

RICERCHE

Progettare in modalità blended le attività laboratoriali all'università. I risultati di una esperienza nel laboratorio di Tecnologie Didattiche.

Designing blended workshop activities at university. The results of an experience in the Teaching Technology laboratory.

Antonio Marzano, Università degli Studi di Salerno.

Rosa Vegliante, Università degli Studi di Salerno.

Sergio Miranda, Università degli Studi di Salerno.

ABSTRACT ITALIANO

Il lavoro presenta il modello di blended learning adottato per lo svolgimento delle attività del laboratorio di Tecnologie Didattiche, destinato agli studenti iscritti al corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria presso l'Università di Salerno. Ad una prima parte di natura teorica segue una seconda parte di natura empirica. Dall'analisi della letteratura è derivata l'articolazione delle situazioni proposte, la produzione dei materiali e il ricorso a specifiche tecnologie digitali, come Scratch, finalizzate all'elaborazione di prodotti di apprendimento nel rispetto degli obiettivi del corso. La progettazione delle attività ha previsto l'alternarsi di momenti di tipo direttivo a momenti focalizzati sull'attivazione dello studente, lavoro collaborativo e individuale, evocando, dal punto di vista epistemologico, un approccio combinato che ha sfruttato le potenzialità dei diversi ambienti dando ampio spazio al feedback formativo. I risultati formativi del laboratorio sono incoraggianti e le valutazioni degli studenti positive. Queste evidenze, se da un lato, richiedono ulteriori approfondimenti, dall'altro possono suggerire una proposta metodologica sostenibile nella didattica universitaria.

ENGLISH ABSTRACT

This paper presents the blended learning model adopted for carrying out the activities of the Educational Technologies laboratory, intended for students enrolled in the degree course in Primary Education Sciences at the University of Salerno. The first theoretical part is followed by a second empirical part. The analysis of the literature resulted in the articulation of the proposed situations, the production of materials and the use of specific digital technologies, such as Scratch, aimed at developing learning products in compliance with the objectives of the course. The planning of the activities envisaged the alternation of directive moments with moments focused on the activation of the students, both collaborative and individual works, evoking, from an epistemological point of view, a combined approach that exploited the potential of the different environments, giving ample space to training feedback. The educational results of the laboratory are encouraging and the student evaluations are positive. While on the one hand these evidences require further study, on the other they can suggest a sustainable methodological proposal in university teaching.

Introduzione

La ricerca evidence based ha da tempo affrontato il problema relativo al significativo apporto sugli esiti di apprendimento delle strategie didattiche supportate dalle tecnologie

dell'informazione edella comunicazione in un contesto partecipativo e interattivo centrato sul ruolo dello studente (Tamim et al., 2011; Higgins et al., 2012; Bonaiuti et al., 2017; Pinto & Leite, 2020). Un impatto rilevante sulla qualità dell'apprendimento scaturisce anche dalle pratiche valutative (Boud & Associates, 2010; Brown, 2014; Andrade & Brookhart, 2019); studi recenti dimostrano l'efficacia di azioni incentrate sul formative assessment, valorizzando il feedback quale principale fattore del miglioramento delle azioni del docente e dello studente (Boud et al., 2010; Price et al., 2011; Coggi & Pizzorno, 2017; Grion et al., 2017; Andrade & Brookhart, 2019). Sebbene in Italia le disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione (quali la Legge n. 107 o il Piano Nazionale Scuola Digitale, entrambi del 2015), riservino particolare attenzione allo sviluppo del pensiero computazionale degli studenti, rinvenibile anche nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in merito all'introduzione del coding nei differenti segmenti scolastici, tale competenza non risulta esplicitamente menzionata tra gli obiettivi dei Corsi di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, deputati alla formazione iniziale dei futuri insegnanti (1). A tal riguardo, dall'analisi della letteratura nazionale emergono limitate esperienze didattiche realizzate nei percorsi universitari in cui vengano trattate tematiche specifiche, come l'utilizzo di Scratch, per il potenziamento (o lo sviluppo) del pensiero computazionale (Falcinelli, Sabatini & Nini, 2018; Gabriele et al., 2020; Giampaolo & Garofano, 2021). Di contro, in ambito internazionale, numerosi studi evidenziano l'effetto positivo del coding in termini sia di miglioramento dell'apprendimento sia di sviluppo professionale, se introdotto nella formazione iniziale dei futuri insegnanti (Baytak & Land, 2011; An & Lee, 2014; Quan, 2015). A nostro parere, può risultare significativo introdurre nella formazione pre-service specifici percorsi laboratoriali per permettere, nel futuro lavoro in classe, di adeguare le scelte metodologico-didattiche anche per valorizzare attività finalizzate a far perseguire agli allievi questi obiettivi (Higgins et al., 2012; Vivanet, 2017).

Obiettivi

Lo sviluppo delle competenze digitali finalizzate all'uso consapevole delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nella didattica può essere favorito da approcci di natura esperienziale basati sull'esercizio di abilità di programmazione (Papert, 1980; Wing, 2006; Pellerey, 2018). In tal senso, il presente lavoro si pone un duplice obiettivo: descrivere il modello di learning design progettato e utilizzato, in modalità blended, nel Laboratorio di Tecnologie Didattiche rivolto agli studenti iscritti al IV anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Salerno (anno accademico 2021-2022); rilevare la percezione dei partecipanti, i punti di forza e le criticità emerse a seguito dell'esperienza formativa realizzata. Le domande di ricerca (DR) che hanno guidato l'indagine sono state:

(DR1) In che misura è possibile adeguare le scelte metodologiche in un contesto tecnologicamente integrato?

(DR2) È possibile individuare un equilibrio tra le attività online e quelle in presenza per rendere efficace un percorso labororiale?

Aspetti teorici e metodologici

La cornice teorica di riferimento, coerentemente con le nostre scelte metodologiche, rinvia a due ambiti principali: la didattica laboratoriale blended e il feedback formativo.

