

ALL YOU NEED IS LOG - MATEMATICA & MODELLI: *logaritmi ed esponenziali come strumenti per interpretare fenomeni reali*

Giulia Giovanna Bini
Liceo Scientifico Leonardo da Vinci
Via Ottorino Respighi 5, 20122 Milano Italia
giulia.bini@lsdavincimilano.eu

Il progetto ALL YOU NEED IS LOG è un'esperienza didattica multidisciplinare di matematica, fisica e scienze dedicata alle funzioni logaritmo ed esponenziale e alle loro applicazioni reali, illustrate con la produzione di contenuti multimediali originali da parte degli studenti di una classe terza liceo scientifico.

1. Introduzione

L'idea da cui nasce il progetto muove da quanto si legge nelle Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento della matematica per il Liceo Scientifico: *“Al termine del percorso didattico lo studente conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo”.*

Ho quindi pensato di sfruttare le nuove tecnologie per affrontare con la mia classe terza liceo scientifico un argomento tradizionalmente “difficile” come le funzioni logaritmo ed esponenziale, mettendo in rilievo il fatto che tali strumenti matematici sono stati formalizzati perché molti fenomeni reali possono essere rappresentati adeguatamente solo mediante tali modelli: l'obiettivo generale principale del progetto è dunque quello di condurre i ragazzi ad una conoscenza e comprensione profonda delle funzioni esponenziale e logaritmo e delle loro proprietà portandone lo studio fuori dall'aula di matematica, per aiutare i ragazzi a coglierne l'importanza come strumenti di analisi della realtà, gli obiettivi trasversali riguardano invece le competenze digitali che i ragazzi hanno acquisito o raffinato nel corso dell'attività, tenendo in specifica considerazione il tema della cittadinanza digitale, il problema del plagio e il rispetto del copyright per i prodotti digitali, la valutazione dell'affidabilità delle fonti digitali, nonché l'incentivazione alla pratica riflessiva e alla presa di responsabilità del proprio apprendimento promossa tramite il lavoro di gruppo e la stesura di learning journals.

2. Le fasi e i contenuti dell'esperienza

L'esperienza didattica si è svolta nel periodo da settembre a dicembre 2015, per un totale di 40 ore di didattica in classe, circa 20 ore di lavoro domestico da parte degli studenti e 40 da parte del docente ed è stata strutturata in tre fasi:

- una **prima fase** (mesi di settembre/ottobre) svolta dal docente di matematica di introduzione teorica all'argomento e costruzione collaborativa dei primi contenuti del sito wordpress (vedi Fig 1) visibile al link <https://allyouneedislog.wordpress.com/>

**ALL YOU NEED IS LOG - MATEMATICA & MODELLI:
*logaritmi ed esponenziali come strumenti
per interpretare fenomeni reali***

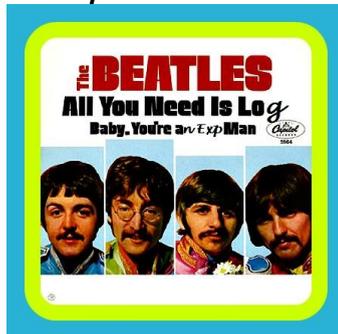


Fig 1 – Il logo del sito web ALL YOU NEED IS LOG

- una **seconda fase** (mese di novembre) affidata ai ragazzi che, divisi in nove gruppi da tre componenti ciascuno, si sono cimentati prima in una webquest su alcune tra le applicazioni reali delle funzioni logaritmo ed esponenziale:

1. gli interessi bancari
2. la crescita cellulare
3. il decibel
4. il pH
5. la magnitudo stellare
6. la scala Richter
7. la scala musicale temperata
8. la spirale logaritmica
9. la radioattività e la datazione con il C14

E successivamente hanno rielaborato i risultati delle ricerche, con l'aiuto del docente di matematica responsabile del progetto e dei colleghi di fisica e scienze, producendo dei **contenuti multimediali originali** organizzati in articoli che sono stati inseriti nelle pagine del sito web ALL YOU NEED IS LOG con scadenza settimanale.

- 1° articolo “Descrizione del fenomeno e cenni storici”
- 2° articolo “Modello matematico”
- 3° articolo “Esempi svolti”
- 4° articolo “Sitografia”

- una **terza fase** (mese di dicembre) di esposizione e condivisione dei contenuti prodotti, conclusa da una caccia al tesoro costituita da 9 esercizi, uno per ciascun tema trattato, più un problema finale relativo ad una applicazione non affrontata nei lavori di gruppo.

3. Le competenze digitali e il ruolo delle TIC

Ho già avuto modo di sperimentare l'uso delle nuove tecnologie con la classe coinvolta nel progetto, con la quale utilizzo LIM e piattaforma Moodle fin dal primo anno di liceo, ho realizzato webquest, video e podcast: i ragazzi sono molto svegli, interessati e particolarmente reattivi alla comunicazione veicolata dalle tecnologie, che più si avvicina al loro usuale protocollo comunicativo.

