

MOODLE PER IL PROBLEM POSING AND SOLVING: 10 ANNI DI ATTIVITÀ

**Anna Brancaccio¹, Claudio Demartini², Cecilia Fissore³, Francesco Floris³,
Marina Marchisio³, Claudio Pardini⁴, Sergio Rabellino³, Rodolfo Zich⁵**

¹ Direzione generale per gli ordinamenti scolastici e per la valutazione e l'internazionalizzazione del sistema nazionale di istruzione
anna.brancaccio@istruzione.it

² Politecnico di Torino
claudio.demartini@polito.it

³ Università degli Studi di Torino
{cecilia.fissore, francesco.floris, marina.marchisio, sergio.rabellino}@unito.it

⁴ Comitato Scientifico PP&S
claudiopardini1951@gmail.com

⁵ Fondazione Torino Wireless
rodolfo.zich@torinowireless.it

— COMUNICAZIONE —

ARGOMENTO: *Ambiente Digitale di Apprendimento - Formazione docenti - Istruzione secondaria*

Abstract

Il progetto Problem Posing and Solving (PP&S) del Ministero dell'Istruzione, nato nel 2012 come misura di accompagnamento all'introduzione delle Indicazioni Nazionali, sta per festeggiare i dieci anni di attività. In questi anni il progetto ha coinvolto moltissime scuole, docenti e studenti di tutta Italia, proponendo un rinnovamento della didattica mediante l'utilizzo di nuove tecnologie e metodologie. Attualmente possono iscriversi gratuitamente al progetto docenti di tutte le discipline, dalla scuola primaria alla scuola secondaria di secondo grado. In questa comunicazione si analizza il ruolo fondamentale che ha Moodle nell'attuazione del progetto e si riportano alcuni dati.

Keywords – Ambiente Digitale di Apprendimento, Comunità di pratica, Didattica integrata, Formazione docenti.

1 INTRODUZIONE

Il progetto nazionale PP&S - Problem Posing and Solving (sito www.progettoppis.it) del Ministero dell'Istruzione è nato nel 2012 come misura di accompagnamento all'introduzione delle Indicazioni Nazionali che hanno richiesto ai docenti di ripensare alle modalità della loro didattica. Da allora promuove la formazione dei docenti su metodologie didattiche innovative, attraverso l'utilizzo di strumenti digitali e delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione [1]. L'obiettivo principale del progetto è quello di migliorare l'insegnamento e l'apprendimento della matematica e dell'informatica e, più in generale delle discipline STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics). Questo processo di innovazione didattica è basato sullo sviluppo di una cultura del problem posing e del problem solving che investe trasversalmente la struttura disciplinare con un uso più maturo delle tecnologie informatiche. Per questo motivo il Ministero ha adottato la piattaforma Moodle come ambiente all'interno del quale realizzare le comunità di apprendimento e di pratica sia tra docenti e studenti sia tra docenti e formatori [2]. I docenti, all'interno della Comunità dei Docenti, collaborano allo sviluppo di competenze digitali e all'acquisizione di nuove metodologie didattiche, con il supporto costante dei formatori. Durante tutto l'anno possono partecipare alle attività formative proposte (sincrone e asincrone) organizzate sia online sia in presenza [3]. Iscrivendosi al progetto, i docenti hanno inoltre la possibilità di avere a disposizione un Ambiente Digitale di Apprendimento, ovvero uno spazio virtuale

condiviso da docenti e studenti in cui mettere a disposizione degli studenti molteplici risorse e attività. Possono richiedere l'apertura di un corso in piattaforma per tutte le classi che desiderano. Nella Comunità dei Docenti sono disponibili diversi database di risorse e attività didattiche, create dagli stessi docenti e dai formatori, che i docenti possono utilizzare nei loro corsi.