Diversi studi riportano l'impatto positivo della didattica blended, se adeguatamente progettata, sull'apprendimento e sul rendimento accademico degli studenti (Sajid et al., 2016; Vo, Zhu & Diep, 2017; Shu & Gu, 2018). Il valore aggiunto del blended learning consiste nel colmare i limiti dell'e-learning sfruttando i vantaggi della comunicazione in presenza e contribuendo a generare una variabilità di significative forme di apprendimento (Masie, 2006; Garrison & Vaughan, 2008; Graham, 2013; Jeffrey et al., 2014). Questo implica la necessità di trasporre i contenuti didattici nel rispetto delle caratteristiche proprie dei differenti ambienti di apprendimento in modo da massimizzarne l'efficacia. Il blended learning favorisce un apprendimento dinamico, attivo, collaborativo e profondo, sulla scia dei principi socio-costruttivisti (Bonk & Graham, 2012; Ranieri & Giampaolo, 2018). Una ulteriore potenzialità formativa dell'approccio blended si riconosce nella possibilità di accrescere competenze di diversa natura – sociale, metacognitiva, digitale – in quanto richiede abilità gestionali e trasformative nel trattare una varietà di informazioni derivanti da canali comunicativi differenti (Ligorio, 2001; Gutiérrez Braojos et al., 2020). Gli studenti, sia individualmente che collettivamente, sono chiamati a interagire con gli strumenti digitali, gli oggetti, i materiali a disposizione, oltre che con il docente, in uno spazio condiviso avvalendosi della versatilità dei Learning Management Systems (LMS) (2) (Ligorio, Cacciamani & Cesareni, 2021). L'attuazione di una didattica blended richiede un'attenta progettazione che, a seconda delle condizioni e delle finalità, può avvalersi di differenti approcci di learning design, adattabili per qualsiasi ambiente di apprendimento e dai quali scaturiscono varie soluzioni di blended learning, nel rispetto di una maggiore flessibilità, accessibilità e partecipazione (Garrison & Vaughan, 2008; Bruggeman et al., 2021). Ad esempio, è possibile avvalersi di un modello progettuale a ritroso, che prende avvio dai learning outcomes, così come di una progettazione prototipale o iterativa, basata su un processo di riprogettazione ciclica di parti (moduli) del corso, o una progettazione multimodale che focalizza l'attenzione sui contenuti e sui materiali didattici da erogare (Pesavento et al., 2015).

All'interno di tale scenario, la valutazione rappresenta un aspetto rilevante ai fini dell'apprendimento (Boud et al., 2010; Grion et al., 2017) nel momento in cui orienta la processualità delle azioni (assessment for learning) e coinvolge attivamente lo studente nell'attività didattica (assessment as learning). In questi passaggi, si riconosce la centralità del feedback che regola le azioni del docente e dello studente in vista del miglioramento del processo di apprendimento. In generale, il feedback appare un fattore particolarmente interessante in un contesto blended, le cui potenzialità formative sembrano accentuarsi nelle modalità just in time teaching. Basti pensare alle somministrazioni iniziali, intermedie, finali di test o ad applicativi che elaborano le risposte fornite dagli studenti, restituendo un report immediato e personalizzato sia al singolo sia al gruppo (Rivoltella, 2021). Inoltre, trattandosi di un feedback automatico se, da un lato, abolisce qualsiasi forma pregiudiziale che potrebbe inficiare il processo regolativo, dall'altro agevola il

docente nella predisposizione di attività migliorative (Trinchero, 2018). In ogni caso, l'uso esclusivo del binomio stimolo-risposta/feedback non incide positivamente sulle prestazioni dell'allievo se ci si limita all'invio della sola informazione correttiva (Hattie & Timperley, 2007; Lipnevich & Smith, 2009). Per tale ragione, il feedback dovrebbe fornire agli studenti informazioni in merito a dove stanno andando (feed-up), a come stanno procedendo (feed-back) e a quali dovrebbero essere i prossimi passi (feed-forward). Ne consegue la necessità di prevedere interventi incentrati sul dialogo e sulla condivisione dei commenti correttivi, momenti interattivi volti a motivare gli studenti attraverso il riconoscimento del progresso conseguito, a chiarire le criticità emerse, a indicare cosa e come migliorare la propria prestazione coinvolgendo lo studente nell'intero processo formativo (Hughes et al., 2015; Boud & Soler, 2016; Carenzio & Ferrari, 2021). In questa ciclicità ricorsiva, intervallata da scambi comunicativi, è potenzialmente possibile lo sviluppo di un apprendimento trasformativo (Mezirow, 2003) e generativo (Wittrock, 1992).

La natura multifunzionale del laboratorio consente, da un lato, di integrare differenti dimensioni (psico-cognitiva, comunicativo-relazionale, organizzativo-disciplinare), dall'altro di ridurre al massimo la frammentarietà e la casualità delle azioni. In risposta i quesiti posti (DR1 e DR2), è stato previsto un impianto progettuale integrato e mediato dalle tecnologie secondo un format di natura sistematica sia a livello macro che micro (Calvani & Menichetti, 2015; Ranieri & Gianpaolo, 2018; Rivoltella, 2021). Nello specifico, a livello macro il design è stato articolato nelle seguenti fasi:

Analisi, per rilevare i bisogni formativi degli studenti mediante l'Effective Teaching Questionnaire (Calvani, 2014);

Pianificazione, indirizzata a stabilire la processualità degli interventi (le attività, i tempi, le modalità esecutive, gli strumenti di verifica, i materiali, i tool digitali);

Realizzazione, per l'implementazione delle attività online e in presenza;

Valutazione, per monitorare il processo formativo mediante strumenti di rilevazione e strategie regolative.

A livello micro, sono state predisposte attività finalizzate alla creazione di e-tivity (Salmon, 2002; Sansone, 2020), alternando modalità istruttive a pratiche euristico-partecipative come di seguito specificato:

nell'aula fisica: la verifica dei prerequisiti disciplinari e tecnologici e l'introduzione a specifici tool, la condivisione degli obiettivi, la presentazione delle linee guida accompagnate da esempi di compiti (exemplar) (Carless & Chan, 2017) per le attività di valutazione e di feedback;

nell'aula virtuale: prove intermedie, momenti dedicati all'autoapprendimento alternate allo svolgimento delle esercitazioni in modalità collaborativa e la realizzazione del prodotto finale individuale.

La pianificazione delle attività pratiche è schematizzabile nelle seguenti fasi:

Presentazione dei contenuti didattici, per ognuna delle 14 unità di lavoro, con l'esplicitazione degli obiettivi da perseguire e delle linee guida per lo svolgimento del prodotto di apprendimento;

Interazione delle modalità di esecuzione del compito assegnato, in cui è centrale il confronto tra gli attori coinvolti (studenti e docente);

Lavoro collaborativo, con la consegna svolta in gruppi composti dai 3 ai 4 membri nel rispetto degli obiettivi prefissati sia in presenza che a distanza;

Valutazione formativa, dedicata alla condivisione dei prodotti in cui predomina il feedback docente-studente, esplicitando punti di forza e di debolezza.

Tali fasi, per ogni attività proposta, si sono susseguite ciclicamente durante il percorso laboratoriale sino a giungere ai due step finali:

Lavoro individuale, destinato alla realizzazione della e-tivity (progetto);

Valutazione sommativa, in cui il docente attribuisce un giudizio complessivo al progetto di ciascuno studente.

Nelle diverse fasi, lo studente ha avuto la possibilità di maturare una progressiva consapevolezza sulla qualità degli elaborati prodotti adottando, al contempo, strategie correttive per il raggiungimento degli obiettivi e riflettendo sulle pratiche messe in atto in relazione ai feedback ricevuti (Fig.1).

