazioni generali					
A1 Sesso	Maschio <input type="checkbox"/>	Femmina <input type="checkbox"/>			
A2 Età	Minore di 20 <input type="checkbox"/>	da 20 a 22 <input type="checkbox"/>	da 23 a 25 <input type="checkbox"/>	Maggiore di 25 <input type="checkbox"/>	
A3 Residenza	In sede (meno di 45 minuti) <input type="checkbox"/>	Pendolare (tra 45 e 90 minuti) <input type="checkbox"/>		Fuori sede ma con alloggio in sede <input type="checkbox"/>	
A4 Situazione lavorativa	Lavoratore <input type="checkbox"/>	Part-time <input type="checkbox"/>	Studente a tempo pieno <input type="checkbox"/>		
A5 Diploma di maturità	Scientifico <input type="checkbox"/>	Classico <input type="checkbox"/>	Linguistico <input type="checkbox"/>	Artistico <input type="checkbox"/>	Pedagogico (ex Magistrale) <input type="checkbox"/>
	Tecnico per geometri <input type="checkbox"/>	Tecnico industriale <input type="checkbox"/>	Tecnico commerciale <input type="checkbox"/>	Professionale <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
A6 Voto di diploma	60 - 69 <input type="checkbox"/>	70 - 79 <input type="checkbox"/>	80 - 89 <input type="checkbox"/>	90 - 100 <input type="checkbox"/>	Lode <input type="checkbox"/>
A7 Media del voto degli esami universitari	18 - 21 <input type="checkbox"/>	22 - 24 <input type="checkbox"/>	25 - 27 <input type="checkbox"/>	28 - 30 <input type="checkbox"/>	
A8 Anno di corso	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	
A9 Numero di crediti acquisiti	meno di 30 <input type="checkbox"/>	da 30 a 60 <input type="checkbox"/>	da 61 a 90 <input type="checkbox"/>	da 91 a 120 <input type="checkbox"/>	oltre 120 <input type="checkbox"/>
A10 Hai già conseguito una laurea?	SÌ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
A11 Diploma di laurea (se hai risposto sì alla domanda A10)	Triennale (I livello) <input type="checkbox"/>		Magistrale (II livello) <input type="checkbox"/>		
A12 Voto del diploma di laurea (se hai risposto sì alla domanda A10)	Fino a 90 <input type="checkbox"/>	Da 91 a 100 <input type="checkbox"/>	Da 101 a 106 <input type="checkbox"/>	Maggiore di 106 <input type="checkbox"/>	

Sezione B - Lo studio					
B1 Conoscenze informatiche (Office, e-mail, ecc.)	Nessuna <input type="checkbox"/>	Scarse <input type="checkbox"/>	Sufficienti <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Ottime <input type="checkbox"/>
B2 Utilizzi social network (Facebook, Twitter, ecc.)?	Mai <input type="checkbox"/>	Raramente <input type="checkbox"/>		Spesso <input type="checkbox"/>	Ogni giorno <input type="checkbox"/>
B3 Per approfondire gli argomenti di studio utilizzo le risorse in rete.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B4 L'utilizzo di supporti informatici (tablet, reader, ecc.) migliora l'apprendimento.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B5 Nello studio preferisco utilizzare supporti cartacei.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B6 Elabora sintesi/riassunti dei materiali di studio.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B7 Elabora quadri concettuali dei materiali di studio.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B8 Nello studio preferisco utilizzare supporti informatici.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B9 Nello studio utilizzo file elettronici (Pdf, Word, ecc.).	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>
B10 Nello studio utilizzo libri in formato elettronico (ebook).	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>		Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>

Mappe concettuali dinamiche e processi di rimediazione in ambienti di apprendimento in rete

Sezione C - Sperimentazione						
C1	Lo studio con le mappe dinamiche migliora l'apprendimento.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C2	L'utilizzo delle mappe dinamiche agevola l'organizzazione dei contenuti.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C3	Ho ritenuto opportuno approfondire i contenuti delle mappe dinamiche utilizzando anche il libro.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C4	L'uso delle mappe dinamiche è efficace nella fase che precede lo studio da materiale cartaceo.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C5	Le mappe dinamiche mi hanno consentito di organizzare meglio lo studio effettuato con l'aiuto del libro.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C6	Lo studio su materiale cartaceo è facilitato dopo la consultazione delle mappe dinamiche.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C7	Lo studio da materiale cartaceo (libro, dispense) migliora l'apprendimento se affiancato dall'utilizzo delle mappe dinamiche.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C8	Le mappe dinamiche consentono di individuare i punti salienti dell'argomento da studiare.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C9	Lo studio con le mappe dinamiche mi ha stimolato ad approfondire gli argomenti con il libro.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C10	Lo studio da materiale cartaceo prima della consultazione delle mappe dinamiche favorisce l'apprendimento.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C11	Lo studio delle sole mappe dinamiche migliora l'apprendimento.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C12	E' stato sufficiente studiare le mappe dinamiche senza consultare i materiali cartacei.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C13	L'utilizzo delle mappe dinamiche agevola l'apprendimento.	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C14	Hai utilizzato, da domenica, anche il libro per approfondire lo studio?		No <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>		
C15	Se hai risposto "Sì" alla domanda C16, ti è stato utile approfondire gli argomenti dal libro?	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C16	Se hai risposto "Sì" alla domanda C16, la mappa dinamica ha agevolato lo studio dal libro?	No <input type="checkbox"/>	Più no che sì <input type="checkbox"/>	Più sì che no <input type="checkbox"/>	Sì <input type="checkbox"/>	
C17	Quante ore hai dedicato da domenica allo studio della mappa dinamica?	Meno di 2 <input type="checkbox"/>	Da 2 a 4 <input type="checkbox"/>	Da 4 a 6 <input type="checkbox"/>	Da 6 a 8 <input type="checkbox"/>	Più di 8 <input type="checkbox"/>
C18	Se hai utilizzato anche il libro, quante ore di studio gli hai dedicato?	Meno di 2 <input type="checkbox"/>	Da 2 a 4 <input type="checkbox"/>	Da 4 a 6 <input type="checkbox"/>	Da 6 a 8 <input type="checkbox"/>	Più di 8 <input type="checkbox"/>
C19	Quante ore hai dedicato, in totale, allo studio del capitolo assegnato?	Meno di 3 <input type="checkbox"/>	Da 3 a 6 <input type="checkbox"/>	Da 6 a 9 <input type="checkbox"/>	Da 9 a 12 <input type="checkbox"/>	Più di 12 <input type="checkbox"/>

Suggerimenti e/o problemi riscontrati (ad esempio, la navigazione delle mappe, la visualizzazione, lo strumento videoconferenza, ecc.)?

Grazie per la collaborazione