



1 6 7 1 7 2 0 2 1

Open and Interdisciplinary  
Journal of Technology,  
Culture and Education

*Editor*

**M. Beatrice Ligorio** (University of Bari "Aldo Moro")

*Coeditors*

**Stefano Cacciamani** (University of Valle d'Aosta)

**Donatella Cesareni** (University of Rome "Sapienza")

**Valentina Grion** (University of Padua)

*Associate Editors*

**Carl Bereiter** (University of Toronto)

**Michael Cole** (University of San Diego)

**Kristine Lund** (CNRS)

**Roger Salijo** (University of Gothenburg)

**Marlene Scardamalia** (University of Toronto)

*Scientific Committee*

**Sanne Akkerman** (University of Utrecht)

**Ottavia Albanese** (University of Milan – Bicocca)

**Susanna Annese** (University of Bari "Aldo Moro")

**Alessandro Antonietti** (University of Milan – Cattolica)

**Pietro Boscolo** (University of Padua)

**Lorenzo Cantoni** (University of Lugano)

**Felice Carugati** (University of Bologna – Alma Mater)

**Cristiano Castelfranchi** (ISTC-CNR)

**Alberto Cattaneo** (SFIVET, Lugano)

**Graziano Cecchinato** (University of Padua)

**Carol Chan** (University of Hong Kong)

**Cesare Cornoldi** (University of Padua)

**Crina Damsa** (University of Oslo)

**Frank De Jong** (Aeres Wageningen Applied University,  
The Netherlands)

**Ola Erstad** (University of Oslo)

**Paolo Ferrari** (University of Milan – Bicocca)

**Alberto Fornasari** (University of Bari "Aldo Moro")

**Carlo Galimberti** (University of Milan – Cattolica)

**Begona Gros** (University of Barcelona)

**Kai Hakkarainen** (University of Helsinki)

**Vincent Hevern** (Le Moyne College)

**Jim Hewitt** (University of Toronto)

**Antonio Iannaccone** (University of Neuchâtel)

**Liisa Ilomaki** (University of Helsinki)

**Sanna Jarvela** (University of Oulu)

**Richard Joiner** (University of Bath)

**Kristina Kumpulainen** (University of Helsinki)

**Minna Lakkala** (University of Helsinki)

**Mary Lamon** (University of Toronto)

**Leila Lax** (University of Toronto)

**Marcia Linn** (University of Berkeley)

**Kristine Lund** (CNRS)

**Anne-Nelly Perret-Clermont** (University of Neuchâtel)

**Donatella Persico** (ITD-CNR, Genoa)

**Clotilde Pontecorvo** (University of Rome "Sapienza")

**Peter Renshaw** (University of Queensland)

**Giuseppe Ritella** (University of Helsinki)

**Nadia Sansone** (Unitelma Sapienza)

**Vittorio Scarano** (University of Salerno)

**Roger Schank** (Socratic Art)

**Neil Schwartz** (California State University of Chico)

**Pirita Seitamaa-Hakkarainen** (University of Joensuu)

**Patrizia Selleri** (University of Bologna)

**Robert-Jan Simons** (IVLOS, NL)

**Andrea Smorti** (University of Florence)

**Luca Tateo** (University of Oslo)

**Jean Underwood** (Nottingham Trent University)

**Jaan Valsiner** (University of Aalborg)

**Jan van Aalst** (University of Hong Kong)

**Rupert Wegerif** (University of Exeter)

**Allan Yuen** (University of Hong Kong)

**Cristina Zucchermaglio** (University of Rome "Sapienza")

*Editorial Staff*

**Nadia Sansone** – head of staff

**Francesca Amenduni** – deputy head of staff

**Iliaria Bortolotti, Sarah Buglass, Lorella Giannandrea,**

**Hanna Järvenoja, Mariella Luciani, F. Feldia Loperfido,**

**Louis Maritaud, Katherine Frances McLay,**

**Giuseppe Ritella**

*Web Responsabile*

**Nadia Sansone**



*Publisher*

Progedit, via De Cesare, 15

70122, Bari (Italy)

tel. 080.5230627

fax 080.5237648

info@progedit.com

www.progedit.com

qwerty.ckbg@gmail.com

www.ckbg.org/qwerty

Registrazione del Tribunale di Bari

n. 29 del 18/7/2005

© 2020 by Progedit

ISSN 2240-2950

---

# Index

---

<i>Editorial: Data-driven practices in Universities: Rethinking students as subjects and owners of their data</i>	5
Lorella Giannandrea	

## ARTICLES

<i>Sviluppo di una OER per l'insegnamento delle biotecnologie: risultati di una sperimentazione eseguita nell'ultimo anno dei Licei</i>	12
Giovanni Guarguaglini, Cristina Miceli, Daniela Amendola	
<i>Contribution of technology innovation acceptance and organizational innovation climate on innovative teaching behavior with ICT in indonesian education</i>	33
Muhammad Sofwan, Robin Pratama, Muhaimin Muhaimin, Yusnaidar Yusnaidar, Amirul Mukminin, Akhmad Habibi	
<i>Pratiche basate sui dati nella valutazione e l'analisi della qualità didattica: il caso dell'Università di Padova</i>	58
Juliana E. Raffaghelli, Valentina Grion, Marina De Rossi	
<i>La presentazione di una falsa identità nell'era digitale</i>	80
Maria Grazia Monaci, Naomi Cerisetti	
<i>Diari di apprendimento e learning analytics, strumenti integrabili per capire i processi di studio? Giudizi di difficoltà e tracciamento delle attività online</i>	100
Riccardo Fattorini, Gisella Paoletti	





# Diari di apprendimento e learning analytics, strumenti integrabili per capire i processi di studio? Giudizi di difficoltà e tracciamento delle attività online

Riccardo Fattorini\*, Gisella Paoletti\*

DOI: 10.30557/QW000038

---

## Abstract

The aim of this research was to analyze the contribution that a self-observation tool (the diary) can offer in a Blended University course with university students. A group of 67 university students observed their listening, reading and study behaviors by recording it in a lecture diary. These behaviors were also tracked and recorded as Log data by the Learning Management System used (Moodle).

The research questions we tried to answer were about: a) the ability of students to judge the difficulty of the teaching material and to regulate their behavior on this judgment, assuming that a growth in the judgment of difficulty (indicated through the diary) should have corresponded to an increase in the number of performed activities (recorded via the logs); furthermore: b) they concern the possibility of relating effort to performance, assuming that an increase of the number of activities (recorded by log and declared through the diary) would have im-

\* University of Trieste, Italy. Riccardo Fattorini, orcid: 0000-0002-3294-3658; Gisella Paoletti, orcid: 0000-0002-9897828X.