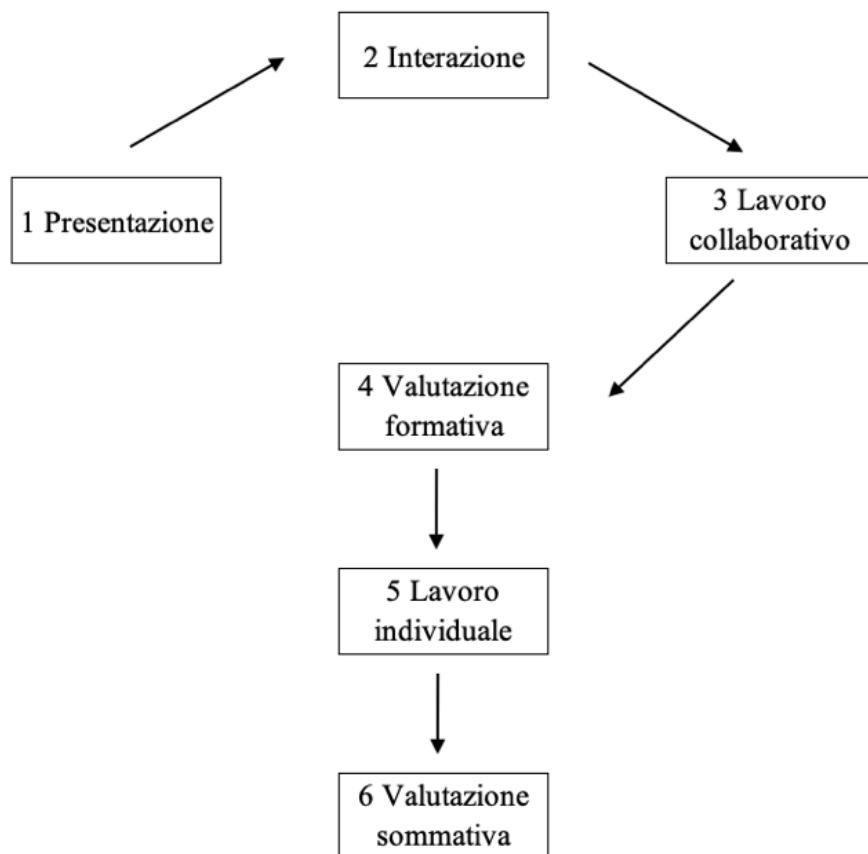


FIG. 1: IL MICRO DESIGN DELLE ATTIVITÀ LABORATORIALI.

Descrizione dell'esperienza e risultati

In linea con le misure e le disposizioni adottate dall'Ateneo salernitano per contrastare la diffusione dell'epidemia da COVID-19, il Laboratorio di Tecnologie Didattiche è stato erogato in modalità blended in un arco temporale di circa 3 mesi (marzo-maggio) per un totale di 45 ore, svolte durante il secondo semestre dell'anno accademico 2021-2022. La progettazione delle attività ha previsto un'articolazione in 10 incontri da 3 ore ciascuno di cui 5 svolti a distanza tramite la piattaforma Microsoft Teams e 5 in presenza; le restanti 15 ore, dedicate alla realizzazione del progetto finale, sono state gestite in maniera autonoma dai partecipanti attraverso l'utilizzo della piattaforma di e-learning e-Lena (3).

I partecipanti

Sono stati 70 gli studenti iscritti al IV anno del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria (a.a. 2021-2022) che hanno partecipato con frequenza obbligatoria alle attività laboratoriali. Per individuare le caratteristiche dei partecipanti, è stato somministrato un questionario in ingresso suddiviso in due sezioni: la prima composta da 9 item a risposta chiusa; la seconda costituita da 7 item organizzati su una scala Likert a 4 livelli (No, Più no che sì, Più sì che no, Sì). In riferimento ai dati anagrafici (Tab.1), i partecipanti, per lo più di genere femminile (98,6%), hanno un'età che oscilla tra i 22 e i 24 anni (72,9%), sono in prevalenza pendolari (62,9%) e a tempo pieno (75,7%). Il 67,1% riporta una media dei voti conseguiti tra il 25 e il 27, afferma di possedere sufficienti conoscenze informatiche (51,4%) e di utilizzare quotidianamente i social network (70%).

TAB. 1: LA SEZIONE ANAGRAFICA

Sesso	Maschio	Femmina						
	N.	%	N.	%				
	1	1,4	69	98,6				
Età	< 22	22-24	25-27	> 27				
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
	7	10,0	51	72,9	5	7,1	7	10,0
Residenza	In sede (meno di 45 minuti)	Pendolare (45-90 minuti)	Fuori sede ma con alloggio in sede					
	N.	%	N.	%	N.	%		
	22	31,4	44	62,9	4	5,7		
Situazione lavorativa	Lavoratore Full-Time	Lavoratore Part-Time	Studente a tempo pieno					
	N.	%	N.	%	N.	%		
	2	2,9	15	21,4	53	75,7		

	Scientifico	Classico	Linguistico	Artistico	Pedagogico (ex Magistrato)						
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
Diploma di maturità	22	31,4	9	12,9	6	8,6	1	1,4	23	32,9	
Tecnico per geometri	Tecnico industriale	Tecnico commerciale	Professionale	Altro							
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
	0	0,0	1	1,4	4	5,7	3	4,3	1	1,4	
Media voti esami	18-21	22-24	25-27	28-30							
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
	1	1,4	7	10,0	47	67,1	15	21,4			
Numero di crediti acquisiti	< 30	30-60	61-90	91-120	Oltre 120						
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
	1	1,4	0	0,0	9	12,9	16	22,9	44	62,9	
Conoscenze informatiche	Nessuna	Scarse	Sufficienti	Buone	Ottime						
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
	0	0,0	10	14,3	36	51,4	21	30,0	3	4,3	
Utilizzi social network	Mai	Raramente	Spesso	Ogni giorno							
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
	0	0,0	0	0,0	21	30,0	49	70,0			

In merito alle abitudini di studio (Tab. 2), la maggior parte dei frequentanti approfondisce i temi di studio utilizzando le risorse disponibili su internet (54,3%), il 50% preferisce avvalersi di tool informatici e il 58,6% ne riconosce dei miglioramenti a fini dell'apprendimento; il 54,3% dichiara di non adottare libri elettronici.

TAB. 2: LE ABITUDINI DI STUDIO.

	No	Più No che Sì	Più Sì che No	Sì						
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Per approfondire i temi di studio, utilizzo le risorse disponibili su internet.	0	0,0	7	10,0	38	54,3	25	35,7		
L'uso di supporti informatici (tablet, lettore, ecc.) migliora l'apprendimento.	0	0,0	3	4,3	41	58,6	26	37,1		
Elaboro sintesi dei materiali di studio.	2	2,9	16	22,9	19	27,1	33	47,1		

Elaboro quadri concettuali dei materiali di studio.	7	10,0	29	41,4	19	27,1	15	21,4
Nello studio preferisco utilizzare i supporti informatici.	3	4,3	19	27,1	35	50,0	13	18,6
Nello studio utilizzo file elettronici (Pdf, Word, ecc.).	2	2,9	12	17,1	27	38,6	29	41,4
Nello studio uso libri elettronici (ebook).	38	54,3	24	34,3	7	10,0	1	1,4

