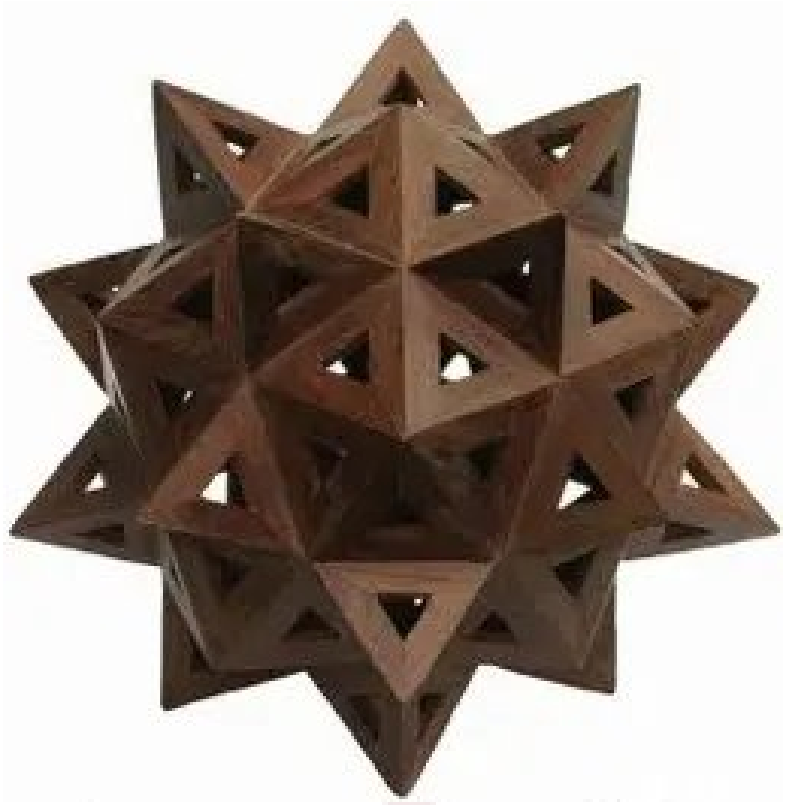
Matematica & Arte

Data: Invalid Date | Autore: Redazione



Matematica & Arte per una Comunicazione ed una Didattica Moderne
Nuovi Approcci Didattici e Comunicativi per la Matematica
Attraverso l'Utilizzo dell'Arte

Marcella Giulia LORENZI - Mauro FRANCAVIGLIA - Vincenzo Iorfida

1) Laboratorio per la Comunicazione Scientifica dell'Università della Calabria, Ponte Bucci, Cubo 30c, 87037, Arcavacata di Rende CS e-mail: marcella.lorenzi@unical.it
2) Dipartimento di Matematica, Università di Torino,
Via Carlo Alberto 10, 10123, Torino TO e-mail: mauro.francaviglia@unito.it[MORE]

3) Laboratorio per la Comunicazione Scientifica dell'Università della Calabria, Ponte Bucci, Cubo 30c, 87037, Arcavacata di Rende CS
unilmat@gmail.com

Sommario. Una proficua interazione tra Matematica e Arte può rendere decisamente più efficace l'insegnamento, la divulgazione e la comunicazione della Matematica, soprattutto attraverso l'adozione del cosiddetto paradigma "Kleiniano" (che privilegia i concetti di struttura e sulla sua simmetria). Si presenta qui una breve "rassegna" di alcune tappe da noi sperimentate nell'ambito della Didattica e della Comunicazione della Matematica attraverso le Nuove Tecnologie. Si evidenziano in particolare l'esistenza di percorsi paralleli tra Arte e Matematica, richiamando anche l'uso dell'Arte Digitale nella Comunicazione Scientifica, e si discutono alcune nuove proposte educative basate sull'uso di nuove tecniche comunicative.