I partner del progetto sono: l'Istituto Statale Superiore "Carlo Anti" - Villafranca di Verona, il Politecnico di Torino, la Fondazione Torino Wireless e l'Università degli Studi di Torino. Il progetto, inizialmente rivolto esclusivamente ai docenti delle scuole secondarie di secondo grado di discipline STEM, è partito coinvolgendo 100 docenti di matematica e informatica di 100 diverse scuole [4] per poi diffondersi capillarmente nelle varie regioni d'Italia. Nel 2019 si è aperto ai docenti della scuola secondaria di primo grado e nel 2020, per supportare tutti i docenti nella didattica a distanza durante l'emergenza pandemica da Covid-19, le iscrizioni sono state aperte ai docenti di tutte le discipline [5]. Durante il periodo emergenziale, il PP&S è stata una delle iniziative promosse dal Ministero dell'Istruzione per il supporto ai docenti nel passaggio alla didattica a distanza in seguito alla chiusura delle scuole. Gli insegnanti che facevano parte del PP&S prima della chiusura delle scuole utilizzavano già l'ambiente digitale di apprendimento nella loro didattica quotidiana e per loro è stato più semplice affrontare il passaggio alla didattica a distanza; ma anche per gli insegnanti meno pratici di tecnologie è stato utile affrontare questa sfida all'interno di un ambiente già consolidato. Nel 2021 il progetto è stato aperto anche ai docenti della scuola primaria. Attualmente sono coinvolte 800 scuole, più di 2000 docenti e circa 28000 studenti.

Nel 2020 il PP&S ha dimostrato di essere un progetto visionario perché ben prima della pandemia ha introdotto l'utilizzo delle nuove tecnologie per ripensare e ridefinire le modalità di insegnamento e apprendimento e ha offerto ai docenti la possibilità di acquisire competenze digitali. In quest'ottica il progetto si allinea perfettamente ai framework di riferimento dell'Unione Europea: DigCompEdu (quadro comune europeo per la competenza digitale degli educatori) [6] e Digital Education Action Plan 2021-2027 (iniziativa per sostenere l'adattamento sostenibile ed efficace dei sistemi di istruzione e formazione all'era digitale) [7]. In questa comunicazione si analizza il ruolo fondamentale che ha Moodle nell'attuazione del progetto e si riportano alcuni dati.

2 MOODLE PER IL PP&S

La piattaforma Moodle del Progetto PP&S è stata realizzata ed è tuttora gestita dall'Università di Torino, in particolare il Dipartimento di Informatica ospita e mantiene l'infrastruttura IT del progetto. Le caratteristiche principali della piattaforma sono:

- Versione 3.1.
- Integrazione con il sistema di valutazione automatica Möbius Assessment (<https://www.digitaled.com/products/assessment#>) che permette la realizzazione di domande basate su algoritmi che supportano la creazione di formule, grafici, parametri casuali e risposte matematiche aperte (che vengono automaticamente valutate per la loro equivalenza alla soluzione corretta) molto adatte all'insegnamento di discipline STEM. Questo strumento permette inoltre la creazione di domande con feedback immediati e interattivi che stimolano lo sviluppo di strategie di problem solving. Il registro delle valutazioni di Möbius Assessment è integrato con il registro del valutatore di Moodle.
- Integrazione con l'Ambiente di Calcolo Evoluto (ACE) Maple (<https://www.maplesoft.com/>) per il problem solving e la creazione di materiali interattivi. L'integrazione con l'ACE, che avviene tramite una risorsa chiamata *Worksheet Maple*, permette di visualizzare ed interagire con un foglio di lavoro interattivo creato con Maple all'interno del browser, senza che lo studente abbia necessità di installare il software sul proprio device.
- Integrazione con il servizio di web conference Adobe Connect (<https://www.adobe.com/products/adobeconnect.html>).
- Font di default utilizzato: EasyReading (<http://www.easyreading.it/it/>) ad alta leggibilità.
- Servizio di Helpdesk.

