

BRICKS | TEMA

Formazione docenti sugli strumenti open source per l'insegnamento dei linguaggi di programmazione

a cura di:

Roberto Ghelli e Marta Sanz
Manzanedo



Istruzione secondaria; Formazione docenti; Insegnamento Coding; DigCompEdu; Moodle

Introduzione

Anno dopo anno l'informatica riveste un'importanza sempre maggiore sia a livello globale che in Italia. Da un lato vi è l'evoluzione tecnologica e le crescenti competenze richieste ai cittadini di una società iperconnessa e fortemente digitalizzata. Dall'altro il tessuto economico-produttivo a volte trova difficoltà a reperire figure lavorative specializzate in ambito ICT e c'è il rischio che le difficoltà aumentino per quanto concerne le nuove figure professionali che si creeranno nei prossimi anni. In questo quadro l'insegnamento dell'Informatica assume un rilievo particolare anche nei livelli avanzati di istruzione come università scientifiche e varie scuole secondarie di secondo grado che contemplano nei loro piani di lavoro discipline informatiche come materie a sé.

Le tecniche e metodologie didattiche per queste discipline ormai da vari anni possono sfruttare numerosi strumenti digitali e online soprattutto a seguito della pandemia Covid-19^{1 2 3} ed il successivo piano PNRR. L'integrazione di strumenti e metodologie innovative nel processo di insegnamento sta ricevendo una forte spinta verso il digitale accelerando così l'adozione di strumenti come le piattaforme di e-learning nelle scuole secondarie e portando alla luce metodologie didattiche associate a soluzioni digitali per l'educazione degli adolescenti, anche in ambito informatico. Metodologie e strumenti che tuttavia ad oggi nelle scuole secondarie ancora non sono particolarmente in uso nonostante il grande balzo in avanti sul fronte tecnologico e "digitale".

Il presente articolo descrive una proposta formativa rivolta ai docenti di discipline informatiche delle scuole secondarie di secondo grado basata sull'utilizzo specifico del software CodeRunner, un plugin per la piattaforma di E-Learning Moodle, volto a migliorare l'insegnamento e l'apprendimento dei linguaggi di programmazione offrendo la possibilità di somministrare domande di coding la cui risposta è un codice sorgente che viene verificato, eseguito e valutato in tempo reale. Inoltre si analizzano i risultati ottenuti a seguito della realizzazione di workshop formativi per docenti nell'ambito delle attività proposte dalle Equipe Formative Territoriali. L'analisi viene svolta anche dal punto di vista dell'adottabilità dello strumento Moodle-CodeRunner nelle scuole secondarie e delle difficoltà oggettive che si possono riscontrare.

Per una descrizione più approfondita delle funzionalità e vantaggi offerti dal plugin CodeRunner nonché una spiegazione dettagliata su configurazione e funzionamento si rimanda all'articolo "Il laboratorio

¹ Cabero A., J., Llorente C. et al. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, (2020), 9(2), pp. 25–34

² Espino-Díaz, L., Fernandez-Camirero, G. et al. Analyzing the impact of COVID-19 on education professionals. Toward a paradigm shift: ICT and neuroeducation as a binomial of action. *Sustainability (Switzerland)* (2020), 12(14). <https://doi.org/10.3390/su12145646>

³ López Aguado, M. El incremento de las desigualdades educativas producido por la pandemia del coronavirus. *Excellence and Innovation in Learning and Teaching* (2020), 5(2)

virtuale di coding per una didattica dei linguaggi di programmazione” di Giuliana Barberis presentato al MoodleMoot 2021⁴.

Obiettivi ed organizzazione della proposta formativa

Lo strumento CodeRunner offre numerose potenzialità che, una volta integrate in una didattica digitale integrata e coadiuvata dalla piattaforma Moodle, possono migliorare sensibilmente la qualità del lavoro svolto dal docente di discipline informatiche.



Figura 1 – Macroaree DigCompEdu

La proposta formativa è stata progettata al fine di potenziare e promuovere tra gli insegnanti varie competenze digitali proprie del quadro di riferimento europeo DigCompEdu⁵ le cui macroaree sono mostrate in Fig. 1. Nello specifico si intendeva valorizzare competenze afferenti alle seguenti aree del quadro di riferimento:

Area 1 - Coinvolgimento e valorizzazione professionale: Collaborazione professionale; Pratiche riflessive. Il primo aspetto è incentivato grazie ai workshop stessi volti anche ad incentivare la creazione di una rete tra professionisti anche mediante la piattaforma Moodle come ambiente di condivisione, punto di riferimento per materiali e contatto tra colleghi (partecipanti ai corsi, messaggistica interna). Le pratiche riflessive sono proposte durante gli incontri e le attività asincrone (la progettazione guidata delle unità didattiche).

Area 2 - Risorse digitali: Selezionare le risorse digitali; Creare e modificare le risorse digitali. I workshop erano volti a livello pratico proprio alla realizzazione di quiz e la loro applicazione in aula.

⁴ Barberis G. Pagine da MoodleMoot Italia 2021 - Atti del Convegno-, pp. 13-24.