L'analisi iniziale

Per l'analisi della situazione in ingresso è stato somministrato l'Effective Teaching Questionnaire (ETQ) (4), un questionario predisposto per individuare quelle componenti dell'expertise didattica su cui definire un piano di interventi efficaci. ETQ, impiegato nella sua quinta versione, è composto da 61 quesiti organizzati in quattro dimensioni: progettuale, cognitiva, valutativa e gestionale. Ogni dimensione propone item su specifiche situazioni didattiche che gli insegnanti dovrebbero essere in grado di affrontare (Calvani et al., 2021; Miranda, 2022); vengono proposte possibili soluzioni e, per ciascuna di esse, viene richiesto ai rispondenti di indicare il livello di accordo/disaccordo su una scala Likert da 1 a 5. Il suo scopo consiste nel far emergere le cornici mentali possedute dai rispondenti in merito a specifiche situazioni didattiche. La somministrazione di ETQ è stata svolta utilizzando il sistema CustOmized FeedbACK sysTem to suppOrt tRaining (COFACTOR) ideato da Antonio Marzano (2022) che permette l'invio automatico di feedback personalizzati associati alle risposte fornite al questionario. COFACTOR elabora le risposte ricevute e fornisce un feedback personalizzato argomentando la scelta effettuata dal singolo partecipante sulla base di specifiche evidenze scientifiche. Gli esiti della rilevazione hanno permesso di individuare i punti di maggiore distanza dalle risposte attese restituendo un quadro generale sulle dimensioni indagate. Il valore più basso è stato registrato nella dimensione cognitiva (35%), a cui seguono le dimensioni valutativa e progettuale (52%).

I test in itinere

Per monitorare in itinere gli esiti del processo formativo sono state somministrate tre prove al termine del primo, del terzo e del settimo incontro. Al primo test hanno risposto 69 partecipanti, al secondo 74 e al terzo 70. Ciascuna rilevazione ha richiesto circa 12 minuti per lo svolgimento e ha consentito di (1) identificare i gap su cui avviare la successiva discussione in aula e (2) di focalizzare l'attenzione per articolare le successive attività.

L'analisi delle risposte degli studenti ha permesso di definire i contenuti disciplinari su cui incentrare le presentazioni delle attività laboratoriali. Le spiegazioni sui contenuti disciplinari sono state supportate da DCMapp, un'applicazione integrata nella piattaforma e-Lena per la gestione di mappe concettuali dinamiche (Marzano & Miranda, 2020). DCMapp permette la visualizzazione iniziale del nodo madre dando la possibilità a chi

naviga di esplorare i nodi figli e i relativi contenuti in base a specifiche esigenze o semplici curiosità. L'accesso a DCMapp è stato messo a disposizione dei frequentanti come materiale didattico a cui attingere sia nelle fasi di elaborazione dei prodotti (Lavoro collaborativo), sia nei momenti dedicati all'autoapprendimento (Lavoro individuale).

Le attività laboratoriali

Riguardo al micro-design del laboratorio, le attività pratiche sono state organizzate in 14 unità di lavoro svolte in piccoli gruppi nei 10 incontri alternati tra presenza e distanza (Lavoro collaborativo). Per la realizzazione delle e-tivity ci si è avvalsi di Scratch (5), un ambiente di programmazione visuale che permette di creare storie interattive, applicazioni educative, animazioni, giochi attraverso delle azioni con il mouse o su uno schermo tattile per la scelta e il montaggio di componenti. Si tratta di una sorta di costruzioni in cui i mattoncini sono i comandi disponibili e l'ordine con cui vengono messi insieme risponde alla logica che si vuole attribuire al programma. Tali operazioni risultano più semplici della scrittura di codice tradizionale (Miranda, 2021) e le possibilità offerte da questo ambiente hanno un unico comune denominatore: abituarsi alla programmazione logica, svincolandosi dai formalismi di un linguaggio specifico. A differenza di altri ambienti di programmazione, infatti, in Scratch è più facile iniziare a "fare qualcosa", vedere risultati e raggiungere un virtuoso coinvolgimento che sia in grado di stimolare e far maturare il pensiero computazionale (Wing, 2006). Le unità di lavoro hanno richiesto ai partecipanti di esperire le funzionalità dell'ambiente gradualmente; si è passati da attività che avevano come obiettivo la creazione di oggetti animati alla realizzazione di script più complessi (interazioni tra personaggi e utente), fino a giungere alla costruzione di storie e semplici giochi.

In Tab.3 si riportano alcuni esempi di tracce, di complessità crescente, che sono state proposte durante il percorso labororiale.

TAB. 3: ESEMPI DI ESERCIZI SVOLTI

Esercizio n.2

Su uno sfondo a quadretti far muovere (contemporaneamente) due sprite lungo due traiettorie rettangolari concentriche. Gli sprite devono completare un giro, essere orientati nel senso del movimento man mano che si spostano, animarsi simulando una "camminata", emettere un suono che faccia percepire i passi man mano che camminano ed emettere un suono al completamento del giro.

Esercizio n.6

Simulare il lancio di un dado a 6 facce, ossia creare uno sprite con le sei facce del dado e visualizzarne una a caso tra le sei, ogni volta che si preme la barra spaziatrice della tastiera.

Esercizio n.8

Un personaggio chiede di digitare un nome (ad es. "Maria"), quindi saluta usando il nome digitato (ad es. "Ciao Maria!"). Poi, chiede (sia visualizzando un fumetto che parlando...) di calcolare l'area di un quadrato con lato estratto a caso tra 1 e 10. Un altro sprite di forma quadrata visualizzato sullo stage, ad ogni esecuzione deve assumere le dimensioni in

funzione del lato estratto a caso. Se l'utente indovina l'area, il personaggio si complimentera con il giocatore o gli dirà che non è esatto (sia visualizzando un fumetto che parlando... Ad es. "Maria, benissimo!"; altrimenti, dirà "Maria, mi spiace, non è esatto!").

NB. Per far parlare lo sprite occorre aggiungere l'estensione "Da Testo a Voce".

Esercizio n.12

Sullo stage ci sono un mago e un principe. Al clic sul mago, il mago esclama "*Ora ti pentirai di quello che hai fatto!*" e lancia un fulmine in direzione del principe facendo udire il rumore del tuono. Quando il fulmine colpisce il principe, il principe esclama "Aiuto!" e si trasforma in un ranocchio. Dopo la trasformazione, si sente ripetutamente il suo gracido. Dopo 5 secondi appare una principessa che, camminando, si avvicina al ranocchio e tocandolo, lo ritrasforma in principe. Il principe dice "Grazie, mia adorata!" e il mago grida "Maledetti!", si trasforma lui in ranocchio e dopo aver attraversato la scena gracido, scompare. Parte una musica in sottofondo, appare un cuore al centro della scena e una scritta "FINE".

Al termine di ciascuna attività, i prodotti realizzati sono stati condivisi tramite la piattaforma Microsoft Teams e, sulla scorta delle linee guida stabilite in fase di Presentazione, sono stati forniti feedback personalizzati, identificando le eventuali criticità e le opportune strategie di risoluzione (Valutazione formativa). I corsisti sono stati posti nella condizione di assistere al processo revisionale di tutti gli elaborati svolti, di chiarire aspetti problematici con domande e di apportare modifiche immediate. I feedback formativi, come sostenuto anche da Laurillard (2002), hanno avviato cicli interattivi e dialogici (docente-studente; studente-studente; studente-docente) volti a fornire da un lato dei validi elementi per rivedere la struttura del lavoro e, dall'altro, a ristabilire l'allineamento tra quanto prodotto e il risultato atteso. In tal modo, gli studenti hanno avuto la possibilità di esplicitare le modalità di esecuzione, le criticità e i dubbi, il docente di individuare le cause di eventuali discrepanze e di riorientare le azioni.