Caratteristica peculiare del progetto è la creazione di comunità di apprendimento e di pratica, sia tra docenti e studenti sia tra docenti e formatori. All'interno della Comunità dei Docenti, per l'accrescimento e l'aggiornamento professionale, gli strumenti di Moodle utilizzati sono:

- Adobe Connect: per la creazione di una stanza virtuale in cui si svolgono gli incontri online sincroni tenuti dai formatori.
- Forum: per gli avvisi sulle proposte formative e sulle iniziative nazionali di interesse ai docenti; per un supporto asincrono nell'utilizzo delle tecnologie e delle metodologie proposte; per le discussioni tematiche e lo scambio di idee e proposte tra docenti.
- Database: per la condivisione di materiali didattici creati dai docenti e dai formatori.
- Workshop: per le attività di peer evaluation durante le attività formative.
- Compito: per la consegna di materiali didattici preparati dai docenti al termine dei moduli formativi per ottenere la certificazione delle competenze acquisite.
- Questionario: per la richiesta di apertura di nuovi corsi da parte dei docenti in piattaforma e per lo svolgimento di indagini sul gradimento delle attività proposte e il rilevamento e l'analisi dei bisogni.
- Certificato: per consegnare ai docenti, alla fine di ogni anno scolastico, gli attestati di formazione e partecipazione.
- Molteplici tipi di risorse (worksheet Maple, video, pagine, pdf, url) sempre a disposizione per l'autoformazione dei docenti.

Per la creazione delle comunità di pratica degli studenti, che lavorano con il docente e tra pari, i docenti utilizzano diversi tipi di attività e risorse tra le quali:

- Worksheet Maple: materiali interattivi per le spiegazioni teoriche, per l'esplorazione di concetti e formule matematiche e per le attività guidate di problem solving.
- Assignment creati con Möbius Assessment per la valutazione formativa automatica e per l'insegnamento personalizzato.
- Quiz di moodle per lo svolgimento di test in piattaforma.
- Wiki per il *collaborative learning*.
- Compito per la consegna di esercizi svolti ed elaborati.
- Altri tipi di risorse (libri, pagine, pdf, url, video) per le spiegazioni teoriche e gli approfondimenti.

Tutte le attività svolte dagli studenti possono essere valutate ed è possibile monitorare le loro azioni in piattaforma e gli obiettivi di apprendimento raggiunti.

3 RISULTATI

In questa sezione sono riportati alcuni dati del PP&S dei dieci anni di attività. In Figura 1 sono mostrati i nuovi utenti per ciascun anno del progetto che, dopo una crescita molto rapida nei primi due anni di attività, si sono stabilizzati all'incirca sui 2000 utenti all'anno.