[https://www.aium.it/pluginfile.php/9957/mod_data/content/9628/Pagine da MoodleMoot Italia 2021 - Atti del Convegno-1064.pdf](https://www.aium.it/pluginfile.php/9957/mod_data/content/9628/Pagine_da_MoodleMoot_Italia_2021_-_Atti_del_Convegno-1064.pdf)

⁵ <https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/fr/didattica-digitale/strumenti-e-materiali/digcompedu>

Area 3 - Pratiche di insegnamento e apprendimento: Pratiche di insegnamento, Guida e supporto agli studenti; Apprendimento autoregolato. Non essendo scontato un utilizzo di CodeRunner che sia efficace didatticamente si è posta attenzione su come la didattica debba essere ricalibrata (vedi nuovamente la progettazione guidata, ma anche varie indicazioni fornite e momenti di riflessione durante i workshop) nonché ad alcuni dettagli su cui fare attenzione nel momento di creazione dei quiz affinché gli allievi siano in grado di monitorare e riflettere sul proprio apprendimento.

Area 4 - Valutazione dell'apprendimento: Strategie di valutazione, Analisi dei dati del processo di apprendimento, Ricontra sull'apprendimento e pianificazione didattica. Sono stati previsti appositi momenti negli incontri finali per prendere in considerazione l'integrazione di CodeRunner nei tradizionali metodi di valutazione, vantaggi, limiti e in quali contesti possa essere utilizzato.

Area 5 - Valorizzazione delle potenzialità degli studenti: Differenziazione e personalizzazione. Quest'ultimo punto è stato trattato solo marginalmente durante i workshop perché la possibilità di individualizzare risorse ed attività è già offerta da Moodle tramite numerose funzionalità, basti pensare ai gruppi, alla visibilità dei contenuti o alla semplicità con cui si può modificare e ricalibrare un learning object per destinatari con differenti bisogni educativi.

Per raggiungere tali obiettivi la ricerca è stata così organizzata:

- Configurazione e messa in opera della piattaforma informatica
- Progettazione dei workshop formativi
- Svolgimento dei workshop, applicazione in aula delle tecniche proposte e somministrazione di questionari pre e post corso
- Focus group finale con gli insegnanti coinvolti
- Analisi dei risultati, riflessione e indagine, basata sulle percezioni degli insegnanti coinvolti, sull'impatto del percorso formativo in termini di potenzialità, utilizzabilità ed efficacia nelle scuole.

Metodologia della proposta formativa

Panoramica dei moduli formativi proposti

La progettazione della proposta formativa trae ispirazione dai consolidati modelli TPACK⁶ e SARM⁷, pietre miliari nel panorama educativo contemporaneo. Il modello TPACK, acronimo di Technological, Pedagogical, and Content Knowledge, evidenzia l'intersezione tra competenze tecnologiche, pedagogiche e di contenuto che ogni docente dovrebbe avere. Questo approccio garantisce che la formazione non solo trasmetta informazioni, ma lo faccia in modo pedagogicamente solido e sfruttando

⁶ Harrington, R. A., Driskell, S. O., Johnston, C. J., Browning, C. A., & Niess, M. L.. Technological Pedagogical Content Knowledge, In TPACK (2019), <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7918-2.ch016>

⁷ Puentedura, R. (2009). SAMR: A Contextualized Introduction. As We May Teach: Educational Technology, From Theory Into Practice

al meglio le risorse tecnologiche disponibili. D'altro canto, il modello SARM, pur avendo un focus diverso, completa in maniera efficace l'approccio TPACK, offrendo ulteriori strumenti e strategie per una formazione davvero innovativa e all'avanguardia. La combinazione di questi due modelli consente di sviluppare proposte formative che sono contemporaneamente ancorate a solide basi teoriche e altamente innovative dal punto di vista didattico e tecnologico.

Nello specifico sono stati realizzati due workshop rivolti a docenti in possesso di due requisiti:

1. essere docenti di discipline informatiche o affini (ad esempio docenti che nei propri piani di lavoro insegnano algoritmi o programmazione)
2. avere un livello di ingresso DigCompEdu almeno B1 (Sperimentatore).

InformaticaDivertente / Ripasso programmazione Python / Domande

QUIZ **Ripasso programmazione Python**

Quiz Impostazioni Domande Risultati Deposito delle domande Altro ▾

Domande

Non puoi aggiungere o eliminare domande perché esistono tentativi già svolti. (Tentativi: 21)

Domande: 5 | Questo quiz è aperto Voto massimo 10,00 Salva

Rimpagina Seleziona più elementi Totale punti: 10,00

Ordinamento casuale ⓘ

Pagina	Numero	Titolo	Descrizione	Controlli	Punteggio
Pagina 1	1	I/O ed operatori su stringhe	Leggere da tastiera una stringa e stampare a...	Sempre l'ult 🔍	2,00
Pagina 2	2	Funzione if con operatore aritmetico	Dato un numero da tastiera controll...	Sempre l'ult 🔍	2,00
Pagina 3	3	Dal for al while	Riscrivere il seguente programma che stampa a ...	Sempre l'ult 🔍	2,00
Pagina 4	4	Correggi il codice	Il seguente codice calcola il numero di vocali ...	Sempre l'ult 🔍	2,00
Pagina 5	5	Completa il codice	Il seguente programma inverte una stringa ...	Sempre l'ult 🔍	2,00

