

UNITÀ DI APPRENDIMENTO

Il concetto di bellezza nelle varie epoche: matematica e cultura

Silvana Bianchini

Le cose belle affascinano e producono diletto. I più pensano che la matematica sia estranea al senso del bello e non piacevole da imparare, anche se ne riconoscono l'importanza, data la sua influenza in campo scientifico e tecnico. Perché non provare a smontare queste concezioni diventate ormai comuni? Perché non far scoprire ai nostri ragazzi come anche la matematica ha una sua bellezza intrinseca e che le espressioni artistiche definite belle sono legate a relazioni proprie della matematica? Nasce così il desiderio di affrontare il concetto di bellezza nelle varie epoche e in più contesti.

Certamente ciò può apparire un progetto ambizioso e difficile da realizzare, ma vuol essere una spinta nel cominciare a lavorare con l'intento di coinvolgere il più possibile gli alunni facendoli appassionare a scoprire nuove prospettive. In questo modo si rispetta anche l'esigenza di trasmettere la cultura nel suo aspetto unitario valorizzandone il senso storico.

Lo sviluppo di tale tema prevede l'apporto dell'insegnante di Storia e Filosofia, Italiano, Storia dell'arte. All'inizio dell'anno scolastico, nel consiglio di classe, occorre stabilire le linee di percorso da seguire in modo che in parallelo l'argomento possa essere affrontato da più punti di vista. Si può partire da una analisi etimologica del significato del "bello" e proseguire affrontando le varie concezioni del bello filosofico, artistico, poetico, estetico nel mondo antico, nel medioevo, nel rinascimento, nel romanticismo, nell'epoca moderna, a seconda dell'anno di studi interessato. La matematica interverrà esaminando i seguenti nuclei fondamentali di ciascuno dei quali viene data qualche indicazione.

1. Numeri e proporzioni: i numeri e Pitagora; rapporti numerici e suoni musicali; Platone e le proporzioni geometriche, i solidi Platonici, Policleto e l'armonia del corpo, Luca Pacioli e la divina proporzione, Leonardo da Vinci e lo schema delle proporzioni del corpo umano. La proporzione nel Rinascimento: Leon Battista Alberti.
2. La sezione aurea è una particolare proporzione che si ritrova nelle opere artistiche dall'antichità sino all'epoca moderna. (Severini-Le Corbusier).
3. Forme geometriche di Maurits Cornelius Escher.
4. Le linee (Kandisky), le curve geometriche (Gaudi), le spirali (Severini).
5. La rappresentazione su un piano degli oggetti tridimensionali. L'artista si è rivolto alla matematica per elaborare la tecnica di rappresentazione del reale (Brunelleschi, Leon Battista Alberti, Durer).

E inoltre, si può provare a domandare agli allievi se ha senso parlare di bellezza della matematica e andare a scoprirla in essa. Certamente non è facile, ma può accadere di ritrovarsi di fronte a una classe particolarmente sensibile al discorso matematico e in tal caso saranno forse i ragazzi stessi a suggerire formule o dimostrazioni da definirsi belle perché logiche, generali e al tempo stesso sintetiche.

ELEMENTO	FUNZIONE
APPRENDIMENTO UNITARIO (O COMPETENZA ATTESA)	- Davanti a un testo filosofico saper comprendere le linee caratterizzanti il concetto del bello; - davanti a una produzione letteraria saper individuare gli elementi o i termini linguistici che nell'insieme contribuiscono a generare nell'animo la sensazione del bello; - davanti a una rappresentazione artistica saper motivare la sensazione di bello che il soggetto prova; - davanti a un'opera artistica saper individuare le relazioni matematiche che intervengono, analizzarle, interpretarle e tradurle nel linguaggio algebrico o analitico più adeguato; - saper inquadrare storicamente l'opera giustificando la collocazione con osservazioni o considerazioni appropriate. - Lo studente acquisisce la competenza di lettura trasversale di una situazione reale e di traduzione nel linguaggio matematico più adatto.
OBIETTIVI FORMATIVI	CONOSCENZE Le conoscenze, che variano a seconda dell'anno frequentato dallo studente, sono relative: - al periodo storico; - al pensiero filosofico; - al pensiero letterario; - ai contenuti specifici della matematica. ABILITÀ - Interpretare un testo filosofico; - fare l'analisi di un testo letterario; - leggere una opera artistica; - applicare i contenuti matematici in contesti non usuali; - comprendere il linguaggio più adatto per esprimere la situazione reale; - descrivere nel linguaggio matematico scelto la situazione reale, ovvero matematizzare la realtà. ATTEGGIAMENTI L'insegnante e lo studente si trovano di fronte a un lavoro diverso dal solito nel quale è importante un rapporto di

	stima e armonia reciproca. Occorre ascoltare, scambiarsi opinioni, dialogare con ordine e in modo costruttivo. L'allievo ha bisogno della guida dell'insegnante, ma deve anche imparare ad acquisire nel tempo una certa autonomia di lavoro e di interpretazione. In questa ottica l'errore che egli può commettere viene ad essere un momento per chiarire e progredire.
--	---

