

Wiki e Matematica: costruzione di competenze

Michele Baldassarre

Università degli Studi di Bari, Dipartimento di Scienze
Pedagogiche e Didattiche
Piazza Umberto I 1, 70123 Bari (BA)

m.baldassarre@formazione.uniba.it

Anna Lucia Averna

Liceo Classico "Tito Livio"
Piazza Vittorio Veneto 7
74015 Martina Franca (TA)

amaverna@libero.it

ABSTRACT

L'organizzazione di un wiki web a scuola può fornire l'opportunità per un miglioramento delle competenze disciplinari. In questa esperienza la metodologia del learning by doing trova una piena applicazione e diventa spunto di riflessione sui problemi che si incontrano nell'istruire all'uso delle nuove tecnologie e sulla necessità di educare ai corretti comportamenti all'interno dei social network. All'osservazione dello sviluppo dell'attività si affiancano l'analisi delle implicazioni sulle competenze in campo matematico, nonché l'esame delle difficoltà incontrate a livello tecnico e comportamentale.

1. INTRODUZIONE

Lo svolgimento delle attività di laboratorio in campo didattico ha una ricaduta positiva sugli apprendimenti scolastici e sullo sviluppo delle competenze. Invogliare i discenti a trasferire nei lavori di gruppo ciò che apprendono in classe consente un incremento dell'impegno e quindi delle capacità dei singoli, oltre ad offrire un'opportunità per comunicare l'importanza dell'esistenza di regole condivise e del loro rispetto, specie se tali lavori vengono svolti in rete con l'uso delle nuove tecnologie e attraverso la formazione di gruppi di lavoro i cui componenti non si conoscono.

Il progetto che qui si descrive prevede la costituzione di una piccola comunità di apprendimento in Internet che si renda responsabile della costruzione e della gestione di un ambiente wiki. In esso vengono sviluppati contenuti e competenze in ambito matematico, ma si può anche individuare chiaramente un esempio su cui avviare e stimolare apprendimenti in qualunque disciplina. Inoltre l'attuazione del progetto fornisce lo spunto per avviare indispensabili riflessioni in campo educativo che sorgono dall'esigenza di risolvere alcune problematiche scaturite durante l'esecuzione del lavoro.

2. IL PROGETTO

La condivisione di materiali e di idee e la collaborazione tra discenti sono il punto di forza del CSL (Computer Supported Learning) che sfrutta la potenza e la duttilità dei social network. In particolare l'apertura di un wiki consente agli allievi di entrare in contatto e confrontarsi con altri compagni che, pur con gli stessi obiettivi, lavorano e studiano con metodi diversi. Ciò avviene attraverso un ambiente di scrittura collaborativa che può

essere sfruttato nel tempo e di cui gli studenti possono essere gli unici responsabili per forma e contenuti.

2.1 Descrizione

Il progetto vede la partecipazione di due classi del biennio di un liceo classico, guidate da due insegnanti di matematica desiderose di incentivare l'interesse degli alunni e la loro capacità di risoluzione dei problemi risolvibili per via algebrica.

A tal fine viene organizzata la gestione di un wiki web che metta in comunicazione gli allievi delle due classi (il discorso si può estendere a più gruppi classe). Si prevede che le pagine del wiki vengano gestite completamente dagli allievi i quali scriveranno le tracce e le soluzioni di varie tipologie di problemi di matematica risolvibili per via algebrica. L'obiettivo è quello di focalizzare l'attenzione sulla traduzione dal linguaggio naturale, in cui sono formulate le situazioni problematiche nelle tracce, a quello algebrico, che ne permette la matematizzazione e la soluzione.

I passi affrontati per la preparazione allo svolgimento dell'attività sono:

- La suddivisione degli allievi di ogni classe in quattro gruppi, individuati dalle rispettive insegnanti con criteri di eterogeneità e di compatibilità caratteriale;
- L'assegnazione ad ogni gruppo di un determinato tipo di problemi in modo che si formino dei gemellaggi tra gruppi delle due classi che si occupano della medesima tipologia di problemi;
- La descrizione alle scolaresche del lavoro da svolgere e dell'ambiente wiki, del suo funzionamento e delle potenzialità che offre;
- L'apertura del wiki, effettuata dalle docenti che si occupano anche della gestione delle iscrizioni al wiki dei membri delle due classi.