Proposte per una Nuova Didattica della Matematica attraverso l'Arte.
Come da noi è già stato evidenziato altrove (cfr. [1]), la didattica delle Scienze sta attraversando un'epoca di forte spinta verso un insegnamento di natura sempre più"funzionale", portando a ridurre tutto quello che non è considerato essere "immediatamente professionalizzante". Questa rivoluzione ha purtroppo attraversato anche il comparto della Matematica, sulla scia di una sua fortemente voluta "astrattizzazione", con la progressiva perdita di contatto tra essa e gli aspetti più "emotivi" del suo apprendimento, da un lato, e dall'altro la rinuncia, spesso voluta e non occasionale, all'utilizzo degli strumenti visivi e degli aspetti intuitivi, per dare uno spazio sempre più crescente ai pur fondamentali ed utilissimi aspetti algebrico-deduttivi ed allo strumento di calcolo analitico.

Questa spinta ha purtroppo reso la Matematica cosiddetta "moderna" assai più lontana dagli aspetti immaginifici ed "immediati" che, per secoli, ne hanno caratterizzato la crescita ed il suo necessario accostamento al resto del Sapere, allargando cosÏ il solco tra la Matematica e le giovani generazioni. Ciò ha anche generato l'identificazione della Matematica con una disciplina "fredda e rigorosa" piuttosto che "calda ed appassionante".

I docenti di Matematica si trovano oggi a dover fare delle scelte non facili, relativamente agli argomenti da introdurre nei programmi di studio; gli studenti guardano alla Matematica come ad una disciplina "strumentale", da apprendere in breve tempo e da subito utilizzare, rinunciando cosÏ a recepire le profonde connessioni che intercorrono tra il progresso scientifico, il pensiero matematico e la "vita quotidiana".

Una prassi didattica importante nell'insegnamento della Matematica è invece quella di trasmetterne anche la quotidianità e la sua vicinanza agli aspetti umanistici della Cultura, e non solo a quelli di natura strettamente scientifica (cfr. per esempio [2],[3],[4]). Su questa base abbiamo sviluppato un nuovo approccio all'insegnamento ed alla comunicazione della Matematica e delle sue applicazioni, basandoci sui legami che essa presenta con il mondo dell'Arte.

Una metodologia che "insegna" a riconoscere la Matematica "implicita" nelle diverse opere d'Arte, e spesso contenuta in "oggetti" apparentemente lontani da essa - come quadri, sculture, opere architettoniche, brani musicali – che sono spesso realizzati (volutamente o inconsciamente) seguendo apposite Geometrie, rapporti numerici, proporzioni; in una parola, oggetti d'Arte che sottilmente presentano, spesso nascondendole ma spesso anche esaltandole, diverse ed interessanti "Strutture Matematiche".

Non si tratta, ovviamente, di una scoperta eclatante, perchè i rapporti tra Arte e Matematica sono già ben noti ed ampiamente visitati; si tratta, piuttosto, di un nuovo approccio, da noi percorso sulle tracce di altri che ci hanno preceduto e con la speranza che altri ci seguano. Per una versione più estesa di questa nota si rimanda a [1] ed all'ampia bibliografia ivi contenuta. Vogliamo qui solamente ricordare che si è sviluppato un percorso didattico di "Matematica nell'Arte", che si propone di rapportare la Matematica, nel suo sviluppo storico e nella sua modernità, alle varie discipline artistiche (figurative, plastiche, visive, acustiche e costruttive); si sono avviati studi relativi all'uso di nuove tecnologie didattiche ed informatiche legate all'Arte (sia essa di tipo tradizionale oppure "digitale"), per raggiungere un più efficace insegnamento e per facilitare una più adeguata comunicazione dei suoi contenuti scientifici; e, in parallelo, si è sviluppato anche un percorso di natura interdisciplinare che veda l'Arte come "strumento di ingresso" alla comprensione della Matematica, utile per la successiva presentazione e la trasmissione di concetti matematici astratti con tecniche e metodologie più formali.