Successivamente, tutti i lavori rivisti sono stati raccolti come homework e valutati direttamente all'interno della piattaforma di e-learning e-Lena. Al termine dell'ultimo incontro, è stata presentata la traccia del progetto finale (la realizzazione di un gioco educativo articolato in 3 livelli di complessità crescente e ricco di interazioni con l'utente) a cui ogni studente ha dedicato le 15 ore di attività individuali. Per la valutazione delle singole attività e dei progetti finali, sono stati considerati alcuni approcci presenti in letteratura (Denner, Werner & Ortiz, 2012; Wilson, Haney & Connolly, 2013; Repenning et al., 2015). In particolare, Brennan e Resnick (2012) evidenziano tre dimensioni del pensiero computazionale: i concetti computazionali (i fondamenti della scrittura del codice), le pratiche computazionali (l'impiego di tecniche di programmazione per la realizzazione della logica di funzionamento) e le prospettive computazionali (riutilizzo di blocchi per la creazione di progetti o elaborazione di storie interattive). Facendo riferimento alle dimensioni indicate, è stata definita la rubrica valutativa (Tab. 4) comunicata e analiticamente commentata agli studenti.

La prima dimensione (Script) ha previsto come criterio l'utilizzo appropriato dei concetti computazionali, a sua volta operazionalizzato in 4 indicatori (comandi, variabili, iterazioni e costrutti). Per la seconda dimensione (Funzionamento), il criterio stabilito ha riguardato la logica di funzionamento e l'interazione con l'utente, declinato

rispettivamente in indicatori quali grafica, schemi, ordine logico e sequenze temporali. Nella terza dimensione (Progettazione), il criterio ha preso in considerazione la capacità di realizzare costrutti di programmazione riutilizzabili per la creazione di nuovi progetti, esplicitati da indicatori relativi all'efficienza computazionale (utilizzo efficiente di blocchi di codice per creare le parti del progetto).

TAB. 4: LA RUBRICA VALUTATIVA

LIVELLI/ PUNTEGGI	DIMENSIONI		Progettazione
	Script	Funzionamento	
<i>Avanzato</i> (27-30)	Il codice è perfetto.	Lo script funziona perfettamente.	Il progetto ha una elevata efficienza computazionale.
<i>Intermedio</i> (22-26)	Il codice potrebbe essere migliorato modificando i comandi esistenti o integrando altri comandi.	Lo script presenta qualche imperfezione (funzionamento vicino a quanto richiesto nella traccia).	Il progetto presenta blocchi di codice ridondanti.
<i>Base</i> (18-21)	Il codice presenta alcuni errori.	Lo script presenta molte imperfezioni (funzionamento lontano da quanto richiesto nella traccia).	Il progetto presenta una scarsa riutilizzabilità di blocchi di codice presenti.
<i>Insufficiente</i> (0-17)	Il codice è pieno di errori.	Lo script non funziona affatto.	Il progetto presenta blocchi di codice non riutilizzabili.

Per la Valutazione sommativa sono stati coinvolti tre valutatori esperti che hanno analizzato i progetti attenendosi ai criteri stabiliti nella Rubrica. Va sottolineato inoltre che le differenze sostanziali tra i progetti sono state per lo più attribuibili alla logica di funzionamento osservata, all'uso dei comandi (sequenza e selezione) e all'interazione con l'utente.

In Tab. 5, i valori riportati identificano risultati abbastanza omogenei (coefficiente di variazione inferiore al 15%; Lucisano & Salerni, 2002) e una distribuzione asimmetrica positiva. Considerato che per la realizzazione delle e-tivity occorreva aver acquisito sia i contenuti disciplinari sia specifiche abilità tecniche, i risultati raggiunti possono ritenersi soddisfacenti.

TAB. 5: INDICI STATISTICI DESCRITTIVI.

Progetti analizzati	Punteggio minimo	Punteggio massimo	Media	Moda	Mediana	Deviazione Standard	Coefficiente di variazione
	73	20	30	25,9	30	25	3,4
Tab.5: Indici statistici descrittivi.							

Il questionario di fine corso

Alla fine del percorso è stato somministrato un questionario strutturato con l'intento di rilevare la percezione degli studenti inerente all'impianto organizzativo e metodologico delle attività proposte. Lo strumento, somministrato direttamente nella piattaforma e-Lena, si compone di 25 domande suddivise in due sezioni: attività online (quesiti 1-12; Tab. 6) e attività in presenza (quesiti 13-25; Tab.7). Per tutti gli item è stata utilizzata una scala Likert a cinque livelli (da 1, affermazione non condivisa, a 5, affermazione pienamente condivisa).

TAB. 6: LA PRIMA SEZIONE DEL QUESTIONARIO - ATTIVITÀ ONLINE.

ATTIVITÀ ONLINE	Non condivisa	Poco condivisa	Non saprei	Condivisa	Pienamente condivisa							
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%		
Q1	Svolgere le attività online mi ha orientato nello studio dei materiali del laboratorio.	0	0	0	0	13	30	17	40	13	30	
Q2	Progettare il gioco educativo nelle attività online mi ha consentito di comprendere meglio i concetti studiati.	1	2	2	5	7	16	16	37	17	40	
Q3	Svolgere le attività online mi ha fornito degli strumenti per migliorare la mia capacità di riflettere sulla mia preparazione.	0	0	1	2	6	14	25	58	11	26	
Q4	Svolgere le attività online mi ha consentito di comprendere meglio i concetti studiati.	0	0	2	5	8	19	20	47	13	30	
Q5	Svolgere le attività online mi ha consentito di applicare meglio i concetti studiati per la progettazione del gioco educativo.	1	2	1	2	6	14	19	44	16	37	

	Svolgere le attività online mi ha consentito di comprendere meglio quali cose erano da studiare e quali no.	3	7	7	16	14	33	15	35	4	9
Q6											
Q7	Svolgere le attività online mi ha consentito di capire ciò che avevo compreso e ciò che non avevo compreso degli argomenti del laboratorio.	0	0	1	2	6	14	21	49	15	35
Q8	Svolgere le attività online mi ha fatto capire dei concetti che nello studio individuale non avevo compreso bene.	1	2	4	9	8	19	20	47	10	23
Q9	Svolgere le attività online mi ha fatto capire come dovevo studiare gli argomenti del corso.	0	0	6	14	12	28	18	42	7	16
Q10	Svolgere le attività online mi ha consentito di confrontarmi in modo produttivo con compagnie/i.	2	5	2	5	5	12	19	44	15	35
Q11	Il feedback del docente nelle attività online mi ha consentito di comprendere meglio i concetti studiati.	1	2	1	2	4	9	16	37	21	49
Q12	Se non avessi dovuto fare le attività del laboratorio online avrei impiegato meno tempo per lo svolgimento delle esercitazioni.	16	37	11	26	14	33	2	5	0	0

TAB. 7: LA SECONDA SEZIONE DEL QUESTIONARIO - ATTIVITÀ IN PRESENZA.