Figura 2 – Esempio di elenco domande su CodeRunner

Ogni workshop era così organizzato:

- Uno o due incontri sincroni a distanza nei quali veniva presentata la piattaforma, l'architettura software, gli obiettivi da raggiungere ed i task da svolgere. inoltre veniva mostrato nel dettaglio la creazione degli esercizi su CodeRunner ed alcune best practices.
- Attività asincrona da parte degli insegnanti corsisti
 - progettazione e realizzazione di un project work dell'attività didattica pratica da realizzare con le proprie classi

- realizzazione degli esercizi di coding su CodeRunner, da far svolgere ai rispettivi studenti durante la pratica in aula (Fig. 2)
 - svolgimento della pratica di coding con le proprie classi osservandone le varie fasi
 - focus group finale con gli insegnanti coinvolti con somministrazione di questionario post-corso e discussione/confronto finale
- Per ogni workshop sono state previste 10 ore di attività, tra incontri online, lavoro autonomo e lavoro svolto con le classi. La partecipazione ad almeno il 60% delle attività veniva riconosciuta tramite specifico attestato.

Il plugin CodeRunner

CodeRunner⁸ è un plugin per Moodle sviluppato dalla University of Canterbury come ben spiegato dal Prof. Lobb⁹, il principale ideatore. È volto a potenziare i classici moduli “Quiz” di Moodle permettendo di realizzare “domande su coding” per la cui risposta è necessario scrivere (o modificare) del codice sorgente di programmazione. Ogni risposta viene gestita, testata e valutata da CodeRunner stesso come possiamo vedere in Fig. 3. Nel dettaglio, l’esecuzione del codice viene svolta da un altro componente dell’architettura Moodle-CodeRunner cioè il Jobe Server¹⁰, un motore volto proprio a compilare, interpretare ed eseguire i programmi in un ambiente separato, sicuro e performante.

La gestione dello strumento non è complessa tuttavia alcuni accorgimenti più specifici rispetto ad altre tipologie di domanda ed alcune buone pratiche sono decisive affinché il plugin si riveli efficace come strumento didattico. Per questo motivo nella progettazione dei workshop si è dedicato buona parte dei contenuti degli incontri sincroni e delle attività asincrone al consolidamento di tali competenze abilitanti e condivisione di best practices, anche sfruttando la stessa piattaforma Moodle come ambiente di condivisione in quanto i docenti corsisti avevano accesso anche alle risorse (le domande quiz) realizzate dai colleghi. Non ultimo la possibilità di sfruttare forum e chat direttamente all’interno della piattaforma oggetto dei workshop, Moodle.

Dal punto di vista didattico-educativo CodeRunner rappresenta un ambiente di apprendimento virtuale dove gli studenti sono liberi di sperimentare e realizzare soluzioni a vari problemi proposti, implementando esattamente una didattica costruttivista.

⁸ Homepage del plugin CodeRunner https://moodle.org/plugins/qtype_coderunner

⁹ Lobb R., Harlow J., Coderunner: a tool for assessing computer programming skills, 2016, DOI:10.1145/2810041

¹⁰ Documentazione del JobeServer <https://github.com/trampgeek/jobe>

Cr Correggi il codice Versione 4 (ultima)

Domanda 1

Risposta
corretta
Punteggio
ottenuto 1,60
su 2,00

Il seguente codice calcola il numero di vocali contenute in un testo fornito in input ma contiene errori sparsi. Correggili!

For example:

Input	Result
Hello World	numero vocali: 3
Nooooo!	numero vocali: 5
Brrrrr!	numero vocali: 0

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

```

1 testo = input()
2 vocali = 'aeiou'
3 occ = 0
4 for t in range(0, len(testo), 1):
5     for l in range(0, len(vocali), 1):
6         if vocali[l] == testo[t]:
7             occ = occ + 1
8 print("numero vocali:", occ)

```

Verifica risposta

	Input	Expected	Got	
✓	Hello World	numero vocali: 3	numero vocali: 3	✓
✓	Nooooo!	numero vocali: 5	numero vocali: 5	✓
✓	Brrrrr!	numero vocali: 0	numero vocali: 0	✓

Passed all tests! ✓

Risposta corretta

Punteggio di questo invio: 2,00/2,00. Considerando i tentativi precedenti, si ottiene 1,60/2,00.

Figura 3 – Esempio di quiz di coding con feedback immediato

Sperimentazione svolta e valutazione

La proposta formativa è stata realizzata mediante due workshop rivolti a docenti delle scuole della Toscana. I workshop erano simili per struttura e contenuti presentando solo piccole differenze non sostanziali e sono stati svolti in tempi diversi per venire incontro alle varie necessità dei partecipanti.