Il metodo comunicativo da noi elaborato privilegia, sul piano formale, lo studio delle strutture

(nell'ottica che lo spazio percepito e rappresentato sia, in realtà, "uno spazio strutturato"), delle loro trasformazioni naturali e caratteristiche (spesso nascoste nell'Arte Classica e alquanto dinamiche nell'Arte Moderna e Contemporanea) e dei Gruppi di composizione di queste stesse trasformazioni. Si tratta, in sostanza, di un approccio basato sulla "Geometria delle Trasformazioni", pienamente nello spirito del cosiddetto "Programma di Erlangen" di Felix Klein. In questo contesto noi proponiamo la lettura "diretta" delle strutture matematiche insite in un oggetto d'Arte, con un sostanziale rovesciamento rispetto ai paradigmi usati e spesso abusati: non cercando "quanta Matematica sia presente nell'Arte" (cosa del resto ben nota a molti e spesso percorsa nella letteratura sull'argomento) bensì la scoperta progressiva di quanta struttura sia spesso nascosta nell'armonia o nella apparente disarmonia di un'opera d'Arte. L'Arte viene quindi proposta per prima, sul piano delle emozioni, mentre la Matematica "astratta" viene introdotta solo successivamente, nel suo fondamentale ruolo di chiave interpretativa ed unificante. Questo percorso prevede la nascita di un "Portale di Arte e Matematica" del tutto innovativo, che sarà al crocevia tra questi due aspetti della Cultura classica, moderna e contemporanea (cfr. [1] e bibliografia ivi citata), attualmente in fase di progettazione nel Progetto Europeo SCIENAR (acronimo indicativo di "Scenari Scientifici per l'Arte").

La Matematica si è sviluppata in modo parallelo e talora precursore non solo con il pensiero scientifico, ma anche con il nostro modo di percepire, descrivere e rappresentare il mondo sensibile per mezzo dell'Arte. La nostra storia culturale mostra infatti la vicinanza dei legami tra la Matematica – come mezzo per scoprire e descrivere la realtà – e l'Arte, che tende ad esprimere o rappresentare la realtà. La transizione dalla Geometria Euclidea del tempo degli antichi Greci alla Geometria della Prospettiva nel Rinascimento, alla Geometria Non-Euclidea del XVIII e XIX Secolo, sino allo sviluppo della Geometria delle "forme topologiche" nel XX Secolo, può essere vista come controparte naturale ed ineludibile dei paradigni statici dell'Arte e dell'Architettura dell'antichità, al concetto rinascimentale di "bel dipingere" (esattezza e la ricostruzione), all'evoluzione delle forme artistiche nel XIX Secolo (Divisionismo, Espressionismo, Impressionismo) sino alla completa distruzione della simmetria nelle forme moderne, contemporanee e di avanguardia artistica (Cubismo, Futurismo, Pittura Frattale). Nel Rinascimento l'artista era infatti un uomo completo (basti pensare al culmine di questa imagine, la grande figura di Leonardo da Vinci): era pittore, scultore, architetto, matematico ed anche scienziato. La necessità che i pittori sentivano di rappresentare fedelmente il mondo tridimensionale in solo due dimensioni condusse alla nascita della Geometria Proiettiva, mentre ulteriori ricerche relative alle rette parallele ed al V Postulato di Euclide hanno successivamente condotto alla nascita della Geometria cosiddetta "Non-Euclidea" (preludendo, in campo artistico, agli sviluppi di nuove forme artistiche, quali l'Impressionismo e buona parte dell'Arte del Novecento). Il XX Secolo – attraverso le nuove concezioni di Spazio, di Tempo e di Movimento scaturite a cavallo dei primi del '900 – ha poi condotto a comprendere che moto e curvatura sono una parte integrante del Mondo e non qualcosa di immerso in esso. L'Arte contemporanea ha quindi visto l'introduzione del Tempo come quarta dimensione sensibile, mentre un vero "Dinamismo in Arte" Ë finalmente raggiunto solo con l'introduzione della fotografia e successivamente della cinematografia, di cui il Futurismo fece tesoro anche nella sua introduzione della "estetica della velocita" in tutta l'Arte ad esso coeva. Facendo scorrere le immagini per ricostruire un oggetto con una dimensione in più - fatto reso ormai comune dalle moderne applicazioni della "Computer Graphics" – già ad inizio secolo si poteva operare nelle Arti Figurative (si pensi alle opere di Picasso, di Balla, di Duchamp; oppure al cubo a quattro dimensioni di DalÏ, che si apre nello spazio tridimensionale).