Corresponding author: rfattorini@units.it

proved memory and learning. The main factor underlying the research can be defined as the consistency between student judgments and data obtained from the tracking of logs. Finally: c) we considered the relationship between profit and participation in presence or at a distance.

Cues from self-observation and automatic recording of behaviors were then compared. The hypothesis was only partially confirmed by the results obtained. The ability to evaluate the different effort required by the proposed teaching material was problematic. The information contribution that can be obtained from the proposed tool for self-observation, the diary, is also under discussion, although it is useful in order to involve the end user in the evaluation and self-regulation process.

**Keywords:** Online Learning; Calibration; Learning Analytic; Learning Diary; LMS

## Introduzione

L'uso di lezioni online in molte università ha preso il posto della didattica in presenza, diventando risorsa indispensabile per studenti e life long-learner. Viene spesso sostenuto che le lezioni online presentino il vantaggio di poter essere seguite/elaborate dallo studente al proprio ritmo, quando può ed è necessario (Hattie, 2013; Henderson et al., 2015; Schacter & Szpunar, 2015) e lo svantaggio di richiedere una capacità di controllo e autoregolazione che non tutti gli studenti hanno (Bembich et al., 2016). Durante la lezione online lo studente ha la possibilità e la responsabilità di regolare il proprio processo di elaborazione e studio. È lui/lei che decide se e quando iniziare, interrompere e concludere il processo di apprendimento e se e come controllare, valutare e calibrare il processo di studio. Il concetto di Calibrazione (Glenberg & Epstein, 1985; Stone, 2000) riguarda la corrispondenza tra il giudizio di sapere/non sapere e i risultati effettivi; non viene raggiunta quando lo studente valuta troppo ottimisticamente o pessimisticamente la difficoltà del compito e la propria preparazione, perché non è stato sufficientemente capace di utilizzare le informazioni provenienti da eventi di studio passati e i suggerimenti contestuali,

non sa gestire aspetti quantitativi e qualitativi del proprio processo di studio, né applicare meccanismi regolativi e volitivi (Schacter & Szpunar, 2015).

È stato dimostrato che l'atto di recuperare e riutilizzare le informazioni studiate durante quiz ed esami intermedi, in prove formative più che sommative, aumenta l'apprendimento e la correttezza dell'autovalutazione (Roediger & Butler, 2011; per un riassunto delle principali ricerche sul tema del testing vedi: Trinchero, 2018). L'esito del tentativo di risposta può servire a capire, se si fossero effettivamente consultate e studiate le risorse più rilevanti e più impegnative, se si era saputo distinguere tra informazioni importanti e dettagli di supporto, tra informazioni apprese o ancora da apprendere (Bjork et al., 2013; Dempster, 1996).

In questo studio ci siamo chiesti se a tali fini potrebbero essere utili anche altre metodologie, più indirette e indiziarie come quelle che fanno uso di un diario tenuto settimanalmente dagli allievi, cioè di una rappresentazione testuale-narrativa, resoconto sequenziale delle attività di elaborazione dei materiali da studiare. Esporremo pertanto i risultati di una indagine condotta con un gruppo di studenti universitari, che analizza le informazioni provenienti da due fonti di dati, relative a un corso universitario blended: da una parte il diario auto-osservativo, dall'altro i dati raccolti automaticamente dal sistema con procedure di Learning Analytics (vedi par. 4).

Nei prossimi paragrafi descriveremo brevemente i campi di ricerca a cui abbiamo fatto riferimento, che riguardano gli aspetti metacognitivi e regolativi nell'apprendimento, l'uso dei diari auto-osservativi e le tecniche di Learning Analytics, per poi descrivere l'indagine svolta e i risultati ottenuti.

## **Metacognizione e giudizi di apprendimento**

Nel corso di molti anni di scuola, allo studente viene richiesto di apprendere una serie di strategie di ascolto, lettura, elaborazione, studio di materiali testuali, visivi e uditivi. L'apprendimento di queste strategie lo dovrebbe rendere capace di comprendere e apprendere con

profitto, monitorando l'andamento del processo di studio, mettendo in atto comportamenti di valutazione e regolazione (Baker, 1985). Tuttavia, se si riconosce che l'apprendimento autoregolato dovrebbe giocare un ruolo cruciale nell'educazione e nella vita di un *life long-learner*, si sa anche che si tratta di un traguardo non sempre raggiungibile (Baker, 1985; Paoletti, 2007).

L'equilibrio tra i processi di monitoraggio e di controllo potrebbe portare lo studente ad attuare comportamenti regolativi, di rilettura, ri-visione, ripasso, qualora si rendesse conto che il processo di comprensione e quello di apprendimento non procedono a livelli soddisfacenti (Bjork et al., 2013).

Purtroppo, il giudizio di autovalutazione è spesso poco corretto, con una frequente sopravvalutazione della conoscenza acquisita e della facilità del compito (Winne, 2010). Lo studente che non riesce a valutare con precisione la difficoltà del materiale e del compito non sa poi accomodare il processo di studio dedicando più tempo e impegno alle informazioni non ancora apprese. Questo fatto è noto e diffuso, tanto che sono state proposte molte strategie per aumentare la capacità autovalutativa dello studente, che vanno da una semplificazione del discorso/testo (Mayer, 2005) a un aumento dell'interattività docente-studente (Laurillard, 2002) e dei feedback (Raaijmakers et al., 2019), dall'introduzione di ostacoli alla lettura fluente per rendere meno agevole e veloce l'elaborazione e aumentare la profondità di elaborazione (Diemand-Yauman et al., 2011) e per ottenere indizi sullo stato dell'apprendimento tramite il testing (Roediger & Butler, 2011), all'implementazione di processi di assessment formativo (Tonelli et al., 2018), di monitoraggio dei limiti temporali per lo svolgimento del compito (Ritella et al., 2019) e di peer feedback (Ajjavi et al., 2018).

Anche tenere traccia della partecipazione all'evento educativo e dare una valutazione soggettiva della difficoltà del materiale da apprendere potrebbero contribuire alla preparazione dello studente. La stesura di un diario su cui annotare la propria presenza a lezione, la fruizione a distanza, fornendo una valutazione della facilità/difficoltà con cui si è seguita la lezione e i materiali associati, potrebbe aiutare a inquadrare e regolare il processo di studio, nell'attesa che una *dashboard* informata dai dati online ottenuti dalla piattaforma utilizzata



possa dare un feedback sempre preciso e aggiornato allo studente. Per il momento le *dashboards* consegnate agli studenti sono molto generali, poco informative sull'andamento del singolo corso (Paoletti, 2020).