ATTIVITÀ IN PRESENZA	Non condivisa	Poco condivisa	Non saprei	Condivisa	Pienamente condivisa							
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%		
Q13	Progettare il gioco educativo nelle attività in presenza mi ha consentito di comprendere meglio i concetti studiati.	1	2	4	9	7	16	17	40	14	33	
Q14	Svolgere le attività in presenza mi ha dato degli strumenti per migliorare la mia capacità di riflettere sulla mia preparazione.	0	0	1	2	14	33	18	42	10	23	
Q15	Svolgere le attività in presenza mi ha consentito di comprendere meglio i concetti studiati	0	0	4	9	10	23	19	44	10	23	
Q16	Svolgere le attività in presenza mi ha consentito di applicare meglio i concetti studiati per la progettazione del gioco educativo.	0	0	3	7	12	28	16	37	12	28	
Q17	Svolgere le attività in presenza mi ha consentito di comprendere meglio quali cose erano da studiare e quali no.	1	2	4	9	17	40	16	37	5	12	

	Svolgere le attività in presenza mi ha consentito di capire ciò che avevo compreso e ciò che non avevo compreso degli argomenti del laboratorio.	0	0	1	2	13	30	18	42	11	26
Q18	Svolgere le attività in presenza mi ha fatto capire dei concetti che nello studio individuale non avevo compreso bene.	0	0	2	5	8	19	23	53	10	23
Q19	Svolgere le attività in presenza mi ha fatto capire come dovevo studiare gli argomenti del corso.	1	2	4	9	13	30	18	42	7	16
Q20	Svolgere le attività in presenza mi ha consentito di confrontarmi in modo produttivo con compagnie/i.	0	0	0	0	2	5	9	21	32	74
Q21	Se non avessi dovuto fare le attività del laboratorio in presenza avrei impiegato meno tempo per lo svolgimento delle esercitazioni.	9	21	10	23	16	37	6	14	2	5
Q22	Il feedback del docente nelle attività in presenza mi ha consentito di comprendere meglio i concetti studiati.	1	2	2	5	3	7	18	42	19	44
Q23											

	I questionari svolti durante il primo incontro in presenza mi hanno consentito di comprendere meglio i concetti studiati.	2	5	6	14	14	33	16	37	5	12
Q24	Svolgere le attività del laboratorio mi ha portato ad appassionarmi alla materia.	1	2	5	12	7	16	15	35	15	35
Q25											

L'analisi delle risposte fornite al questionario offre una visione d'insieme sugli aspetti maggiormente apprezzati dai partecipanti, che caratterizzano positivamente i differenti ambienti di apprendimento (aula fisica e aula virtuale). In particolare, il grado di soddisfazione degli studenti ci ha consentito di porre in luce le criticità e le potenzialità dell'esperienza formativa intrapresa.

In risposta alla DR1 (In che modo è possibile adeguare le scelte metodologiche in un contesto tecnologicamente integrato?), si evince come i partecipanti abbiano condiviso l'organizzazione delle attività online soprattutto per affinare la propria preparazione (58%) e comprendere meglio i contenuti nei momenti dedicati all'autoapprendimento, rimarcando l'importanza della presenza nei momenti dedicati al confronto con i pari (74%). Aggregando le percentuali relative ai riscontri positivi (affermazioni condivisa e pienamente condivisa), si osserva che i partecipanti hanno ritenuto utile lo svolgimento delle attività online per orientarsi nello studio (Q1, 70%), per comprendere meglio i concetti (Q4, 77%; Q7, 84%; Q8, 70%), anche attraverso il gioco educativo (Q2, 77%), per migliorare la capacità di riflettere sulla preparazione (Q3, 84%) e per applicare i concetti studiati nella progettazione del gioco educativo (Q5, 81%). Lo svolgimento delle attività online ha fornito suggerimenti e indicazioni sul modo di studiare gli argomenti del corso (Q9, 58%), favorendo le interazioni tra i partecipanti (Q10, 79%) e il feedback del docente (Q11, 86%).

A rafforzare queste risultanze, il 63% dei partecipanti (ottenuto aggregando affermazioni non condivisa e poco condivisa) ha affermato che le attività online non hanno allungato i tempi delle esercitazioni (Q12, 5%), risultato non altrettanto evidente in merito alle attività svolte in presenza (Q22, 19%).

Relativamente alle attività in presenza, gli studenti ne hanno ritenuto utile lo svolgimento per comprendere meglio i concetti studiati (Q15, 67%; Q18, 68%; Q19, 76%), per migliorare la capacità di riflettere sulla preparazione (Q14, 65%), per applicare i concetti studiati nella progettazione del gioco educativo (Q16, 65%). Le attività in presenza hanno fornito suggerimenti e indicazioni utili sul modo di studiare gli argomenti del corso (Q20, 58%), attraverso le interazioni tra i partecipanti (Q21, 95%) e il feedback del docente

(Q23, 86%). Inoltre, il 49% degli studenti condivide l'utilità dei test di verifica per la comprensione dei concetti studiati (Q17).

Riguardo la DR2 (È possibile individuare un equilibrio tra le attività online e quelle in presenza per rendere efficace un percorso laboratoriale?), una prima riflessione va proposta confrontando le opinioni espresse in merito alle attività online e a quelle in presenza.

Per comprendere meglio i concetti studiati, le percentuali riportate per le attività online (Q4, 77%; Q7, 84%; Q8, 70%) risultano essere leggermente più alte rispetto alle attività in presenza (Q15, 67%; Q18, 68%; Q19, 76%). Lo stesso si evidenzia sulla capacità di riflettere sulla preparazione per la quale le attività online (Q3, 84%) hanno fornito maggiori strumenti migliorativi rispetto alla presenza (Q14, 65%). Anche sul saper applicare i concetti studiati nella progettazione del gioco educativo le attività online (Q5, 81%) presentano valori più alti delle attività in presenza (Q16, 65%). C'è un assoluto equilibrio tra le attività online e quelle in presenza in merito ai suggerimenti sul metodo di studio (Q9 e Q20, 58%). In entrambi i casi, il 58% dei partecipanti ritiene le attività utili a tal fine, pur avendo riscontrato che una percentuale maggiore (Q25, 70%) si sia appassionata alla materia. Un'ultima riflessione va fatta sugli aspetti chiave relativi alle interazioni tra i partecipanti e al feedback del docente per i quali le attività online presentano percentuali leggermente inferiori (Q10, 79%; Q11, 86%) rispetto alle attività in presenza (Q21, 95%; Q23, 86%). In definitiva, le risposte degli studenti sembrano confermare un equilibrio efficace tra le attività organizzate in presenza e quelle a distanza.

Conclusioni

I presupposti teorico-metodologici e le domande di ricerca poste (DR1 e DR2) supportano l'articolazione delle situazioni proposte, la selezione dei materiali e la scelta delle tecnologie digitali, tese alla realizzazione dei prodotti di apprendimento nel rispetto degli obiettivi stabiliti dall'insegnamento.