Sono state coinvolte 18 scuole e 28 docenti. I partecipanti hanno poi utilizzato la piattaforma nei laboratori informatici delle proprie scuole somministrando alle proprie classi un totale di circa 77 esercizi di coding da loro progettati. Degli studenti coinvolti hanno partecipato attivamente circa 178 studenti di classi dalla prima alla quinta, caricando sulla piattaforma 271 consegne di snippet di codice da loro realizzati.

Gli esercizi testavano abilità di coding prevalentemente sui linguaggi C, C++, Java, PHP, JS, Python ed interrogazioni SQL. I temi principalmente trattati sono stati principalmente sulle fondamenta della programmazione e, in modo minore, argomenti più avanzati. I principali sono: cicli; array e matrici; metodi e funzioni; variabili; ricerche sequenziali; ordinamenti; algoritmi (ad es.: la soluzione di un'equazione di 2° grado; gestione di stringhe); interrogazioni a DBMS. Tra gli avanzati si trovano anche: polimorfismo; multithreading; gestione delle eccezioni.

Durante la durata dei workshop e fino alla fine dell'anno scolastico è stata messa a disposizione dei corsisti una piattaforma Moodle/CodeRunner. In particolare si è fornito agli insegnanti l'accesso ad un corso Moodle ad hoc nel quale era stato assegnato loro il ruolo di "Docente editor". Nel corso che poteva essere usato sia come ambiente di test che per realizzare e somministrare ai propri allievi i quiz, sono stati preventivamente messi a disposizione vari esercizi utilizzabili come modello (Fig. 4).

Informatica Open per Studenti

Corso Impostazioni Partecipanti Valutazioni Report Altro ▾

> **Introduzione** Minimizza tutto

> **Ambiente di test (solo docenti)** Nascosta agli studenti

> **ITT F...**

> **IIS M...**

▼ **ISIS D...**

QUIZ
Test C++ (3 INF C)

Condizioni per l'accesso: Appartenere al gruppo ISIS

QUIZ
Test C++ (3 INF B)

Condizioni per l'accesso: Appartenere al gruppo ISIS

> **Liceo Scientifico**

> **ITE B...**

Figura 4 – Ambiente di somministrazione quiz per gli studenti delle varie scuole

Un ulteriore corso, nel quale i docenti corsisti avevano il ruolo di "Studente", è stato utilizzato per fornire indicazioni, documenti, riferimenti ed attività da svolgere volte a fornire supporto all'apprendimento della piattaforma stessa.

Agli studenti sono state fornite semplici credenziali preimpostate ed anonime al fine di semplificare lo svolgimento della pratica e non incorrere in difficoltà aggiuntive (organizzative, privacy da gestire ed altro) estranee agli obiettivi del corso.

Fornire ai docenti corsisti il ruolo di "Docente editor" sul medesimo corso Moodle ha permesso la condivisione di un ambiente comune all'interno nel quale muoversi liberamente, creando contenuti come i quiz CodeRunner, sezioni o altre attività e analizzando i materiali realizzati da altri, inclusi i risultati ottenuti dallo svolgimento da parte di studenti di altre scuole, nonché utili indicazioni da parte di CodeRunner stesso come l'Indice di semplicità, e l'efficienza discriminante come mostrato in Fig. 5.

Questo ha permesso di semplificare la creazione di contenuti, la comprensione della piattaforma e facilitare, in generale, la collaborazione tra docenti.

Deposito delle domande

Scegli una categoria:

La categoria default per le domande condivise nel contesto 'InformaticaDivertente'.
Non è stato usato nessun filtro basato su tag

Filtra per tag...

Visualizzazione del testo della domanda nell'elenco delle domande

Opzioni di ricerca

Visualizza anche le domande presenti nelle sotto categorie

Visualizza anche le domande già valutate

Crea una nuova domanda...