Successivamente viene sfruttata l'ora di laboratorio a disposizione per lavorare in rete. Nella prima ora si procede con la creazione degli account, inizialmente uno per gruppo, e la registrazione dei partecipanti. Durante la seconda ora ogni gruppo crea la propria pagina nella quale inserisce la traccia di un problema, precedentemente preparato, con il relativo

svolgimento. Vengono particolarmente curati l'analisi del testo del problema nel linguaggio naturale e la sua traduzione nei linguaggi simbolico ed algebrico, fondamentali per una soluzione rigorosa di ogni problema. Infine viene inserita in ogni pagina una seconda traccia, ideata dagli allievi e simile alla prima, che dovrà poi essere risolta dal gruppo gemello che visiterà la pagina nelle ore successive. Nell'attività a regime, ogni gruppo dovrà proporre una traccia sulla propria pagina e risolvere i problemi proposti sulla pagina del gruppo corrispettivo; in definitiva si istituisce un gioco di ruoli che vede i ragazzi alternativamente proponenti e solutori di problemi di tipo algebrico, numerico, geometrico, parametrico e quanto altro sarà utile proporre nella prosecuzione dell'attività.

2.2 Motivazioni

La finalità perseguita è quella di avviare la strutturazione di specifiche competenze in campo matematico, abituando a condurre un processo di matematizzazione che venga agevolato dagli aspetti sociali dello strumento digitale.

Impadronirsi del processo di matematizzazione è fondamentale per coltivare la capacità di un individuo di individuare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino impegnato, che riflette e che esercita un ruolo costruttivo.

L'intervento si distribuisce su diversi livelli:

- a. Partire da un problema reale.
- b. Strutturare il problema in base a concetti matematici
- c. Isolare progressivamente il problema ritagliandolo dalla realtà attraverso processi quali il fare supposizioni sulle caratteristiche essenziali del problema, il generalizzare e il formalizzare (cioè trasformare il problema reale in un problema matematico)
- d. Risolvere il problema matematico
- e. Tradurre la soluzione matematica in termini di situazione reale.

È in particolare sul terzo punto che la gestione del wiki mira ad agire. Infatti l'aspetto sociale del wiki spinge gli allievi a fare previsioni e supposizioni sulle interpretazioni reciproche, ad ipotizzare modelli di svolgimento (generalizzare) su cui discutere in modo da pervenire ad una soluzione condivisa. Quando un simile percorso viene condotto normalmente in classe vede la partecipazione di pochi che, in genere, sono sempre gli stessi. Al contrario un ambiente virtuale stimola la partecipazione anche dei timidi e degli introversi che si sentono più sicuri perché protetti dall'apparente anonimato fornito dalla mancanza di visibilità che, al contrario, caratterizza un intervento in presenza. Inoltre tutti vengono incentivati ad apprendere perché sollecitati dal dover "costruire" in prima persona il loro ambiente (learning by doing) mettendo in campo le loro conoscenze e capacità, ma anche i loro gusti e inclinazioni.

L'attività di ideazione e stesura delle pagine attiva contemporaneamente tutte le competenze tipiche della matematica: pensiero e ragionamento, argomentazione, comunicazione, modellizzazione, formulazione e risoluzione di problemi, rappresentazione, uso del linguaggio simbolico,

formale e tecnico delle operazioni, uso di strumenti e sussidi (Niss et al., 1999).

E tutte queste competenze vengono sollecitate ad ogni livello. Quello della riproduzione: la scrittura di calcoli elementari o algoritmi standard per mezzo della manipolazione di simboli ed espressioni da scrivere sulle pagine del wiki agevola la comprensione dei procedimenti per un uso personale delle informazioni apprese. I livelli della connessione e della riflessione, necessari per porre in relazione le informazioni, vengono favoriti dal contesto sociale nel quale si svolgono e contribuiscono a formare pensiero logico e ragionamento.