## Un diario per l'auto-osservazione

Le rilevazioni in campo educativo possono essere effettuate utilizzando strumenti con un diverso grado di strutturazione, a seconda della fase della ricerca, che può permettere un'osservazione più o meno sistematica e guidata da precise ipotesi. Strumento utile per annotare eventi lungo un asse cronologico (Benvenuto, 2015), il diario auto-osservativo può essere utilizzato come dispositivo per l'auto-monitoraggio-osservazione. Può stimolare la focalizzazione dell'attenzione, la riflessione sul processo e il ricordo della procedura. In alcuni casi ne è stata documentata anche la funzione di stimolo verso comportamenti auto-regolatori (Schmitz & Perels, 2011). Va tenuto presente, infatti, che utilizzando questo strumento il soggetto risponde attivamente (con la messa in atto di un auto-monitoraggio) in relazione a domande, descrivendo un processo precedentemente delimitato e strutturato.

Webber et al. (1993) affermano che ponendo domande su un certo evento o comportamento attiriamo l'attenzione verso quel comportamento (e a volte anche lo modifichiamo). Un argomento simile si può proporre nei riguardi della funzione di reminder delle domande poste dal diario, che quindi suggerisce l'importanza di argomenti, risorse e comportamenti. Se contiene una serie di domande, come una checklist, può aiutare a ricordare cosa fare. In un recente esempio di uso del diario-strutturato auto-osservativo (Paoletti, 2008) questo era stato utilizzato per documentare i comportamenti di studio di un gruppo di studenti universitari, con particolare attenzione verso l'autovalutazione del livello di partecipazione. L'uso del diario era stato basato sull'assunzione che le persone sono capaci di riferirsi ai loro processi cognitivi e di riportare una stima del carico mentale affrontato, dandone un'indicazione numerica (Gopher & Braune, 1984; Paas, 1992) in modo valido e affidabile e non intrusivo (Paas et al., 1994).

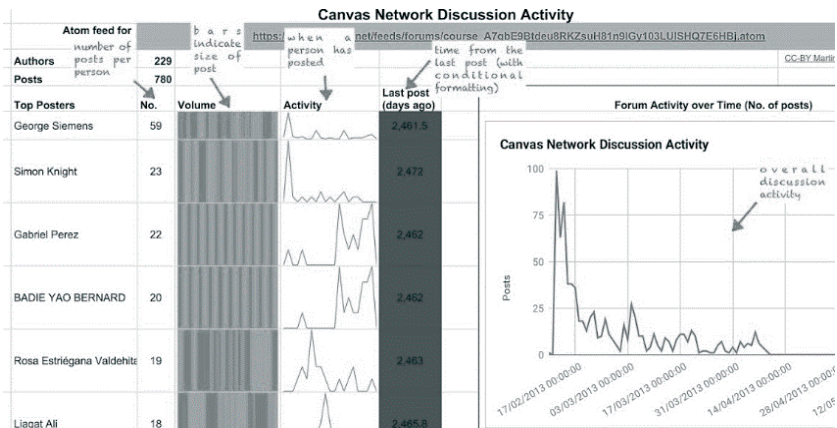
Le tecniche di auto-osservazione e autovalutazione si basano sul presupposto che le persone siano in grado di indagare sui propri processi cognitivi e di riferire la quantità di sforzo mentale impiegato (Gopher & Braune, 1984). Paas (1992) è stato il primo a dimostrarlo nel contesto della CLT (Cognitive Load Theory – Teoria del Carico Cognitivo). Secondo la CLT il design dell’istruzione, se vuol essere efficace, deve considerare la nostra architettura cognitiva e i suoi limiti. Nelle misurazioni di Paas e colleghi (1994) – e in numerose altre ricerche nel campo della CLT – viene chiesto di utilizzare una scala per dare un giudizio sulla difficoltà del materiale di studio (da 1 a 7, quanto era difficile da capire la lezione in presenza?) e sull’impegno (quanto sforzo/impegno ha richiesto seguirla?) sollecitato dall’esame della risorsa in questione.

## Learning Analytics

Con Learning Analytics ci si riferisce alla misurazione, alla raccolta, all’analisi e alla presentazione dei dati sugli studenti e sui loro contesti, ai fini della comprensione e dell’ottimizzazione dell’apprendimento e degli ambienti in cui ha luogo.

Si tratta della definizione di Learning Analytics riportata nella call for papers della prima conferenza internazionale sul Learning Analytics and Knowledge (LAK 2011) e adottata dalla Society for Learning Analytics Research (SoLAR):

L’Educational data mining o Learning Analytics utilizza i dati prodotti dagli studenti, che sono stati registrati automaticamente dal sistema, scopre dei pattern nei comportamenti di studio, fornisce raccomandazioni e feedback agli studenti e agli insegnanti (Esnashari et al., 2018). Come sottolineano Persico e Pozzi (2015) le attività di misura, raccolta, analisi e reporting di dati sono state eseguite ben prima che l’espressione Learning Analytics venisse coniata, ma lo scopo dell’impiego degli strumenti di LA si è recentemente espanso. Set di dati di notevole complessità possono ora essere riassunti e rappresentati visivamente per supportare le decisioni dei tutori e degli studenti. I risultati dovrebbero essere visualizzabili attraverso rappresentazioni



**Figura 1.** *Dashboard* che fornisce una overview delle discussioni dei partecipanti a un corso Canvas. Creative Commons Attribution 3.0 Unported License

che rendono facile da interpretare e capire l’andamento del processo (Vieira et al., 2018). Nei contesti scolastici e universitari in cui si fa uso di LA, ad esempio, le visualizzazioni mostrano schematicamente i risultati delle misurazioni svolte.

Nella figura 1 (che riproduce la *dashboard* di un corso Canvas) vengono mostrati l’impegno e i risultati di ogni studente e quello dell’intero corpo studentesco. Lo scopo della visualizzazione è consentire un monitoraggio veloce e costante della partecipazione, dell’andamento, degli insuccessi e degli abbandoni, che sarebbe impossibile ottenere dai soli dati grezzi registrati.

Il LA può agire a macro-livello analizzando i dati provenienti da molti istituti educativi, oppure da molti programmi di una stessa università, ma può agire anche a livello più ridotto – un meso livello – quando vengono analizzati molti corsi in un anno accademico, un micro-livello quando si studia un corso o addirittura una sola attività in un corso (Hervatis et al., 2015). In altre parole, l’analisi dei big data o meglio l’analisi di grande scala può essere accompagnata da quello di set piccoli, come afferma Chiu (2018) “Parallel to big data analytic, I also show how a teacher can do simple, informative

analyses of small data (e.g., students in one class): In parallelo alle analisi su grandi dati, dimostro che anche un insegnante può fare delle analisi semplici e informative con pochi dati (per esempio sugli studenti di una classe)” (Chiu, 2018, p.1).