Come riportato dalla letteratura menzionata, per rispondere alle sfide educative di una soluzione per il blended learning di qualità è possibile avvalersi di una varietà di approcci progettuali e metodologici. L'esperienza descritta lascia intravedere quanto sia complesso progettare percorsi didattici efficaci in modalità blended, focalizzando l'attenzione sul coinvolgimento attivo dei corsisti nell'intero processo per favorire un apprendimento significativo (Ausubel, 1978).

Riteniamo che la progettazione delle attività (macro-progettazione, micro-progettazione, e-tivity) si è tradotta in un modello laboratoriale organico ed equilibrato che ha visto l'alternarsi di attività in presenza e a distanza, di situazioni didattiche di tipo direttivo con pratiche euristico-partecipative, di lavoro individuale e di gruppo, intervallati da feedback formativi e autoregolativi.

Un modello di didattica blended, se opportunamente progettato anche per le attività laboratoriali, apre ad importanti opportunità, per docenti e studenti, anche e soprattutto a livello valutativo e, in tale accezione, il feedback sostiene l'apprendimento e svolge un ruolo prioritario nelle dinamiche relazionali tra docente e studente e tra studenti. Pur nei limiti dichiarati, l'esperienza descritta se da un lato dettaglia le modalità didattiche

attraverso cui è stato implementato un laboratorio tecnologicamente integrato, dall'altro restituisce risultati promettenti che invitano a riflettere sulle pratiche agite in vista di un più attivo coinvolgimento degli studenti non solo nella progettazione ma anche nell'elaborazione dei giudizi valutativi.

Note degli autori

Sebbene l'articolo sia il frutto del lavoro congiunto dei tre autori, la scrittura dei paragrafi va così attribuita: xxx i paragrafi *Introduzione, Descrizione dell'esperienza e risultati, I test in itinere, Le attività laboratoriali*; xxx i paragrafi *Obiettivi e Aspetti teorici e metodologici*; xxx i paragrafi *I partecipanti e Il questionario di fine corso*; le *Conclusioni* sono state elaborate dai tre autori.

Note

- (1) Si consultino ad esempio alcune schede SUA-CDS di Scienze della Formazione Primaria (LM-85 bis) ai seguenti link <https://www.universitaly.it/index.php/scheda/sua/54187> o <https://www.universitaly.it/index.php/scheda/sua/56850#3>
- (2) Una tra le piattaforme maggiormente utilizzate è Moodle.
- (3) Si tratta di una piattaforma di e-learning realizzata attraverso la personalizzazione di Moodle. Per le finalità della sperimentazione qui descritta, in e-Lena si è proceduto: a creare un corso in cui sono state caricate le risorse da utilizzare; a monitorare la fruizione degli studenti coinvolti e a somministrare i test formativi.
- (4) ETQ ideato da Antonio Calvani (2014), ha visto una prima applicazione sistematica sia su studenti all'inizio del percorso di Scienze della Formazione Primaria sia su docenti in servizio (Menichetti et al., 2019).
- (5) <https://scratch.mit.edu/>

Bibliografia

An, S. & Lee, Y. (2014). Development of Pre-service Teacher Education Program for Computational Thinking. In M. Searson & M. Ochoa (Eds.), *Proceedings of SITE 2014--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2055-2059). Jacksonville, FL, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Andrade, H. L., & Brookhart, S. M. (2020). Classroom assessment as the co-regulation of learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(4), 350-372. doi: 10.1080/0969594X.2019.1571992

Ausubel, D. (1978). *Educazione e processi cognitivi*. Milano: Franco Angeli.

Baytak, A., & Land, S. M. (2011). An investigation of the artifacts and process of constructing computers games about environmental science in a fifth grade classroom. *Educational Technology Research and Development*, 59(6), 765-782. doi:10.1007/s11423-010-9184-z

Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., & Vivianet, G. (2017). *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze*. Roma: Carocci

Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. John Wiley & Sons.

Boud, D., & Associates (2010). *Assessment 2020: seven propositions for assessment reform in higher education*. Sydney: Australian Learning and Teaching Council.

Boud, D., Freeman, M., James, R., Joughin, G., Sadler, R., Dochy, F., & Fitzgerald, T. (2010). *Student assessment for learning in and after courses*. Sydney, NSW: Australian Learning and Teaching Council, 1 - 31 . Retrieved from <https://lta.edu.au/resources/Boud%20D%20UTS%20Fellowship%20Report%202010.pdf>

Boud, D., & Soler, R. (2016). Sustainable assessment revisited. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(3), 400-413. doi:10.1080/02602938.2015.1018133

Brennan, K. A., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association* (Vol. 1, p. 25). Vancouver, CA. Retrieved from https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.

Bruggeman, B., Tondeur, J., Struyven, K., Pynoo, B., Garone, A., & Vanslambrouck, S. (2021). Experts speaking: Crucial teacher attributes for implementing blended learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 48, 100772. doi:10.1016/j.iheduc.2020.100772

Calvani, A. (2014). *Come fare una lezione efficace*. Roma: Carocci.

Calvani, A., & Menichetti, L. (2015). *Come fare un progetto didattico. Gli errori da evitare*. Roma: Carocci.

Calvani, A., Marzano, A., & Miranda, S. (2021). L'Effective Teaching Questionnaire (ETQ 3). In A. Calvani, A. Marzano, A. Morganti, *La didattica in classe. Casi, problemi e soluzioni* (pp. 127-136). Roma: Carocci editore.

Carenzio, A., & Ferrari, S. (2021). Suggerire e gestire il feedback. In P.C. Rivoltella (Ed.), *Apprendere a distanza. Teorie e metodi* (pp.215-222). Milano: Raffaello Cortina Editore.

Carless D., & Chan K. K. H. (2017). Managing dialogic use of exemplars. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(6), 930-941. doi:10.1080/02602938.2016.1211246

Coggi, C., & Pizzorno, M. C. (2017). La valutazione formativa in Università. In A. M. Notti (Ed.), *La funzione educativa della valutazione* (pp. 37-58). Lecce-Rovato: Pensa MultiMedia.

Denner, J., Werner, L., & Ortiz, E. (2012). Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts? *Computers & Education*, 58(1), 240-249. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.006

Falcinelli, F., Sabatini, M., & Nini, E. (2018). Pre-teachers training in digital competence: a workshop experience on coding. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, 18(1), 311-322. doi: 10.13128/formare-22500

Gabriele, L., Bertacchini, F., Bilotta, E., & Pantano, P. (2020). Laboratorio per apprendere le competenze del 21 secolo: percorsi didattici con scratch per i futuri insegnanti della scuola primaria. *Italian Journal of Educational Technology*, 28(1), 20-42. doi:10.17471/2499-4324/1113

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines (1st ed.). San Francisco: Jossey-Bass.

Giampaolo, M., & Garofano, C. (2021). Il coding nei percorsi di tirocinio degli studenti di Scienze dell'educazione e della formazione. Uno studio di caso. *Media Education*, 12(2), 73-82.