2.3 Aspetti didattici

La scelta di un wiki viene giustificata dalle caratteristiche intrinseche di questo strumento che è digitale e sociale. I suoi vantaggi si esplicano sotto due aspetti fondamentali:

- **aspetto strumentale:** un wiki consente di usare in modo congiunto tutte le possibilità offerte dalla rete, strumenti che agevolano la comunicazione (chat, forum, ...), strumenti per la condivisione (slideshare, fileshare, ...), altri strumenti di supporto (calendari elettronici, sondaggi, ...)
- **aspetto comportamentale:** un wiki induce ad adottare regole di comportamento, come lavorare di comune accordo per un fine condiviso, approfondire sempre il massimo impegno per il bene comune, correggere, revisionare, discutere.

Inoltre la struttura dell'ambiente wiki presenta molteplici valenze didattiche.

Per ogni pagina dedicata ad un gruppo di allievi è possibile considerare diversi aspetti.

Modifica della pagina. È il compito assegnato agli alunni che sono gli unici responsabili della costruzione effettiva delle pagine per forma e contenuti. Questo produce formalizzazioni tradotte in forma scritta con l'uso di simboli ed espressioni appropriati.

Discussione delle modifiche. È forse lo spazio più importante in cui lo studente può confrontarsi con i compagni in discussioni tra pari sostenendo le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi e argomentando attraverso concatenazioni di affermazioni, accettare di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di un'argomentazione corretta, richiedere e seguire gli approfondimenti dell'insegnante che in questo spazio interagisce con gli studenti. Tutto in forma scritta.

Visualizzazione della cronologia delle modifiche e delle discussioni. È lo spazio utile alle insegnanti per monitorare il processo e per una valutazione dei progressi nel tempo.

3. PROBLEMATICHE E POSSIBILI SOLUZIONI

Nel corso dell'attuazione del progetto sono emerse varie difficoltà di origine organizzativa, tecnica ed educativa.

3.1 Problemi di comunicazione

In primo luogo è stato necessario considerare un corretto coordinamento tra le insegnanti e i rispettivi gruppi classe in

merito ai tempi e soprattutto ai termini, simbolismi e tecniche risolutive da adottare in fase di stesura delle pagine. Il problema di una corretta comunicazione tra le parti che si apprestano ad affrontare un lavoro di collaborazione in rete non è assolutamente secondario, anzi, rischia, se sottovalutato, di diventare la principale causa di gravi rallentamenti se non proprio di rinunce alla collaborazione. Ricorrere al rigore e alla precisione di regole condivise di comunicazione, tipiche del linguaggio matematico, diventa in questi casi una sicura soluzione.

Ancora più importante è curare la comunicazione con gli alunni e tra gli alunni. È bene accertarsi che la padronanza di un corretto linguaggio simbolico sia un comune prerequisito di tutti gli studenti coinvolti nell'attività se non si vuole che ambiguità e dubbi conducano ad incomprensioni e deleterie dinamiche che finiscono per ostacolare la collaborazione invece che favorirla.

Tuttavia l'esigenza di utilizzare un linguaggio simbolico o grafico per procedimenti e rappresentazioni ha condotto a problemi di tipo tecnico dovuti alla scarsa duttilità dell'editor del wiki utilizzato. L'inserimento nelle pagine e ancor più nelle discussioni di equazioni, formule, grafici, disegni può essere eseguito utilizzando un wiki il cui editor prevede una tale funzionalità. In questo caso, però, si tratta di dedicare parte del tempo all'apprendimento di questo strumento che non è noto ai ragazzi. Altra possibilità è quella di inserire ogni oggetto matematico come immagine, ma a lungo andare questa scelta rischia di ridurre lo spazio virtuale disponibile nel wiki.

3.2 Problemi educativi

Apparentemente meno evidenti, ma forse più importanti sono le problematiche educative.

Gli adolescenti che frequentano le nostre classi, che, a ben vedere, non padroneggiano molto gli strumenti digitali se si esce dai loro ristretti ambiti di azione (Facebook, MSN, YouTube), vedono il PC sotto due aspetti diversi.