È tecnicamente semplice implementare una raccolta di dati (numero e tipo delle attività registrate, partecipazione a forum, svolgimento di quiz e compiti), per esempio con la funzione Report di Moodle. Ma non è altrettanto facile elaborarli e fornire delle valutazioni e indicazioni utili a prendere le decisioni corrette (Park & Jo, 2019; Sansone & Cesareni, 2019).

Notizie utili potrebbero provenire dall'uso di fonti di evidenza diverse e dall'impiego di svariati strumenti di osservazione e misurazione che contribuiscano all'interpretazione dei dati o meglio degli indizi raccolti. Il confronto e l'uso di più metodi e strumenti appare essere una strada utilizzata da molte ricerche, in base all'idea che il solo strumento di registrazione dei log non sia sufficiente per avere delle informazioni ricche e interessanti. Ferguson, ad esempio, richiama l'attenzione sul fatto che l'apprendimento non si svolgerà per sempre all'interno di un LMS (Learning Management System, come Moodle) e quindi occorrerà considerare insiemi di dati e loro combinazioni più stimolanti, includendo i dati da diversi device mobili, i dati biometrici e i dati legati all'umore e al sentiment (Ferguson, 2014). Jivet et al. (2018) includono tra le raccomandazioni per il design delle prossime *dashboards* una triangolazione di dati (self-report data, tracked data, assessment data).

Abbiamo svolto la presente indagine formulando l'ipotesi che attraverso le procedure di LA e l'esame dei diari avremmo potuto accertare se gli studenti fossero stati in grado di controllare/calibrare il loro processo di studio e se avessero fornito dati coerenti nel diario rispetto ai comportamenti registrati online.

Le prime tre domande di ricerca possono essere formulate come segue:

**DR1** – La stima di difficoltà influenza l'attività realizzata? All'aumentare della valutazione di difficoltà (indicata tramite il diario) da parte degli studenti, dovrebbe corrispondere un aumento nel numero di attività svolte (registrate tramite log).

**DR2** – L'aumento di attività influenza la performance? All'aumentare del numero di attività (registrato tramite il numero dei log e dichiarato tramite il diario) migliorano ricordo e apprendimento? È possibile avere un indice di successo del processo di studio analizzando l'impegno di studio?

**DR3** – Esiste una relazione fra presenza al corso e risultato finale?

A queste si aggiungono domande sulle caratteristiche degli studenti (età, profitto, lavoro), che non saranno però oggetto di questo scritto in cui identifichiamo i soli aspetti principali delle analisi, considerando soprattutto la possibilità di ottenere informazioni utili per modificare il comportamento di studio in situazioni critiche.

## **Metodo**

L'indagine mette a confronto diverse fonti informative. Vengono utilizzati i tracciamenti degli accessi al sito di Moodle (numero di attività svolte, uso del materiale – quiz, compiti, partecipazioni al forum, consultazione di audio, video, ppt), ricavabili dalla registrazione automatica tramite Moodle in una prospettiva di Learning Analytics. Vengono utilizzati inoltre i dati provenienti dal diario (frequenza e uso delle lezioni e giudizio sul livello di difficoltà delle risorse presentate e del carico cognitivo percepito come descritto nel paragrafo successivo), e vengono ottenute informazioni sulle performance finali degli studenti (punteggi dati alle risposte fornite durante una prova finale, vedi paragrafo successivo).

## **Partecipanti**

Hanno inizialmente partecipato all'indagine 150 studenti e studentesse iscritti al terzo anno di un corso di laurea in Scienze dell'Educazione dell'Università di Trieste partecipanti a un corso di Metodologia della ricerca pedagogica sperimentale.

Dei 91 che hanno partecipato alla prima sessione di esame, 24 non hanno fornito tutte le informazioni utili (demografiche e di profitto) e

sono stati esclusi dal gruppo di studenti i cui dati sono stati analizzati. Pertanto, il gruppo su cui svolgiamo le indagini è composto da 67 persone, 65 donne e 2 uomini. Il 52% di loro ha dichiarato di essere studente lavoratore. La classe di età maggiormente rappresentata è quella 21-24 anni (83%). La votazione agli esami precedenti li colloca nella fascia medio-alta. Tutti i partecipanti hanno dichiarato di aver utilizzato strumenti tecnologici in precedenza e di aver fatto uso della piattaforma Moodle del corso di laurea da almeno tre anni. Per alcune analisi sono stati identificati tre gruppi, corrispondenti a tre fasce di profitto: coloro che hanno ottenuto un punteggio alto/medio/basso nella prova finale.

## Strumenti

### *Risorse didattiche*

I materiali prodotti durante il corso e ospitati sul sito di Moodle per gli studenti comprendono 10 presentazioni PowerPoint (sui temi principali della metodologia della ricerca educativa), le corrispondenti 17 registrazioni audio, tre risorse video, sei serie di risorse bibliografiche, tre risorse varie (schemi, scalette), per un totale di 39 unità di apprendimento, che potevano essere consultate anche più volte dagli studenti.

### *Learning Analytics, strumenti e procedura seguita*

I dati ricavati corrispondono ai “log” (tracciamento degli accessi) generati dagli studenti durante le loro interazioni con Moodle dal primo giorno di lezione fino alla data dell’esame (riassunti nella Fig. 2).

Come ricordano anche Sansone e Cesareni (2019), Moodle fornisce alcune funzioni per tenere traccia sia del lavoro complessivo del gruppo sia del lavoro individuale. Interrogando il database nella funzione “Report” abbiamo ottenuto un rapporto completo di tutte le attività svolte durante il corso online, riassunte nella Fig. 2.

Attraverso l’analisi dei log abbiamo analizzato se è stata mantenuta una adeguata continuità e consistenza nel coinvolgimento degli studenti. Il tracciamento degli accessi (i log) ci ha consentito di distin-

Termine periodo (Mese)	Letture	Interventi
31 gennaio 2019	3343	54
31 dicembre 2018	1837	63
30 novembre 2018	1954	32
31 ottobre 2018	1761	17
30 settembre 2018	12	0

**Figura 2.** Numero di attività svolte dagli studenti del corso

guere i casi in cui la partecipazione era frequente e continua, lo svolgimento di attività era cospicuo e in linea con i tempi e le scadenze del corso, dai casi in cui lo svolgimento delle attività era poco frequente e discontinuo.