Domanda	Azioni	Stato	Versione	Creato da	Commenti	Da controllare	Indice di semplicità	Efficienza discriminante	Utilizzo	Ultimo utilizzo	Modificata da
Nome della domanda / Codice identificativo				Nome / Cognome / Data							Nome / Cognome / Data
Azzera diagonale	Modifica	Pronta	v17	--PRIVACY-- 11 aprile 2023, 21:48	0	Improbabile	47,37%	74,99%	1	giovedì, 13 aprile 2023, 17:54	--PRIVACY-- 11 aprile 2023, 21:48
Completa il codice	Modifica	Pronta	v5	--PRIVACY-- 1 maggio 2023, 11:19	0	Molto probabile	55,71%	7,08%	1	mercoledì, 3 maggio 2023, 09:14	--PRIVACY-- 1 maggio 2023, 11:19
conta elementi array superiori a soglia	Modifica	Pronta	v4	--PRIVACY-- 27 aprile 2023, 11:27	0	Molto probabile	34,33%	-41,36%	2	martedì, 9 maggio 2023, 20:14	--PRIVACY-- 27 aprile 2023, 11:27
Correggi codice	Modifica	Pronta	v4	--PRIVACY-- 26 aprile 2023, 15:40	0	-	0,00%	N/D	1	giovedì, 27 aprile 2023, 08:24	--PRIVACY-- 26 aprile 2023, 15:40
Correggi il codice	Modifica	Pronta	v4	--PRIVACY-- 5 ottobre 2023, 17:01	0	-	N/D	N/D	1	Mai	--PRIVACY-- 5 ottobre 2023, 17:01
Crea tavola pitagorica	Modifica	Pronta	v11	--PRIVACY-- 12 aprile 2023, 08:15	0	Improbabile	71,58%	67,41%	1	giovedì, 13 aprile 2023, 17:54	--PRIVACY-- 12 aprile 2023, 08:15
Dai for al while	Modifica	Pronta	v1	--PRIVACY-- 30 aprile 2023, 18:10	0	Molto probabile	63,81%	30,16%	1	mercoledì, 3 maggio 2023, 09:14	--PRIVACY-- 30 aprile 2023, 18:10
Funzione if con operatore aritmetico	Modifica	Pronta	v4	--PRIVACY-- 1 maggio 2023, 11:19	0	Molto probabile	68,57%	21,22%	1	mercoledì, 3 maggio 2023, 09:14	--PRIVACY-- 1 maggio 2023, 11:19

Figura 5 – Elenco domande con indicatori di semplicità ed efficienza

L'uso dei quiz nella didattica è un efficace strumento per promuovere l'apprendimento attivo dei discenti. Quando sono ben progettati, questi quiz possono stimolare la riflessione critica e l'autovalutazione, incoraggiando gli studenti a identificare e colmare le proprie lacune di conoscenza su determinati argomenti. La natura interattiva dei questionari online può aumentare l'engagement e la motivazione degli studenti vista la possibilità di ricevere feedback immediato gli permette di comprendere meglio i propri errori e di correggerli in tempo reale. In sintesi, i quiz possono essere un potente strumento e alleato nell'ottimizzazione dei processi di apprendimento attivo dove lo studente ne prende parte e rimane al centro di tutto il processo educativo¹¹. Nell'ambito pedagogico, i quiz emergono come strumenti per la valutazione e la buona riuscita dell'apprendimento. Essi non solo offrono una misura oggettiva dell'assimilazione dei contenuti da parte degli studenti, ma fungono anche da catalizzatori per la riflessione critica sulle proprie competenze. Dunque, la natura interattiva dei quiz, specialmente in formati digitali, serve a potenziare la motivazione intrinseca degli studenti. Tuttavia, uno degli aspetti più salienti dei quiz è la capacità di fornire feedback. Questa, se ben strutturata, può delineare con precisione le aree di forza e quelle che necessitano di ulteriore approfondimento. Inoltre CodeRunner, nel ruolo di compilatore del codice sorgente della risposta fornita dallo studente, potenzia ed amplia l'offerta dei feedback delle risposte in quanto, qualora sia riscontrato un errore di compilazione, mostra automaticamente come feedback tipo e posizione dell'errore di compilazione. Un esempio è mostrato in

¹¹ Hattie, J., Timperley, H. The power of feedback. In Review of Educational Research, (2007)

<https://doi.org/10.3102/003465430298487>

Fig. 6 dove in pratica si invita a ricontrollare la linea 14 del codice scritto in quanto è stata riscontrata un'incompatibilità tra i tipi di dato utilizzati.

Scrivi una funzione **azzera_diagonale** che, presa una matrice quadrata di interi di dimensione massima 5x5, imposti tutti gli elementi della diagonale principale a zero.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

```

1  const int DIM_MAX=5;
2  void  azzera_diagonale (int m[][DIM_MAX], int dim){
3      for(int i = 0; i<dim;i++)
4          m[i] = 0;
5  }

```

Verifica risposta

Syntax Error(s)

```

__tester__.cpp: In function 'void azzera_diagonale(int (*)[5], int)':
__tester__.cpp:14:14: error: incompatible types in assignment of 'int' to 'int [5]'
 14 |         m[i] = 0;
    |         ~~~~~

```

Risposta errata

Punteggio di questo invio: 0,00/2,50. L'invio ha ricevuto una penalità di 0,25.

Figura 6 – Esempio di errore di compilazione

Analisi dei risultati e conclusioni

Al fine di valutare in modo quantitativo i risultati delle attività formative sono stati somministrati ai corsisti un sondaggio iniziale ed uno finale che contenevano alcune domande uguali così da verificare l'impatto della formazione svolta.

Inoltre durante le attività sincrone intermedie (laddove presenti) e conclusive, nonché all'interno dei sondaggi stessi, è stato riservato dello spazio per domande, esposizione e condivisione di riflessioni e considerazioni. Questi momenti si sono rivelati importanti per la valutazione qualitativa e preziosi per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi in linea con il quadro DigCompEdu.