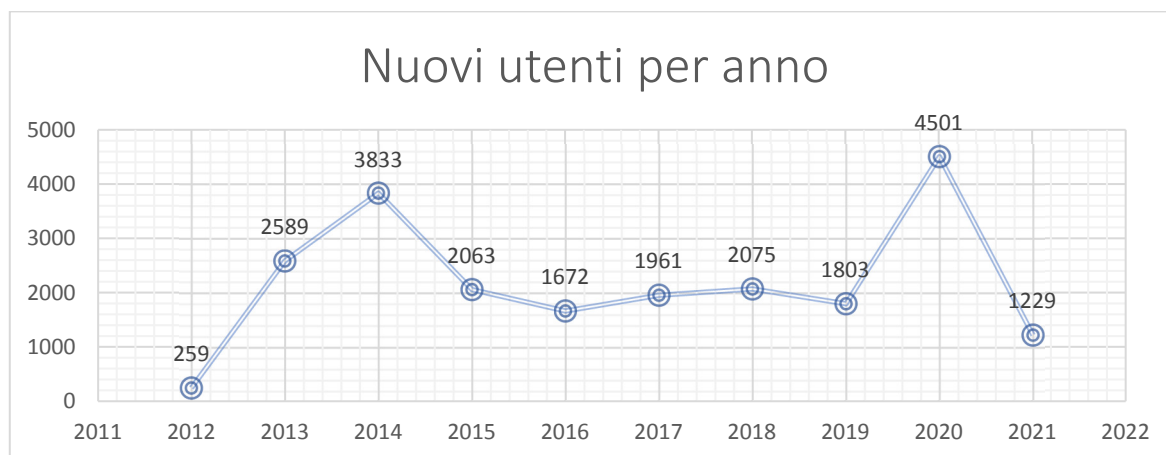


Figura 1 – Grafico dei nuovi utenti per ciascun anno del progetto PP&S

In concomitanza con l'emergenza pandemica dell'anno scolastico 2020/21, c'è stato un picco nei nuovi utenti che sono stati circa 4500. Questo incremento è dovuto al fatto che molti docenti hanno scelto di utilizzare la piattaforma durante l'emergenza pandemica per la didattica a distanza. Inoltre, un liceo scientifico della città di Torino ha adottato la piattaforma per la didattica online di tutta la scuola, accreditando così tutti gli studenti e tutti i docenti dell'istituto in piattaforma [8]. I login globali (Figura 2) mostrano invece una crescita particolarmente accentuata a partire dal 2019.