### Diario

Il diario impiegato è una versione aggiornata di una risorsa già utilizzata in precedenza (Paoletti, 2008) e dimostratasi utile per registrare comportamenti e livelli di coinvolgimento/engagement con le risorse online.

Durante il primo incontro, agli studenti era stata fornita una scheda (il diario) su cui registrare, come in un diario, la frequenza alle lezioni e l'uso del materiale online.

Mi chiamo	Ho frequentato la lezione	Ho utilizzato il materiale online	Qui una valutazione della difficoltà delle risorse e dello sforzo richiesto per seguire DA 1 (MINIMO) A 7 (MAX)
l lezione	<input type="radio"/> Sì - in presenza <input type="radio"/> Sì - a distanza <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Sì - le slide ppt <input type="radio"/> Sì - i video <input type="radio"/> Sì - gli audio <input type="radio"/> Altro....  <input type="radio"/> No	Quanto era difficile da capire: la lezione in presenza? 1234567 la lezione a distanza? 1234567 il ppt? 1234567 il video 1234567 gli audio? 1234567 Altro .....  Quanto sforzo/impegno ha richiesto seguire: la lezione in presenza? 1234567 a distanza? 1234567 il ppt? 1234567 gli audio? 1234567 i video 1234567

**Figura 3.** La prima pagina del diario di auto-osservazione

Gli studenti sono stati invitati a registrare settimanalmente i propri comportamenti di frequenza al corso e di accesso alle informazioni presentate durante i tre mesi successivi sul diario cartaceo (Fig. 3, che riproduce una delle pagine del diario). Il diario chiedeva di dichiarare, per ogni lezione, se questa era stata seguita in presenza, a distanza o non seguita; quali dei materiali online erano stati consultati. Chiedeva, inoltre – in analogia con quanto usualmente effettuato dagli studiosi del CLT, Cognitive Load Theory (Paas et al., 2003) e della procedura da loro seguita – di dare un giudizio sul livello di difficoltà delle risorse presentate e del carico cognitivo percepito.

### *Test Finale*

Il test finale, con domande a risposta aperta, è stato somministrato alla fine del corso. Le risposte alle domande del test sono state valutate utilizzando una Rubrica di valutazione che identificava i contenuti necessari per ottenere un punteggio di performance da 0 a 30 punti (30 unità di informazione). Le domande misuravano rievocazione e transfert delle conoscenze.

Ogni unità di informazione fornita correttamente otteneva un punteggio di 1. Il punteggio di ogni studente poteva variare da 0 a 30 punti. Anche se il punteggio nel test di profitto non poteva venire messo direttamente e univocamente in rapporto con l'uso delle risorse fornite, dato che il profitto dipende anche dall'impegno di studio (Anderson, 1980; Soderstrom & Bjork, 2015), tale misura avrebbe fornito un indizio dell'efficacia del processo di elaborazione delle risorse.

### **Procedura**

Il corso è stato tenuto in modalità blended (Ligorio et al., 2006) (in presenza con possibilità di accesso online alle risorse). Durante la prima lezione sono stati esposti gli scopi del corso e presentato il sito da cui gli studenti avrebbero potuto scaricare i materiali presentati durante il corso (ppt, video, audio registrazioni, testi e articoli). Veniva, inoltre, consegnata individualmente una versione stampata del diario, chiedendo di attuare una compilazione continuativa.



Alla fine del corso gli studenti hanno svolto il test di profitto relativamente al materiale studiato, le cui domande sono state lette e spiegate a voce alta e poi riformulate per chiarire ulteriormente i temi che andavano inclusi nella risposta. Gli studenti hanno avuto 60 minuti per rispondere alle domande del questionario.

Il giorno dell'esame veniva chiesto anche di consegnare il diario compilato.

Ogni accesso al sito era stato registrato automaticamente dalla piattaforma, che alla fine del corso ha fornito il tracciamento degli accessi per ogni studente e della consultazione di ogni risorsa, riassunti nella tabella 1. I log sono stati riassunti in file e tabelle Excel, completate dai dati ottenuti con i diari. I dati sarebbero stati analizzati calcolando le frequenze e le differenze tra i gruppi.

## Risultati

I risultati si riferiscono alle domande che ci siamo posti rispetto all'utilità del diario e dei log. In particolare, ci siamo chiesti (Domanda di Ricerca 1) se la stima di difficoltà di una risorsa fornita agli studenti influenzi l'impegno, se all'aumentare del giudizio di difficoltà (indicato tramite diario) corrisponda un aumento nel numero di attività svolte per elaborare quella risorsa (registrate anche tramite log).

Ci siamo chiesti inoltre (Domanda di Ricerca 2) se l'aumento nel numero di attività svolte avrebbe influenzato la performance: all'aumentare del numero di attività (registrato tramite il numero dei log) sarebbe potuto migliorare l'apprendimento e il ricordo (misurato tramite prova di ricordo finale), come prospettato da ricerche sull'uso di Learning Analytics e delle *dashboards* (Verbert et al., 2014).

A queste domande va aggiunta un'ulteriore, ovvero se la partecipazione in presenza o a distanza avrebbe garantito risultati analoghi.

Tra i limiti della ricerca segnaliamo il fatto che i dati raccolti sono di tipo indiziario: non possiamo essere certi delle ragioni e circostanze del completamento registrato sul diario; le minacce alla validità e i bias cognitivi sono molti: i soggetti sono informati, il contesto è variabile e le registrazioni del comportamento e i giudizi sono basati

sulla memoria dei partecipanti. Crediamo però che gli indizi raccolti raccontino una storia interessante.

## **Risultati al test finale**

I 67 studenti di cui abbiamo analizzato affermazioni e comportamenti hanno ottenuto come risultati al test finale (rispondendo a domande a risposta aperta, punteggio possibile da 0 a 30) un punteggio medio di 20,34 con deviazione standard 5,08.

Nessuna differenza significativa è emersa tra i gruppi di studenti lavoratori/non lavoratori (ANOVA:  $F=2,135$ ;  $p=,149$ ) o frequentanti/non frequentanti ( $F=,437$ ;  $p=,511$ ). Per questo sono stati trattati come un gruppo unico.