Ai due workshop si sono iscritti un totale di 28 docenti e lo hanno portato a termine con successo in 18, circa il 64%. Dei docenti che non hanno concluso 8 non hanno partecipato ad alcuna attività e 2 non avevano i prerequisiti necessari: livello di ingresso DigCompEdu almeno B1 (Sperimentatore), docenza discipline tecnico-informatiche nelle scuole secondarie. Di conseguenza non vi era interesse a concludere il corso. Tenendo in considerazione questo aspetto la percentuale di partecipazione e successo al corso è stata di circa il 69%, inaspettatamente alta per la media di questa tipologia di corso. Va sottolineato che i criteri di accesso e la specificità della tematica trattata hanno portato ad iscriversi docenti molto interessati e motivati.

I docenti provenivano principalmente da Istituti Tecnico-Tecnologici dove le discipline che contemplano programmazione nell'articolazione informatica arrivano a coprire fino a circa il 50% del totale delle lezioni,

seguita da Licei Scientifici e Istituti Tecnico-Commerciali dove comunque è previsto l'insegnamento dell'informatica come disciplina a sé stante (Fig. 7).

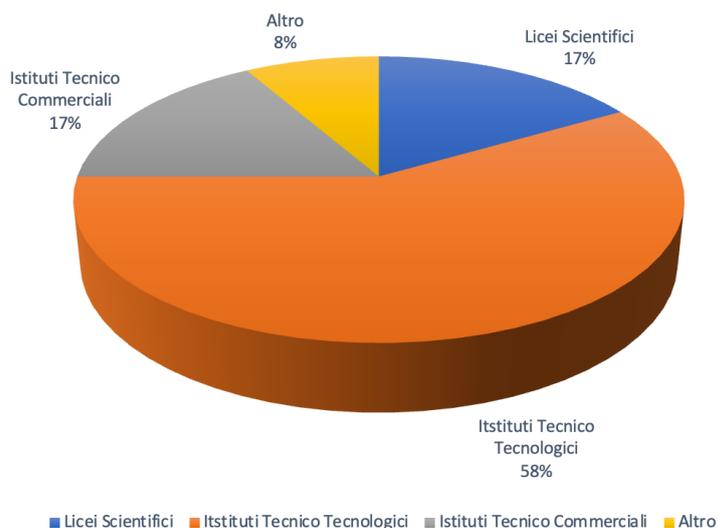


Figura 7 – Istituti di provenienza dei docenti partecipanti alla formazione

In generale gli strumenti di E-Learning vengono usati più volte alla settimana. Vari sono gli strumenti di coding online conosciuti, tra cui: Arduino Web Editor, codechef.com, ideone.com, onlinegdb.com. Tuttavia il 62% dei partecipanti, ad inizio corso, ha risposto affermativamente alla domanda "Utilizzo strumenti per la correzione/valutazione automatica degli esercizi di coding?" (Fig. 8).

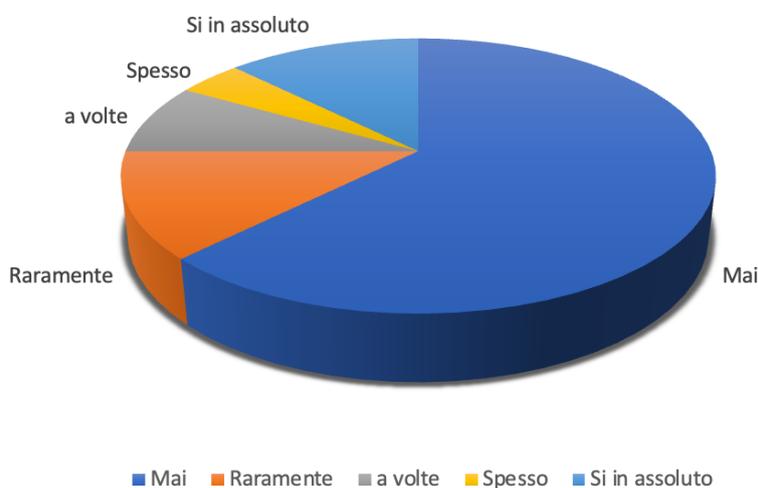


Figura 8 – Utilizzo di strumenti per la correzione automatica di esercizi di coding

In generale la partecipazione alla sperimentazione pratica di CodeRunner con gli studenti delle classi dei docenti corsisti è stata migliore rispetto alle modalità di lezione normalmente utilizzate (prevalentemente lezioni frontali, pratica guidata, Learning by doing). secondo il 50% dei docenti corsisti la partecipazione dei loro allievi (Fig. 9) è stata maggiore.

Il miglioramento c'è stato in termini del raggiungimento degli obiettivi dove la media di "insufficienze" passa da circa il 35% a circa il 25%, una maggiore partecipazione passando da una media di "partecipazione non adeguata" di circa il 35% al 20%.