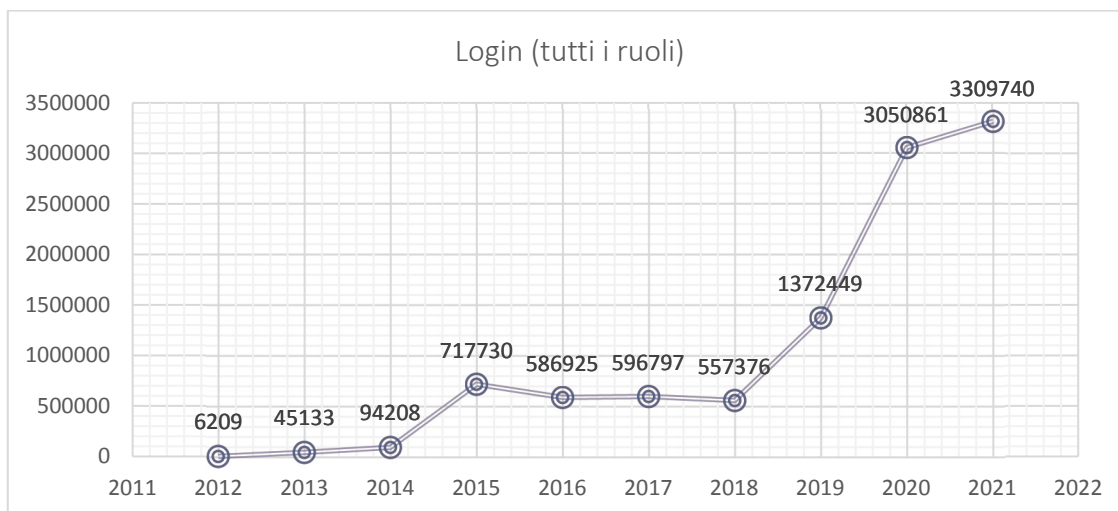


Figura 2 – Grafico dei login (tutti i ruoli) alla piattaforma PP&S

Nella Tabella 1 è riportato il numero di visualizzazioni delle principali attività e risorse utilizzate in piattaforma. In media, le risorse con più visualizzazioni sono le pagine (che includono anche i video di autoformazione), le risorse di tipo file e i worksheet Maple. Tra le attività con le maggiori visualizzazioni troviamo i compiti, i quiz di Moodle e i test creati con Möbius Assessment. L'andamento dei dati relativi alle visualizzazioni è ovviamente influenzato dal numero di login alla piattaforma. Infatti, per tutte risorse elencate (ad eccezione della risorsa libro) è presente un picco di visualizzazioni nel 2020. La Tabella 2 mostra le attività di formazione sincrona online che hanno caratterizzato il progetto. Dall'inizio del progetto sono stati fatti all'incirca 1200 tutorati di formazione sincrona da un'ora con il sistema di web conference integrato. Il numero di tutorati settimanali è variato negli anni. La formazione ha riguardato la piattaforma Moodle e le due integrazioni con il sistema di valutazione automatica e l'ambiente di calcolo evoluto non solo dal punto di vista tecnico ma riflettendo anche sulle possibili ricadute dell'utilizzo di questi strumenti sulle metodologie didattiche e di conseguenza sugli studenti. Sono inoltre stati fatti, in particolare dal 2018, 5 moduli di formazione sincrona online dai titoli: "La metodologia del Problem Posing e Solving per le STEM", "La Didattica Online nel Digital Learning Environment PP&S", "Metodologie didattiche innovative per l'insegnamento e per l'apprendimento delle STEM nel Progetto PP&S", "Costruire un ambiente virtuale di apprendimento per i propri studenti", "Valutazione formativa automatica per la preparazione alle prove INVALSI". Nella Tabella 3 sono riportati le visualizzazioni dei database e dei forum della Comunità dei Docenti.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Media
Libro	5639	3438	7865	5631	6572	9517	35396	10580
Test Maple T.A.	0	0	24344	56492	63929	121719	66731	47602
Maple WorkSheet	87054	75025	87879	81748	93588	74715	58091	79729
Pagina	11545	3438385	19689	14726	14986	32322	15266	506703

Compito	30007	30778	36425	36711	57675	852270	678784	246093
Questionari	228	1597	1689	2582	2005	4218	2679	2143
Forum	89211	68433	76712	68740	58941	156100	31501	78520
Risorse	82733	72400	66703	67695	70308	174393	123594	93975
Cartelle	7125	6855	6067	4215	4681	23702	10056	8957
Moodle quiz	6660	19515	29172	31912	18892	616801	185383	129762
Url	31330	38442	27787	23387	25881	63568	33323	34817

Tabella 1 – Visualizzazioni delle principali attività e risorse utilizzate in piattaforma per anno

07-2012 - 12-2012 - 1 tut/sett - 25 tutorati
01-2013 - 12-2013 - 2 tut/sett - 55 tutorati
01-2014 - 12-2017 - 4 tut/sett - 832 tutorati
01-2018 - 06-2018 - 3 tut/sett - 80 tutorati
07-2018 - 09-2018 - 2 tut/sett - 25 tutorati
10-2018 - oggi - 1 tut/sett - 154 tutorati

Tabella 2 – Formazione sincrona online del corso della Comunità dei Docenti

Anno	Visualizzazioni condiviso	database	materiale	Visualizzazioni forum
2015		3269		29133
2016		2098		14759
2017		930		10286
2018		3063		7464
2019		1261		6173
2020		1297		10823
2021		626		3688

Tabella 3 – Visualizzazione dei database e dei forum della Comunità dei Docenti

La piattaforma Moodle del PP&S è stata adottata anche dal progetto europeo ERASMUS PLUS-KA2-VET SMART - Science and Mathematics Advanced Research for good Teaching, in cui il Ministero

dell'Istruzione, l'Università di Torino e l'Istituto Statale Superiore "Carlo Anti" sono stati partner insieme a: l'Università olandese Technische Universiteit Delft, l'Accademia delle Scienze di Torino, l'Università degli Studi di Roma Tre, la scuola tedesca "St Thomas-Gymnasium", l'Università svedese "Chalmers Tekniska Högskola AB" e la scuola ungherese "Pecsi Radnoti Miklos Kozgazdasagi Szakközepiskola".

Il progetto si è concluso nel 2016 con la realizzazione di due corsi open online per i docenti: "Mathematical Modelling" per gli insegnanti di matematica e "Observing, Measuring and Modelling in Science" per i docenti di fisica e scienze. Questi corsi, raggiungibili al sito <https://opensmart.miurprogettoppo.unito.it/>, sono sempre accessibili e disponibili.