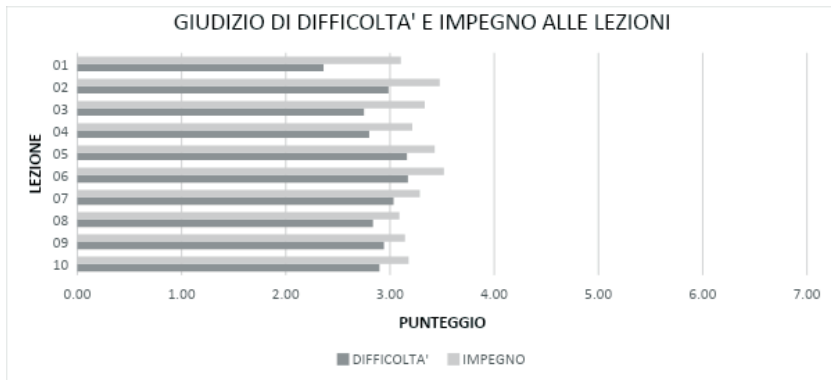
Tale gruppo, per alcune analisi, è stato suddiviso in tre diverse fasce di profitto, e sono stati confrontati principalmente i risultati dei gruppi estremi: chi otteneva risultati bassi (più di una deviazione standard sotto la media) o elevati (chi otteneva risultati di almeno una deviazione standard sopra la media).

## **Giudizio di difficoltà e impegno**

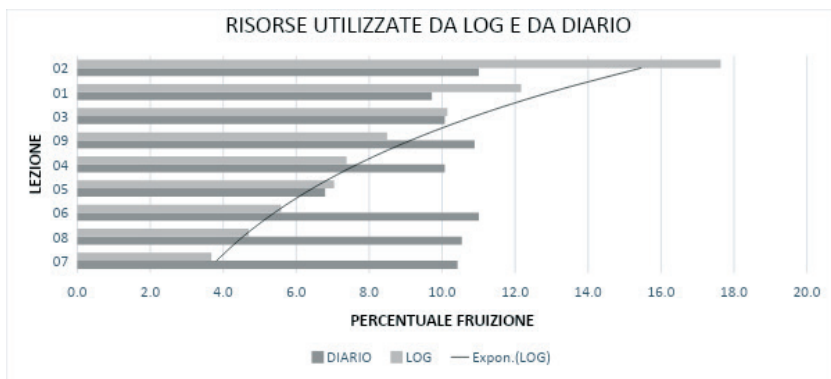
Per rispondere alla prima domanda di ricerca (sull'esistenza di un rapporto tra giudizio di difficoltà e livello di attivazione/uso delle risorse didattiche), abbiamo considerato le valutazioni della difficoltà delle varie risorse didattiche e della quantità dell'impegno richiesto, ricavandoli dal diario. Il grafico della figura 1 rappresenta visivamente questi giudizi.

Come si può vedere dalla figura 4, nelle risposte sono riportati giudizi bassi di difficoltà e di richiesta di impegno (punteggi di 2-3 su un massimo di 7). Elaborare le risorse fornite sembra facile e poco impegnativo. Non vengono identificati argomenti/lezioni significativamente più complessi e difficili di altri.

Tuttavia, delle differenze emergono, quando mettiamo a confronto diario e log rispetto alle risorse utilizzate o che i soggetti dicono di



**Figura 4.** Da diario: valutazione della difficoltà delle lezioni (dalla prima alla decima) e dell’impegno richiesto



**Figura 5.** Percentuali di fruizione (ogni singola risorsa fruita da studente/ totale delle fruizioni\*100) secondo il tracciamento dei log e secondo il diario

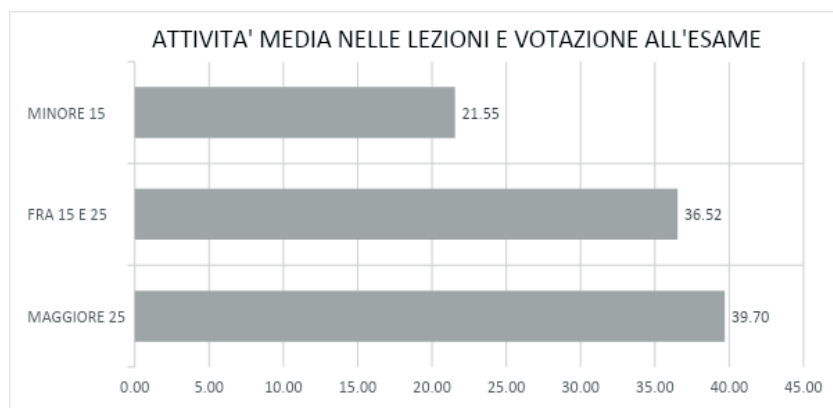
aver utilizzato. Nella figura 5, le dichiarazioni su quali risorse sono state utilizzate (in grigio chiaro) e i dati sugli accessi effettivi (dai log, in grigio scuro) divergono sensibilmente. Si può notare che alcune lezioni (la sesta, settima, ottava) vengono lette e ascoltate da pochissimi studenti, mentre tutti scrivono nel diario di averle utilizzate.

In questo grafico si evidenzia una discrepanza fra risorse utilizzate (rilevabili da log) e risorse dichiarate (rilevabili dal diario).

La risposta alla prima domanda di ricerca (con l'aumentare del giudizio di difficoltà aumenta l'impegno?): ci saremmo aspettati che una risorsa giudicata più difficile avrebbe implicato un maggiore impegno nello studio. Le risposte non sono del tutto in linea con le nostre aspettative. Dalle risposte degli studenti non risulta una sufficiente capacità o volontà di differenziare l'impegno richiesto relativamente alle varie risorse didattiche.

### Impegno e performance

Per rispondere alla seconda domanda di ricerca (a un aumento dell'impegno nell'elaborazione delle risorse didattiche corrisponde un aumento della performance?) si può fare riferimento alla figura 6, che mette in relazione il numero di attività effettivamente svolte e il profitto raggiunto. Confrontando i risultati dei due gruppi con risultati estremi (LOW e HIGH achievers), vediamo che chi ha avuto punteggi alti (media più una deviazione standard) ha avuto accesso a un numero di risorse maggiore di chi aveva un punteggio più basso (corrispondente a una deviazione standard sotto la media). Fra HIGH e LOW achievers



**Figura 6.** Da log di Moodle e risultati agli esami finali. Confronto fra gruppi HIGH Middle e LOW relativamente all'attività media in percentuale derivata dai log