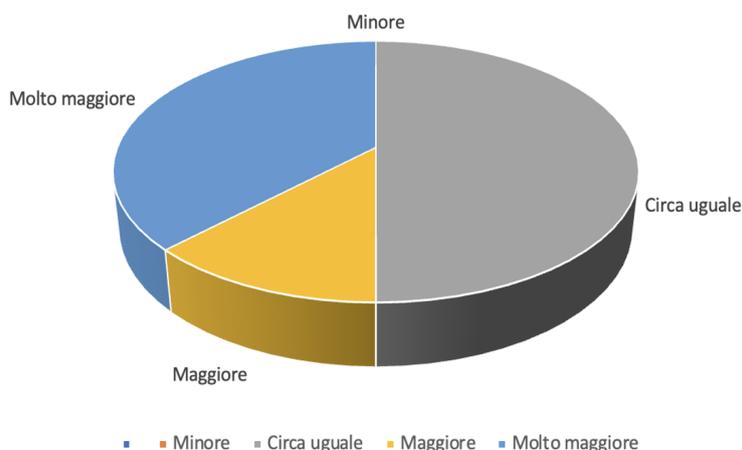


Figura 9 – Partecipazione degli studenti alla pratica su CodeRunner rispetto alle metodologie "classiche" di insegnamento

In merito si riporta di seguito un estratto delle principali considerazioni fatte dai docenti corsisti durante l'osservazione delle attività svolte dagli studenti.

Commenti positivi:

- "Interesse verso il nuovo strumento"
- "Una maggiore interazione soprattutto durante la fase di testing del risultato. È stato per loro piacevole effettuare gli esercizi con questa nuova modalità."
- "Avere tante domande, di diversa difficoltà e ciascuna con un'autovalutazione a sé stante, ha aiutato gli studenti a focalizzarsi sulle singole parti"
- "L'aver una guida nello svolgimento dell'esercizio (ho proposto sempre una traccia nella soluzione da proporre per evitare che si discostassero da quanto richiesto e invalidassero i test il vedere subito il feedback li ha stimolati a cercare di ottenere un risultato."
- "Una buona attenzione a fare delle consegne parziali "sensate" perché sapevano che il numero di tentativi, dopo una prima soglia, abbassava il punteggio"

Commenti negativi:

- "Eccessiva rigidità dell'interfaccia che sono stati costretti ad utilizzare"
- "Sono rimasti molto "spiazzati" dal trovarsi di fronte ad una valutazione che penalizzava i tentativi errati."

Durante gli incontri finali si è svolta anche una riflessione sull'utilità didattica di CodeRunner nelle scuole secondarie di secondo grado. In particolare sono stati predisposti all'interno del questionario finale specifici quesiti di cui, per brevità, si riportano in Tab. 1 domande e risposte in forma compatta.

Domanda	Punteggio (1 = minimo, 5 = MASSIMO, media = 2,5)
Ritieni che lo strumento sia utile/efficace per monitorare la partecipazione degli studenti?	3,2 (Abbastanza)
Ritieni che lo strumento sia utile/efficace per monitorare i risultati in itinere degli studenti?	3,5 (Molto)
Ritieni che lo strumento sia utile/efficace per monitorare il raggiungimento degli obiettivi degli studenti delle proprie programmazioni annuali?	3,4 (Molto)
Ritieni che lo strumento possa essere utilizzato per svolgere verifiche pratiche con una valutazione reale da riportare sul registro?	2,9 (poco sopra la media)
Vorresti riusare questo strumento (Moodle configurato con il plugin CodeRunner per i quiz di Coding) nei prossimi anni scolastici?	3,9 (Molto)

Tabella 1 – Partecipazione degli studenti alla pratica su CodeRunner rispetto alle metodologie “classiche” di insegnamento

Dai sondaggi si evince una generale buona percezione dello strumento che è stato valutato positivamente dai corsisti che l'hanno utilizzato con le loro classi. Viene ritenuto utile soprattutto per monitorare ed incentivare la partecipazione ed i progressi degli allievi, facilitare autoregolazione e raggiungimento degli obiettivi nonché ridurre le difficoltà degli studenti a rischio dropout. Tuttavia per lo svolgimento di verifiche formali vi è maggior cautela. I docenti potrebbero avere perplessità riguardo alla sicurezza, all'integrità e all'efficacia delle valutazioni online. Potrebbero emergere questioni relative alla possibilità di frode accademica, alla qualità delle domande d'esame o alla capacità dello strumento di valutare accuratamente e imparzialmente le competenze e le conoscenze degli studenti. Pertanto, mentre lo strumento viene accolto favorevolmente per la maggior parte delle attività didattiche, la sua applicazione nelle valutazioni formali richiede ulteriori riflessioni e potenziali adattamenti per garantire che le verifiche siano valide, affidabili ed eque per tutti gli studenti.

Sono rilevanti anche i commenti raccolti in merito a vantaggi, svantaggi e limiti della piattaforma CodeRunner-Moodle.

Svantaggi, limiti:

- “Non è possibile (o non è facile da predisporre) una differenziazione tra errori gravi e imprecisioni.”
- “Porta via molto tempo la creazione iniziale dei diversi quiz”
- “Il numero di opzioni per la configurazione è elevato. Sarebbe interessante una piattaforma più snella.”