Gli utenti che si iscrivono trovano materiali interattivi preparati con gli strumenti tecnologici della piattaforma PP&S e che consentono di attuare un insegnamento della matematica e delle scienze come processo costruttivo e non come processo trasmissivo. I materiali, tutti redatti in lingua inglese, possono essere sfruttati per condurre attività CLIL (Content and Language Integrated Learning).

4 CONCLUSIONI

Il PP&S, dopo dieci anni di intensa attività, è ormai un'azione consolidata del Ministero dell'Istruzione che offre ai docenti la possibilità di rinnovare la loro didattica e sviluppare competenze digitali. Il progetto non è in contrasto con i sistemi di web conference e repository adottati dalle scuole bensì può integrare l'esperienza didattica dei docenti e degli studenti.

Una delle maggiori difficoltà che è stata segnalata dai docenti in questi anni di attività del progetto è quella di utilizzare Moodle sfruttando a pieno le sue potenzialità (a un livello superiore rispetto a quello base).

Per questo motivo vengono erogati continui incontri formativi online per supportare i docenti e incoraggiarli a interagire pienamente all'interno della comunità di pratica. I punti di forza del progetto individuati dai docenti sono: permette una maggiore continuità tra attività in classe e studio individuale grazie all'abbattimento delle barriere spazio-temporali; aumenta l'efficacia delle metodologie proposte attraverso l'uso di tecnologie innovative e consente la personalizzazione dell'insegnamento.

Dal momento che la piattaforma Moodle è nata proprio per favorire le metodologie innovative come il *collaborative learning* e la valutazione formativa, lo studio dei learning analytics potrà rivelarsi un valore aggiunto per la nuova didattica ibrida dello scenario post-Covid.

Riferimenti bibliografici

- [1] Brancaccio, A., Marchisio, M., Palumbo, C., Pardini, C., Patrucco, A., Zich, R.: *Problem Posing and Solving: Strategic Italian Key Action to Enhance Teaching and Learning Mathematics and Informatics in the High School*. In: Proceedings of 2015 IEEE 39th Annual Computer Software and Applications Conference, IEEE, Taichung, (2015), pp. 845–850. <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2015.126>.
- [2] Barana, A., Brancaccio, A., Esposito, M., Fioravera, M., Fissore, C., Marchisio, M., Pardini, C., Rabellino, S.: *Online Asynchronous Collaboration for Enhancing Teacher Professional Knowledge and Competences*. In: The 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, ADLRO, Bucharest, (2018), pp. 167–175. <https://doi.org/10.12753/2066-026x-18-023>
- [3] Barana, A., Fissore, C., Marchisio, M., & Pulvirenti, M.: *Teacher Training For The Development Of Computational Thinking And Problem Posing & Solving Skills With Technologies*. In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (Vol. 2), " Carol I" National Defence University, (2020), pp. 136-144..
- [4] Demartini, C., Marchisio, M., & Pardini, C.: *PP&S100: una comunità di comunità di collaborative learning attraverso le nuove tecnologie*. In DIDAMATICA 2013, Tecnologie e Metodi per la Didattica del Futuro, AICA, (2013), pp. 989-999..
- [5] Fissore, C., Marchisio, M., Rabellino, S.: *Secondary school teacher support and training for online teaching during the covid-19 pandemic*. In: European Distance and E-Learning Network (EDEN) Proceedings, Timisoara, (2020), pp. 311–320..

- [6] Redecker, C.. *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site), (2017).
- [7] https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en
- [8] Fissore, C., Floris, F., Marchisio, M., & Rabellino, S.: *Digital Learning Environment Embedded in a Larger Nationwide One: A Case Study of a High School*. In EDEN Conference Proceedings (No. 1), (2021), pp. 124-134.