- Graham, C.R. (2013). Emerging practice and research in blended learning. In M.J. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (3rd ed.), (pp. 333-350). New York: Routledge.
- Grion, V., Serbati, A., Tino, C., & Nicol, D. (2017). Ripensare la teoria della valutazione e dell'apprendimento all'università: un modello per implementare pratiche di peer review. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa – Italian Journal of Educational Research*, 10(19), 209–225.
- Gutiérrez Braojos, C., Montejo Gámez, J., Poza Vilches, M. D. F., & Marín Jiménez, A. E. (2020). Evaluation of research on the Knowledge Building pedagogy: a mixed methodological approach. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, 26(1), 1-23. doi:10.7203/relieve.26.1.16671
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. doi:0.3102/003465430298487
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The impact of digital technology on learning: A summary for the education endowment foundation* [Report]. Retrieved from https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Publications/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning (2012).pdf
- Hughes, G., Smith, H., & Creese, B. (2015). Not seeing the wood for the trees: developing a feedback analysis tool to explore feed forward in modularised programmes. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(8), 1079–1094. doi:10.1080/02602938.2014.969193
- Jeffrey, L. M., Milne, J., Suddaby, G., & Higgins, A. (2014). Blended learning: How teachers balance the blend of online and classroom components. *Journal of Information Technology Education*, 13, 121-140. Retrieved from <http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13ResearchP121-140Jeffrey0460.pdf>
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching. A conversational framework for the effective use of learning technologies*. New York and London: Routledge.
- Legge 107 (2015). Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti. (15G00122) (GU Serie Generale n.162 del 15-07-2015). Retrieved from <https://www.miur.gov.it/-/legge-107-del-maggio-2015>
- Ligorio, M. B. (2001). Integrating communication formats: Synchronous versus asynchronous and text-based versus visual. *Computers & Education*, 37(2), 103-125. doi:10.1016/S0360-1315(01)00039-2
- Ligorio, M.B., Cacciamani, S., & Cesareni, D. (2021). *Didattica blended. Teorie, metodi ed esperienze*. Firenze: Mondadori.
- Lipnevich, A. A., & Smith, J. K. (2009). Effects of differential feedback on students' examination performance. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15(4), 319-333. doi:10.1037/a0017841
- Lucisano, P., & Salerni, A. (2002). *Metodologia della ricerca in educazione e formazione*. Roma. Carocci.
- Masie, E. (2006). The blended learning imperative. In C. J. Bonk, C. R. Graham, *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*, pp. 22-26. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Marzano, A. (2022). CustOmized FeedbACK sysTem to suppOrt tRaining, COFACTOR. *Italian Journal of Educational Research*, 28, 48-60. doi:10.7346/sird-012022-p48
- Marzano, A., & Miranda, S. (2020). The DynaMap Remediation Approach (DMRA) in online learning environments. *Computers & Education*, 162, 1-18. doi:10.1016/j.compedu.2020.104079
- Menichetti, L., Pellegrini, M., & Gola, G. (2019). Cornici mentali e stereotipie didattiche nella formazione degli insegnanti. *Formazione & insegnamento*, 17(1), 351-374. doi:10.7346/-fei-XVII-01-19_29

- Mezirow, J. (2003). Transformative learning as discourse. *Journal of Transformative Education*, 1(1), 58-63.
- Miranda, S. (2021). *Itinerari didattici per lo sviluppo del pensiero computazionale*. San Cesario di Lecce: Pensa Editore.
- Miranda, S. (2022). Orienting the attitudes of future teachers towards effective interventions: restructuring misconceptions and naïve didactic points of view. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*, (25), 141-160. doi:10.7358/ecps-2022-025-mira
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*. (Ristampa 2020). Basic Books.
- Pellerey, M. (2018). Educare al pensiero computazione: un'esigenza per i processi di formazione professionale. *Rassegna Cnos*, 34(2), 37-51.
- Pesavento, T., Klein, J., Macasaet, D., Shorter, C. H. A. D., & Wagstaff, S. (2015). Teaching with Technology. *Learning Support Services*, UW-Madison. Retrieved from <https://wisc.pb.unizin.org/teachingwithtech>
- Pinto, M., & Leite, C. (2020). Digital technologies in support of students learning in Higher Education: literature review. *Digital Education Review*, (37), 343-360.
- Price M., Carroll J., O'Donovan B., & Rust C. (2011). If I was going there I wouldn't start from here: A critical commentary on current assessment practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 36(4), 479-492. doi: 10.1080/02602930903512883
- Quan, C. G. (2015). Student teachers evaluating and assessing SCRATCH in the Applied Linguistics classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1450-1456. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.774
- Ranieri, M. (2005). E-learning: modelli e strategie didattiche. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.774 to: Erickson.
- Ranieri, M., & Giampaolo, M. (2018). Educatori all'università. Un modello di didattica blended e problem based per il corso di qualifica per educatori professionali socio-pedagogici. *Form@re*, 18(3), 108-125.
- Repenning, A., Webb, D. C., Koh, K. H., Nickerson, H., Miller, S. B., Brand, C., & Repenning, N. (2015). Scalable game design: A strategy to bring systemic computer science education to schools through game design and simulation creation. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 15(2), 1-31. doi: 10.1145/2700517
- Rivoltella, P.C. (Ed.) (2021). *Apprendere a distanza. Teorie e metodi*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Sajid, M.R., Laheji, A.F., Abothenain, F., et al. (2016). Can blended learning and the flipped classroom improve student learning and satisfaction in Saudi Arabia? *International Journal of Medical Education*, 7, 281-285. doi:10.5116/ijme.57a7.83d4
- Salmon, G. (2002). *E-tivities: A key to active online learning*. London, United Kingdom: Routledge.
- Sansone, N. (2020). E-tivity. In P. Limone, G.A. Toto, & N. Sansone (Eds.), *Didattica universitaria a distanza. Tra emergenze e futuro*, (pp.61-71). Bari: Progedit.
- Shu, H., & Gu, X. (2018). Determining the differences between online and face-to-face student-group interactions in a blended learning course. *The Internet and Higher Education*, 39, 13-21. doi: 10.1016/j.iheduc.2018.05.003

- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4-28. doi: 10.3102/0034654310393361
- Trinchero, 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- 55. doi: 10.17471/2499-4324/1013
- Vivanet, G. (2017), Tecnologie per apprendere. Quando e come utilizzarle. In G. Bonaiuti, A. Calvani, L. Menichetti, G. Vivanet, *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze* (pp. 81-123). Roma: Carocci.
- Vo, H.M., Zhu, C., & Diep, N.A. (2017), The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: a meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53,17-28. doi: 10.1016/j.stueduc.2017.01.002
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2004). Fare progettazione. La teoria di un percorso didattico per la comprensione significativa. Roma: LAS.
- Wilson, A., Hainey, T., & Connolly, T. M. (2013). Using Scratch with primary school children: an evaluation of games constructed to gauge understanding of programming concepts. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 3(1), 93-109.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wittrock, M. C. (1992). Generative learning processes of the brain. *Educational Psychologist*, 27(4), 531-541.