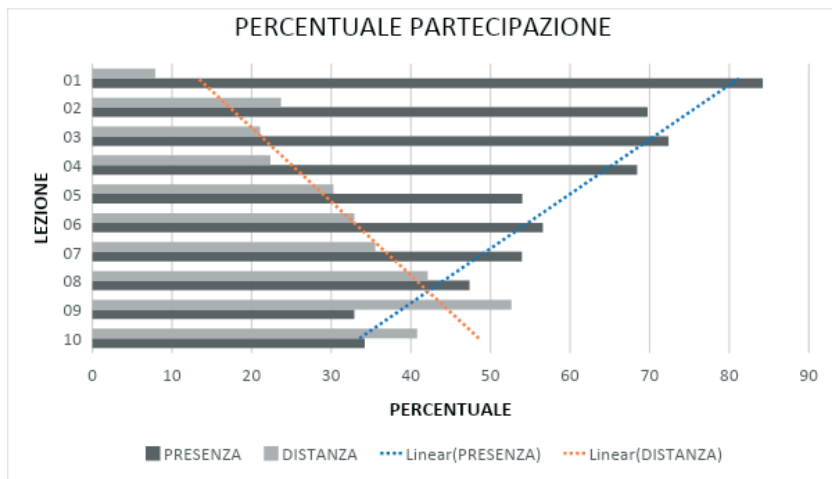
la differenza nei risultati risulta significativa ( $t_{19df} = 2,205$ ;  $p = 0,02$ ). Sempre i LOW achievers differiscono significativamente anche dei mediani ( $t_{51df} = 2,403$ ;  $p = 0,01$ ).

Vengono effettivamente consultati molti meno materiali e svolte meno attività di quelle che si dichiarano nel diario. Sono soprattutto i partecipanti che ricevono un buon risultato finale ad aver utilizzato molte risorse; coloro che, invece, ricevono un basso punteggio all'esame avevano utilizzato un numero molto inferiore di materiali.

### Il valore della presenza alle lezioni

Infine, per rispondere alla terza domanda di ricerca, analizzando le risposte ricevute tramite il diario abbiamo esaminato anche l'andamento della partecipazione alle lezioni in presenza del corso.

Come si vede dalla figura 7, la percentuale di partecipazione in presenza diminuisce nel tempo, mentre aumenta la percentuale degli studenti che dicono di aver fruito delle lezioni a distanza (utilizzando i materiali registrati e il forum di Moodle). Se alla prima lezione parte-



**Figura 7.** Dati dal diario: percentuali di partecipazione alle lezioni in presenza o a distanza in funzione del tempo, dalla prima all'ultima lezione

cipa in presenza l'80% di studenti, alla decima lezione partecipa poco più del 30%.

Ci siamo chiesti se questa riduzione avrebbe avuto delle conseguenze sul profitto e se riguardava tutti gli studenti. Il gruppo che ottiene risultati elevati dichiara una attività in presenza notevole e continuativa. La partecipazione sfiora il 50% in presenza per tutto il corso. Il gruppo con risultati scarsi afferma di partecipare in presenza solamente durante la prima parte del corso. Più variabili sono i comportamenti del gruppo con risultati vicini alla media.

## Conclusioni

Questa indagine ha cercato di ottenere delle informazioni rispetto alla possibilità di integrare due diversi strumenti nell'analisi del comportamento di apprendimento di studenti universitari. Siamo partiti dalla constatazione che le lezioni online, sempre più diffuse, fanno spesso affidamento sulle capacità di autoregolazione degli studenti, e che queste ultime potrebbero venire stimolate in un contesto che permette l'osservazione e l'autovalutazione dei propri comportamenti di studio.

Abbiamo utilizzato due diverse prospettive e misure per ricavare indizi e registrare i comportamenti di studio degli studenti, con lo scopo di comprendere le modalità di elaborazione dei materiali online e di suggerire anche ai nostri utenti una maggiore riflessione e presa d'atto dei propri comportamenti di studio.

Come era prevedibile, con i dati raccolti abbiamo individuato un quadro complesso, con comportamenti differenti in diversi gruppi di studenti.

Le annotazioni sul diario ci dicono che gli studenti sono consapevoli della necessità di partecipare e di recuperare i materiali del corso (in presenza o a distanza), ma in realtà non tutti lo fanno. I dati di log ci mostrano che alcune risorse non vengono utilizzate. Indipendentemente dalla difficoltà. In quanto tutte vengono giudicate di difficoltà e impegno medio.

La mancanza di granularità nella valutazione della difficoltà e dell'impegno è segnale di una possibile scarsa sensibilità nei confron-

ti dell'onere richiesto dallo studio. Se tutto è ugualmente semplice non ci sarà la necessità di dedicare particolare attenzione ad alcune informazioni e cioè quelle complesse, ma non riconosciute come tali. Ovvero, quelle scarsamente apprese.

I dati confermano inoltre, come era prevedibile, un rapporto tra cospicuità di consultazione delle risorse e profitto finale (come ad esempio: Pelati et al., 2020). Più uno studente si attiva, maggiore uso fa delle risorse in presenza o online, migliori risultati ottiene. Questo ci fa pensare che – entro certi limiti – il buon andamento sia prevedibile da una misura quantitativa del numero di log effettuati ed è un risultato compatibile con le ipotesi sottostanti molte *dashboards* costruite attraverso procedure di Learning Analytics (Few, 2013). Il profitto in questo caso viene misurato attraverso la quantità di attivazione e la precocità della stessa (Verbert et al., 2020; Vieira et al., 2018).

## References

- Ajjavi, R., Tai, J., Dawson, P., & Boud, D. (2018). Conceptualizing evaluative judgement for sustainable assessment in higher education. In D. Boud, R. Ajjavi, P. Dawson, & J. Tai (Eds.), *Developing Evaluative Judgement in Higher Education. Assessment for Knowing and Producing Quality Work* (pp. 7-17). Routledge. doi: 10.4324/9781315109251.
- Anderson, T. (1980). Study strategies and adjunct aids. In R. Spiro, B. Bruce, & W. Brewer, *Theoretical Issues in Reading Comprehension* (pp. 483-502). Routledge. doi: 10.4324/9781315107493.
- Baker, L. (1985). How do we know when we don't understand? Standards for evaluating text comprehension. *Metacognition, Cognition, and Human Performance*, 1, 155-205.
- Bembich, C., Cigognini, M. E., & Paoletti, G. (2016). How do future teachers study? Distractions and strategies of self-regulation in the seamless learning. *Qwerty – Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*, 11(1), 82-98.
- Benvenuto, G. (2015). *Stili e metodi della ricerca educativa*. Carocci.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annual Review of Psychology*, 64, 417-444.