Sotto l'aspetto scolastico è lo strumento che serve per fare e scrivere ricerche, oppure che viene usato in classe per apprendere l'uso di software didattici specifici. In questi contesti l'utilizzo si riduce ad un semplice addestramento, se non proprio ad un uso di tipo meccanico e affatto ragionato che produce un apprendimento meramente strumentale.

Al contrario l'aspetto sociale del PC si esaurisce nei contesti interattivi di poche applicazioni, come i già citati MSN Messenger, YouTube, Facebook, all'interno delle quali i ragazzi adottano linguaggi e comportamenti del tutto analoghi a quelli assunti nella quotidianità delle relazioni tra pari, nelle loro dinamiche di gruppo. Per questo motivo invogliare all'uso dei social network, come il nostro wiki, lasciando loro piena libertà di uso ed espressione, può rivelarsi utile per comprendere le dinamiche sociali di cui sono permeate le loro relazioni, peraltro difficilmente indagabili dall'adulto, ma poco proficuo per il raggiungimento di obiettivi didattici ed educativi specifici, se non si prevede di intervenire e guidare in qualche misura la gestione delle attività.

Da parecchio tempo si avverte la necessità di perseguire finalità educative in tal senso. Infatti è facilmente intuibile come la potenza mediatica della rete fornisca risonanza ed amplifichi

azioni ed effetti prodotti da un uso spesso improprio di informazioni minando la privacy e la libertà dei singoli. Ciò tende a produrre conseguenze deleterie e comportamenti distorti che, se si consolidano nel tempo senza essere fermamente contrastati, possono portare a vere e proprie piaghe sociali.

Si corre il rischio di invertire il senso antropologico dell'evoluzione: non è più l'uomo che produce tecnologie e le domina, pur essendone razionalmente capace; piuttosto il contrario. L'apparato tecnologico, usato con superficialità e scarsa competenza, "irretisce" la persona che crede di usarlo per i propri fini mentre ne rimane incautamente intrappolato. Per stabilire un raccordo armonico tra le tecnologie digitali e principi etici e morali bisogna sfruttare le opportunità di impiego dei CSL nella didattica articolando una rete di regole che promuova uno sviluppo organico della nuova società tecnologica attraverso un uso mirato e responsabile degli strumenti digitali da parte dell'intera comunità.

D'altra parte è sempre presente il pericolo che una struttura di regole, specie se rigida, imbottigli e finisca per spegnere quell'esplosione di energia tecnologica che sta portando a definire "liquidi" gli attuali luoghi di apprendimento. I cosiddetti nativi digitali sono ricchi di intuito tecnologico, hanno quell'innato "technological brainframe" che alcuni di noi ancora non hanno o non avranno mai a causa di una formazione assolutamente priva di alcun tipo di canali digitali di conoscenza. Manca loro, però, quel transfer cognitivo che consente di applicare consapevolmente ed intenzionalmente questa facilità di connessione mentale con ogni tipo di strumento digitale. Sono proprio la consapevolezza e l'intenzionalità che guidano verso scelte didattiche appropriate e, al tempo stesso, educano al rispetto della privacy e della libertà umana.

È urgente, insomma, la (ri)strutturazione di una pedagogia della e per la tecnologia, attraverso la quale far convogliare l'entusiasmo per la miriade di nuovi strumenti sempre più duttili ed intuitivi verso la riflessione critica su come, quando, perché e se è utile farne uso.

4. L'USO DEL WIKI COME AMBIENTE DI APPRENDIMENTO

A distanza di tre mesi dall'avvio del progetto si può affermare che l'ambiente wiki è completamente avviato ed ha assunto caratteristiche e profili ben delineati anche se ancora non sono stati pienamente sfruttati tutti gli strumenti e le potenzialità offerti dal mezzo.

Sin dal mese di febbraio le due docenti organizzatrici hanno registrato otto membri, corrispondenti agli otto gruppi responsabili della creazione delle pagine. A questi si sono poi aggiunti altri due gruppi "satellite". Per ogni gruppo si contano da cinque a sei partecipanti sino a coprire l'intero numero di allievi delle due classi coinvolte, pari a 42 studenti.