- “Penso sia più complesso da utilizzare per verifiche più complesse”
- “L'uso di CodeRunner è abbastanza valido per argomenti limitati (Ciclo for, while, Vettori, ecc.), ma quando si comincia a parlare di programmi con centinaia di righe di codice diventa uno strumento poco utilizzabile.”
- “Ho già utilizzato in passato la piattaforma Moodle e uno dei maggior svantaggi è quello di dover scaricare singolarmente i pdf dei compiti/prove corrette per l'archiviazione digitale.”

Vantaggi, pregi:

- “Una volta creata una batteria di domande, esse possono essere riutilizzate negli anni successivi.”
- “Repository molto interessante, utile e riutilizzabile.”
- “Possibilità (teorica) di scambiarsi materiale con altri docenti”
- “Focalizzare l'attenzione degli studenti su un argomento specifico e non fargli perdere di vista qual è la cosa importante”
- “Strumento utile per incentivare e monitorare il lavoro a casa.”
- “Facilità di utilizzo da parte degli studenti, nella correzione automatica delle prove, nella differenziazione dei tempi di esecuzioni personalizzabili per gli studenti DSA/BES, nell'analisi delle statistiche molto utili per monitorare il raggiungimento degli obiettivi e i possibili interventi correttivi sugli argomenti che sono risultati meno chiari.”
- “Possibilità di fornire un feedback pressoché immediato. ”
- “Permette agli studenti di confrontarsi immediatamente con gli errori commessi. Le penalizzazioni inducono gli studenti ad essere più riflessivi nel fornire la risposta.”
- “Molto efficace per la preparazione di base degli studenti”
- “Utilissima per la tracciatura molto fine del lavoro svolto e consegnato e per riceverne feedback.”
- “Molto flessibile rispetto ad altri strumenti più semplici, tipo google.”
- “Gli studenti possono autovalutarsi e migliorare il proprio apprendimento.”

A seguito di tali commenti si può concludere che in generale l'approccio costruttivista sul quale si fonda, la qualità dell'applicazione/plugin e la sua interfaccia utente fanno sì che lo strumento sia ritenuto utile ed efficace da parte dei docenti e venga vissuto di buon grado e con entusiasmo da parte dei discenti.

Di rilievo è la possibilità di fornire feedback immediato e favorire l'autoregolazione degli studenti.

La possibilità di configurare in modo molto dettagliato gli esercizi è vissuta inizialmente come un ostacolo tuttavia buona parte dei docenti ritiene che, una volta appreso il funzionamento, sia molto più vantaggiosa rispetto ad altri strumenti. Similmente si ritiene impegnativo la realizzazione delle domande mentre è preziosa la possibilità di riutilizzarle in seguito e condividerle con i colleghi.

Un'ultima riflessione riguarda le difficoltà che si possono riscontrare nell'adozione della piattaforma nelle istituzioni scolastiche pubbliche. Si riporta di seguito un estratto delle principali risposte alla domanda *“Quali aspetti reputi più problematici nell'adozione di una simile piattaforma nel proprio Istituto/classi?”*

- “Il cambio/aggiunta di una piattaforma”

- “La configurazione e gestione di Moodle e CodeRunner”
- “L’investimento da parte della scuola su una piattaforma come Moodle deve essere bilanciata da un utilizzo non sporadico”
- “Per quanto riguarda l’attuale Istituto credo che il problema sia il costo.”
- “Condivisione con colleghi”

Ancora una volta non sono presenti problematiche particolarmente difficili da risolvere. Tuttavia emergono necessità di tipo tecnico, gestionali e divulgative.

Visti i risultati dei sondaggi ed i commenti relativi all’ambiente di apprendimento Moodle/CodeRunner si ritiene che la piattaforma sia senza dubbio utile e vantaggiosa. Tuttavia affinché possa radicarsi nelle nostre istituzioni scolastiche potrebbe essere efficace un’ulteriore spinta verso la creazione di reti tra docenti e di un’offerta di risorse (come quiz già predisposti per area tematica, linguaggio di programmazione, percorso scolastico) o l’offerta di piattaforme Moodle che non richiedano un impegno gestionale a singole scuole o docenti così da ridurre le difficoltà di adozione iniziali.



Marta Sanz Manzanedo

marta.sanzmanzanedo@scuola.istruzione.it

Équipe Formativa Territoriale Toscana dal 2021. Liceo F. Cecioni, Livorno

Docente di lingua e civiltà spagnola nella scuola secondaria di secondo grado, dottore di ricerca in Scienze Linguistiche e in Formazione dei Docenti in TIC. Attualmente si occupa di come sfruttare le tecnologie e l’IA per migliorare il processo di apprendimento delle lingue straniere e la formazione degli insegnanti.



Roberto Ghelli

robertoghelli@REMOVEgmail.com

Équipe Formative Territoriali per la Toscana 2021-2023, Liceo F.Redì Arezzo

Docente ed ingegnere informatico, interessato di didattica e relative tecnologie, coltiva segretamente la sua passione per il monitoraggio ambientale, l’elettronica, la meccanica e, più in generale, come queste possano rendere il mondo un posto migliore.