MEDIAZIONE DIDATTICA	SCELTE DIDATTICHE È la classe che deve produrre risultati e pertanto gli allievi dovranno lavorare insieme, a piccoli gruppi, interagendo fra di loro. I più pronti in matematica mostreranno il loro modo di porsi di fronte a un problema e di affrontarlo, gli altri seguiranno e interverranno facendo le loro proposte; i più bravi nell'analisi testuale guideranno i compagni nella comprensione e chiarificazione dell'aspetto letterario. I ruoli pur diversificati si completano a vicenda generando uno scambio di metodi e di atteggiamenti utile per tutti. Si realizzano inconsapevolmente modelli di apprendimento in atto che sono utili per il discente meno esperto e più portato a rivolgersi senza timore al compagno per chiedere spiegazioni o per esprimere la propria opinione. Il sapere non appare organizzato in disciplina e quindi risulta più appetibile e più convincente perché scoperto e analizzato dall'allievo stesso. ASPETTI ORGANIZZATIVI Ogni insegnante svolgerà il proprio lavoro durante la sua ora di lezione, inizierà quando riterrà che i tempi siano maturi per affrontare il tema sopra indicato. È fondamentale comunque che il lavoro sia progettato sin dall'inizio dell'anno in modo tale che tutti i docenti possano lavorare sull'argomento in contemporanea per far sì che gli studenti recepiscano consapevolmente e direttamente una visione unitaria. I materiali: - Pagine antologiche di Filosofia; - Documenti filosofici tratti da opere di filosofia; - Rappresentazioni artistiche reperibili in libri di storia dell'arte. Sito di storia della matematica: 1) http://www.icmihistory.unito.it/ 2) http://www-groups.dcs.stand.ac.uk/~history/index.html
-----------------------------	---

Libri di storia della matematica:

Piero della Francesca (1984), *De Perspectiva Pingendi*, Le Lettere.

Leon Battista Alberti (1988), *De pictura*, Arnaldo Forni.

Carl Boyer (1976), *Storia della matematica*, ISEDI.

Bagni, G.T. (1996), *Storia della Matematica*, I-II, Pitagora.

Testi consigliati di matematica e arte:

- ❑ Doris Schattschneider (1996), *Visioni della Simmetria I disegni periodici di M.C.Escher*, Zanichelli.
- ❑ Michele Emmer (2006), *Visibili armonie*, Bollati Boringhieri.
- ❑ Nicoletta Sala, Gabriele Cappellato (2003), *Viaggio matematico nell'arte e nell'architettura*, Franco Angeli.
- ❑ Umberto Eco (2004), *Storia della Bellezza*, Bompiani.
- ❑ Francine Delmer, «Quando arte fa rima con la matematica», tratto da *L'esplosione della matematica*, Pubblicazione UMI.
- ❑ Wassily Kandisky (1995), *Punto Linea Superficie*, Adelphi.
- ❑ Gino Severini (1997), *Dal cubismo al classicismo*, SE.
- ❑ Mario Livi (2005). *La sezione aurea*, Rizzoli.

COMPITO IN SITUAZIONE



Ponte di Augusto a Rimini (27 a.C.).



Ponte Vittorio Emanuele, Roma (1911).

Archi di coniche

Le immagini sopra riportate rappresentano arcate a forma ellittica risalenti a tempi diversi: la prima al I secolo a.C. e la seconda agli inizi del XX secolo.

- Descrivi il contesto storico in cui si collocano le due opere architettoniche motivandone la realizzazione.
- Esamina gli aspetti artistici che caratterizzano l'arco e il ponte mettendoli in relazione agli stili architettonici del relativo periodo
- Ricostruisci i canoni della concezione del bello presso i romani leggendo alcuni passi di poeti latini suggeriti dall'insegnante di Lettere.
- Benedetto Croce scrive agli inizi del novecento le sue opere sull'estetica. Aiutandoti con opportune letture consigliate dall'insegnante di filosofia, prova a delineare i punti salienti del pensiero di Croce sulla bellezza.
- Associa a ciascuna figura la relativa equazione attraverso i seguenti passi:
 - a) individuare gli opportuni sistemi di riferimento tenendo presente che la scelta non è univoca;
 - b) rilevare dalla figura le misure degli elementi necessari per giungere all'equazione; .
- Scritta l'equazione, determina l'eccentricità, confronta i valori trovati ed esprime le opinioni personali da un punto di vista estetico.

	In modo analogo si possono utilizzare arcate paraboliche (ad esempio parabole di Gaudì, il ponte Duca d'Aosta a Roma, ponti sospesi) o arcate iperboliche (Torre Eiffel, sezioni di strutture dell'architettura industriale).
--	---

Silvana Bianchini
Nucleo di Ricerca Didattica
Università di Firenze