La figura 1 (alla pagina che segue) mostra l'andamento delle visite effettuate alle otto pagine principali nei mesi di maggiore attività, tra febbraio e maggio 2009 (l'elaborazione grafica è basata sulle statistiche ufficiali di accesso alle pagine del sito)

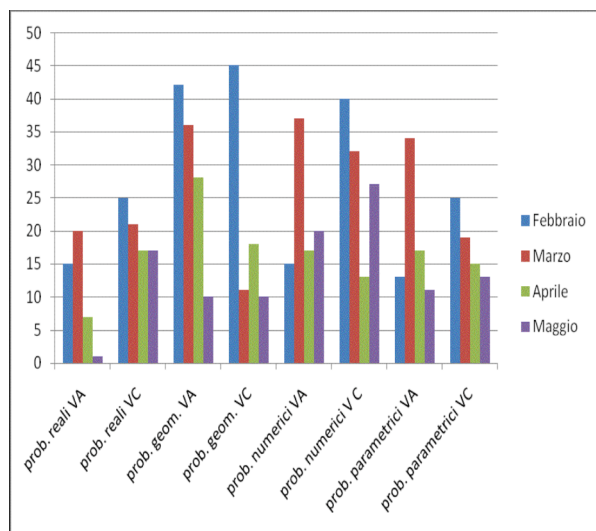


Figura 1. Visite nei mesi Febbraio-Maggio '09

Agli alunni è stata lasciata piena libertà di organizzazione e di gestione, ma l'attuale risultato ha dimostrato che è necessario compiere alcune operazioni preliminari e contestuali all'avvio dell'ambiente.

In primo luogo sembra sia utile far precedere l'attività dalla visita ad alcuni esempi di wiki ben strutturati, sottolineando l'importanza di gestire l'ambiente con ordine e una relativa, ma basilare, uniformità di formattazione delle pagine. Infatti, sin dalle prime operazioni si è osservata una produzione scomposta ed indiscriminata di pagine che, in poco tempo, ha condotto a grosse difficoltà di navigazione nel wiki, non solo da parte di un eventuale ospite esterno, ma persino da parte degli stessi organizzatori. Quindi si è dimostrato indispensabile l'intervento delle insegnanti per riordinare con criterio le pagine create. Inoltre, nelle 14 pagine proposte dai vari gruppi sono stati rinvenuti problemi di contenuto e di formattazione: alcune pagine sono state create inutilmente, per motivi futili e, ancora, laddove è stato inserito un contenuto appropriato si osserva una pesante difformità di tipologia di caratteri, di colori e della generale impostazione della pagina.

Accanto a questi problemi si deve registrare una discontinuità nell'impegno profuso durante il lavoro. Come spesso accade, solo gli allievi più motivati hanno utilizzato in maniera fruttuosa le ore di laboratorio e gli strumenti del wiki. Perciò bisognerà stabilire e fornire consegne precise ed individuali in modo che ciascuno abbia un compito a breve termine da svolgere in ogni sessione di lavoro.

Allo stato attuale per ogni tipologia di problemi c'è almeno una pagina contenente un problema completo e la proposta di una traccia da svolgere. Dunque, si può affermare che è stato raggiunto un primo obiettivo mirante a consentire a tutti gli allievi di sapersi orientare all'interno dell'ambiente e saperne utilizzare i principali strumenti di scrittura.

Tuttavia, non è ancora stata sfruttata la possibilità di discussione on-line tra gli allievi e tra loro e le docenti. Certamente siamo ben lontani dall'ottenere il fine ultimo del progetto, cioè quello di rendere i discenti autonomi nella gestione del wiki, consapevoli delle loro responsabilità all'interno della comunità

creata, nonché della sua rilevanza per una crescita delle loro capacità nell'apprendimento della matematica e delle sue applicazioni.