Il ruolo delle TIC nell'esperienza didattica è stato dunque fondamentale: i ragazzi infatti sono stati stimolati nell'esplorazione dei nuovi ambiti di applicazione dei concetti matematici astratti proprio dal fatto di dover rielaborare e proporre quanto appreso in un formato multimediale che ha offerto loro un palcoscenico non convenzionale e ha dato a me l'occasione di conoscere delle abilità nuove di alcuni allievi che, pur non eccellendo in matematica, si sono rivelati degli ottimi film makers, cantanti o disegnatori e hanno finalmente avuto uno spazio di eccellenza anche in un ambito disciplinare che di solito li vede meno valorizzati.

Il sito wordpress creato all'inizio dell'esperienza, di cui ciascun gruppo aveva un account come Autore, ha accolto i materiali digitali creati dai vari gruppi consentendo una benefica attività di controllo incrociato tra pari e mettendo in evidenza anche la necessità di un'attività di *fine tuning* a livello complessivo per uniformare testi, caratteri, impaginazione e taggatura dei contributi.

Mi sembra anche interessante rilevare che, tra i vari media proposti nella TOOLBOX, molti gruppi hanno scelto di inserire nei loro articoli elementi interattivi, quiz e test gamificati per una autovalutazione immediata: a riprova del fatto le tecnologie possono favorire una cultura dell'apprendimento positiva e formativa in cui sono i ragazzi stessi a incoraggiarsi reciprocamente ad assumersi la responsabilità di quanto hanno appreso.

Grazie al feedback settimanale sui contenuti prodotti i ragazzi hanno potuto controllare e riaggiustare eventualmente il tiro su quanto creato, con particolare attenzione alla valutazione dell'affidabilità delle fonti digitali, al rispetto del copyright e al mantenimento dell'attenzione sui contenuti disciplinari affrontati e i rispettivi significati senza farsi troppo distrarre dagli strumenti utilizzati.

Infine le nuove tecnologie impiegate in questa esperienza didattica hanno permesso di rendere assai più motivante lo studio perché hanno dato ai ragazzi

un pubblico virtuale che è andato ben oltre i meri confini fisici dell'aula in cui la lezione si è svolta, come si può vedere delle statistiche degli accessi al sito ALL YOU NEED IS LOG e dal [report](#) annuale .

4.Valutazione formativa e sommativa

Per stimolare la crescita, la responsabilizzazione e il miglioramento degli allievi, nel corso dell'attività il livello di apprendimento della classe è stato tenuto sotto controllo tramite strumenti di valutazione diversificati: verifiche classiche sui concetti matematici trattati, test online e stesura di due learning journals su equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali per la cui valutazione ho utilizzato il sistema rubric di Moodle.

Infine per assicurarmi che tutti i gruppi conoscessero tutte le applicazioni analizzate (e non solo la propria) l'esperienza si è conclusa con una caccia al tesoro sui 9 argomenti trattati dai vari gruppi: le squadre erano costituite dai medesimi gruppi che hanno lavorato sul sito e hanno svolto gli esercizi su un apposito foglio risposte: la vittoria è andata alla squadra che ha risolto in modo esatto tutti i nove esercizi proposti, riportando procedimenti e soluzioni sul foglio risposte, sbloccato la decima domanda generando la password (2867927561) e risposto correttamente anche a quest'ultima.

5. Conclusioni

Questa esperienza, caratterizzata da stili di insegnamento assai diversificati, ha favorito l'instaurarsi di positive dinamiche relazionali tra gli studenti, ma soprattutto tra gli studenti e il docente: i ragazzi infatti sono sempre stati motivati, partecipi e consapevoli del proprio apprendimento e hanno saputo individuare tra gli strumenti digitali proposti quelli che hanno permesso ad ogni ragazzo di superare le difficoltà individuali ed essere protagonista.

In particolare le valutazioni dei contributi dei gruppi al sito, rese trasparenti grazie ai criteri di valutazione condivisi all'inizio dell'attività e fornite con tempestività il giorno successivo alle scadenze di consegna hanno permesso a ciascuno studente di sviluppare il processo metacognitivo, riflettere e monitorare il proprio progresso.

Infine il fatto di avere lavorato in modo autonomo e di avere fatto uno sforzo creativo per comprendere i nuovi concetti ha senz'altro fatto sentire i ragazzi "più bravi" non solo nell'uso delle tecnologie, ma anche in matematica.

6. Bibliografia e sitografia

MIUR: Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali

http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/Decreto_iNDICAZIONI_nazionali.pdf

Paolo Ferri, Nativi Digitali, Bruno Mondadori, Milano 2011