- Chiu, M. M. (2018). Using big data and small data to improve your teaching: Tests, essays, discussions, and class activities [Conference session]. *Learning and Teaching @EdUHK Festival 2018: Teaching Excellence in the Big Data Era*. The Education University of Hong Kong. Retrieved from <https://www.eduhk.hk/ltec/LT2018/>.
- Dempster, F. (1996). Distributing and managing the conditions of encoding and practice. *Memory*. Elsevier. doi: 10.1016/B978-012102570-0/50011-2.
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D. M., & Vaughan, E. B. (2011). Fortune favors the bold (and the italicized): Effects of disfluency on educational outcomes. *Cognition*, 118(1), 111-115. doi: 10.1016/j.cognition.2010.09.012.
- Esnashari, S., Gardner, L., & Watters, P. (2018). Clustering student participation: Implications for education. *2018 32nd International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA)*, 313-318. IEEE. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/WAINA.2018.00104>.
- Ferguson, R. (2014). Learning Analytics: fattori trainanti, sviluppi e storie. *Italian Journal of Educational Technology*, 22(3), 138-147. doi: 10.17471/2499-4324/183.
- Few, S. (2013). *Information Dashboard Design: Displaying data for at-a-glance monitoring*. Analytics Press.
- Glenberg, A. M., & Epstein, W. (1985). Calibration of comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(4), 702-718. doi: 10.1037/0278-7393.11.1-4.702.
- Gopher, D., & Braune, R. (1984). On the psychophysics of workload: Why bother with subjective measures? *Human Factors*, 26, 519-532. doi: 10.1177/001872088402600504.
- Hattie, J. (2013). Calibration and confidence: Where to next? *Learning and Instruction*, 24, 62-66. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.05.009.
- Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2015). What works and why? Student perceptions of “useful” digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8), 1567-1579. doi: 10.1080/03075079.2015.1007946.
- Hervatis, V., Loe, A., Barman, L., O'Donoghue, J., & Zary, N. (2015). A conceptual analytic model for an outcome-driven quality management framework as part of professional healthcare education. *JMIR Medical Education*, 1(2). doi: 10.2196/mededu.4789.
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2018). License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice.



- Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 31-40. doi: 10.1145/3170358.3170421.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching*. Routledge Falmer. doi: 10.4324/9780203160329.
- Ligorio, B., Cacciamani, S., & Cesareni, D. (2006). *Blended learning. Dalla scuola dell'obbligo alla formazione adulta*. Carocci.
- Mayer, R. (2005). *Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511816819.
- Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 429-434. doi: 10.1037/0022-0663.84.4.429.
- Paas, F. G., van Merriënboer, J. J. G., & Adam, J. J. (1994). Measurement of cognitive load in instructional research. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 419-430. doi: 10.2466/pms.1994.79.1.419.
- Paas, F. G., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4. doi: 10.1207/S15326985EP3801\_1.
- Paoletti, G. (2007). Ma gli studenti ri-leggono? Monitoraggio della comprensione e revisione degli appunti. *Psicologia dell'Educazione*, 1, 91-111.
- Paoletti, G. (2008). Podcast e Note-Guidate: Uso ed efficacia dei materiali on-line nella didattica universitaria. *Psicologia dell'Educazione e della Formazione*, 10, 69-86.
- Paoletti, G. (2020). Designing graphics, dashboards and infographics: More or less ink? *Form@re – Open Journal per la formazione in rete*, 20(1), 388-403. doi: 10.13128/form-8111.
- Park, Y., & Jo, I. H. (2019). Factors that affect the success of learning analytics dashboards. *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1547-1571. doi: 10.1007/s11423-019-09693-0.
- Pelati, C., Grion, V., Li, L., & Serbati, A. (2020). Peer assessment practices in an online context: Does the group size matter? *Form@re – Open Journal per la formazione in rete*, 20(1), 143-153. doi: 10.13128/form-8249.
- Persico, D., & Pozzi, F. (2015). Informing learning design with learning analytic to improve teacher inquiry. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 230-248. doi: 10.1111/bjet.12207.
- Raaijmakers, S. F., Baars, M., Paas, F., van Merriënboer, J. J., & van Gog, T. (2019). Effects of self-assessment feedback on self-assessment and task-selection accuracy. *Metacognition and Learning*, 14(1), 21-42. doi: 10.1007/s11409-019-09189-5.

- Ritella, G., Ligorio, M. B., & Hakkarainen, K. (2019). Interconnections between the discursive framing of space-time and the interpretation of a collaborative task. *Learning, Culture and Social Interaction*, 20, 45-57. doi: 10.1016/j.lcsi.2017.08.001.
- Roediger III, H. L., & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 20-27. doi: 10.1016/j.tics.2010.09.003.
- Sansone, N., & Cesareni, D. (2019). Which learning analytics for a socio-constructivist teaching and learning blended experience. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 15(3), 319-329. doi: 10.20368/1971-8829/1135047.
- Schacter, D. L., & Szpunar, K. K. (2015). Enhancing attention and memory during video-recorded lectures. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 1(1), 60-71. doi: 10.1037/stl0000011.
- Schmitz, B., & Perels, F. (2011). Self-monitoring of self-regulation during math homework behaviour using standardized diaries. *Metacognition Learning*, 6, 255-273. doi: 10.1007/s11409-011-9076-6.
- Soderstrom, N., & Bjork, R. (2015). Learning versus performance: An integrative review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 176-199. doi: 10.1177/1745691615569000.
- Stone, N. J. (2000). Exploring the relationship between calibration and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 12, 437-475. doi: 10.1023/A:1009084430926.
- Tonelli, D., Grion, V., & Serbati, A. (2018). L'efficace interazione tra valutazione e tecnologie: evidenze da una rassegna sistematica della letteratura. *Italian Journal of Educational Technology*, 26(3), 6-23. doi: 10.17471/2499-4324/1028.
- Trincherò, R. (2018). Valutazione formante per l'attivazione cognitiva. Spunti per un uso efficace delle tecnologie per apprendere in classe. *Italian Journal of Educational Technology*, 26(3), 40-11. doi: 10.17471/2499-4324/1013.
- Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J. L., Van Assche, F., Parra, G., & Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: An overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1499-1514. doi: 10.1007/s00779-013-0751-2.
- Verbert, K., Ochoa, X. De Croon, R., Dourado, R., & De Laet, T. (2020). Learning analytics dashboards: The past, the present and the future. *LAK '20: Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 35-40. doi: 10.1145/3375462.3375504.

- Vieira, C., Parsons, P., & Byrd, V. (2018). Visual learning analytics of educational data: A systematic literature review and research agenda. *Computers & Education*, 122, 119-135. doi: 10.1016/j.compedu.2018.03.018.
- Webber, J., Scheuermann, B., McCall, C., & Coleman, M. (1993). Research on self-monitoring as a behaviour management technique in special education classrooms: A descriptive review. *Remedial and Special Education*, 14, 38-56. doi: 10.1177/074193259301400206.
- Winne, P.H. (2010). Improving measurements of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 45(4), 267-276. doi: 10.1080/00461520.2010.517150.