Con il termine dell'anno scolastico inevitabilmente l'attività si interromperà, lasciando l'ambiente incompleto, ma ben avviato e pronto ad una proficua prosecuzione nel prossimo anno. Si prevede di proseguire il lavoro con gli stessi alunni che nel corso del terzo anno di studi si troveranno ad affrontare nuove tipologie di problemi e, quindi, a creare nuove pagine. Si pensa anche di estendere la comunità ad altri due gruppi classe del secondo anno che riprenderanno e proseguiranno il lavoro iniziato dai loro compagni più grandi. Infine sarà utile presentare l'ambiente wiki ad alcuni allievi del primo anno, attraverso quella presentazione di esempi che si suggeriva all'inizio di questo paragrafo, in modo da fornire i prerequisiti per un eventuale lavoro negli anni successivi.

5. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

Il miglioramento delle competenze nelle singole discipline e una buona educazione ad un uso appropriato della rete sono obiettivi il cui riscontro può essere ottenuto solo nel tempo; necessitano di pazienza e di un costante lavoro che ricopre l'intero percorso scolastico dei nostri ragazzi. Perciò la costituzione di una comunità di apprendimento, come quella qui presentata, che persegua tali finalità diventa il punto di partenza per un lavoro con un ampio ventaglio di prospettive la cui operatività non si esaurisce necessariamente con la fine dell'anno scolastico, né viene limitata al gruppo di partenza.

L'intento della nostra attività è far sì che gli allievi percepiscano se stessi e il gruppo come un riferimento per superare le singole difficoltà di comprensione e di lavoro e, al tempo stesso, come una palestra per un'indispensabile allenamento che non cada nella noiosa ripetitività che stanca e allontana dal fine principale. Contemporaneamente si intende abituare all'esercizio di regole di comportamento e all'uso di un linguaggio educato e corretto, anche in contesti meno formali di quelli puramente scolastici.

Si mira a creare nel tempo una specie di repository di problemi di vario tipo che parte dalle dimensioni ristrette, richieste dai soli problemi di I grado e, continuando nell'attività, si ingrandisce arricchendosi di problemi di II grado, di geometria analitica, trigonometria, analisi e quant'altro gli argomenti affrontati nel corso di studi possono proporre.

Una gestione autonoma, ma opportunamente guidata, del wiki permette di proseguire l'attività con il passare degli anni, indipendentemente da qualunque cambiamento possa intervenire nel tempo. Ciò lascia spazio a modifiche del gruppo originario con integrazioni di altre classi o semplicemente di studenti che abbiano interesse a parteciparvi, magari spinti dalla voglia di sentirsi parte di un gruppo. Così, la comunità costituita diventa un'entità dotata di vita propria con regole, spazi e tempi propri, ma sempre con un fine educativo e formativo ben definito.

La realizzazione del progetto intrapreso e delle sue possibili estensioni ed evoluzioni ci sembra una stimolante sfida per superare il singolo obiettivo disciplinare e, attraverso l'analisi di tutte le idee e le reazioni dei nostri studenti, fornire al gruppo la linfa necessaria per diventare comunità in crescita.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Baldassarre M., Valutare a scuola. Le prove strutturate e la matematica. Edizioni Dal Sud, Bari, 2002.
- [2] Baldassarre M., e-labor@zioni formative in rete, Edizioni dal Sud, Bari, 2006
- [3] Baldassarre M. et al (a cura di) Innovazione didattica e tecnologie per l'apprendimento online tra formale ed informale - Atti del Convegno eLearningPoint 2008, Sestante, Bergamo, 2008.
- [4] Baldassarre M., Processi di formazione in ambienti innovativi: e-learning 2.0. Quaderni del Dipartimento di Scienze Pedagogiche e Didattiche dell'Università di Bari, X, 7, 2008, 39-76,
- [5] Baldassarre M., Imparare a insegnare, Carocci, Roma, 2009
- [6] Richardson W., Blogs, Wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms, Corwin Press, Thousand Oaks, CA, 2008
- [7] Spagnolo F., Insegnare le Matematiche nella Scuola Secondaria, in Progettare la scuola, La Nuova Italia, 2000
- [8] West J. A., M. L. West, Using Wikis for Online Collaboration: The Power of the Read-Write Web, Jossey-Bass, San Francisco CA, 2008