Con il XX Secolo si aprono quindi per la Matematica e per l'Arte nuovi spazi di indagine sul concetto di Spazio e di Tempo: la nuova Matematica del Novecento Ë, infatti, anche la Matematica delle Variet‡, della Curvatura e della rivincita del Discreto; nascono i Frattali e si fa strada la Teoria del

Caos, e molte ricerche “moderne” nel fare Arte riflettono queste nuove idee (si pensi a Pollock ed al “Movimento Frattalista”); ma non possiamo scordare la figura di Corneliis Escher, inventore di spazi apparentemente impossibili e disegni fantastici basati sulla ripetitività e sull’autosimilarità frattale, nella Geometria Iperbolica; e come non ricordare anche Kandiskii, che di fatto studio il legame tra nuova Arte e nuova Scienza…?

Esistono quindi molteplici connessioni tra Arte e Matematica, che ci risulta siano ben riconosciute, anche se a nostro parere la prospettiva con cui si guarda ad esse tende a privilegiare l’aspetto strettamente matematico rispetto a quello artistico. Il nostro progetto si pone quindi l’obiettivo di rovesciare questa fuorviante tendenza: noi proponiamo, invece, di utilizzare l’Arte come fonte di interesse verso la Matematica, per crearne una comprensione “progressiva” nella quale l’Arte venga per prima (privilegiando e sfruttando adeguatamente il lato estetico ed emotivo della conoscenza) stimolando cosÏ il bisogno ed il desiderio di penetrare più a fondo nelle strutture matematiche ad essa soggiacenti.

Evidenziando in tal modo l’influenza che l’Arte ha storicamente avuto sullo sviluppo di specifiche parti del “pensiero matematico”, non solamente per rendere più divertente l’approccio alla Matematica stessa attraverso stimoli di natura “estetica”, ma anche per fornire preziosi strumenti che permettano di approfondire l’insegnamento e l’apprendimento della Matematica lungo le linee guida indicate nei “Mattoncini” dell’U.M.I. [5], nonchè di esperire sue nuove forme di divulgazione e di comunicazione che siano pi_ aderenti alle spinte della società digitale ed alle potenzialità offerte dale nuove tecnologie informatiche.

[1] M.G. M. Francaviglia, Arte per una Matematica Divertente, Volume delle Conferenze Mathesis di Torino AA. 2007-2008 (KimWilliams Books, Torino - in corso di stampa, 2008)
[2] M. Emmer (Ed.), Matematica e Cultura 2000, Springer-Verlag (Milano, 2001); Matematica e Cultura 2001, Springer-Verlag (Milano, 2002); Matematica e Cultura 2002, Springer-Verlag (Milano, 2003); Matematica e Cultura 2003, Springer-Verlag (Milano, 2004); Matematica e Cultura 2004, Springer-Verlag (Milano, 2005); M. Emmer, M. Manaresi (Eds.), Matematica, Arte, Tecnologia, Cinema, Springer-Verlag (Milano, 2001); M. Emmer (Ed.), The Visual Mind: Art and Mathematics, The MIT Press (Cambridge Massachussetts, 1994); M. Emmer, The Idea of Space in Art, Technology and Mathematics, Journal of Applied Mathematics APLIMAT, 1 (2), 71-82 (2008) – ISSN 1337-6365 – anche in: “Proceedings 7th International Conference APLIMAT 2008” (Bratislava, February 5-8, 2008); M. Kovacova Ed.; Slovak University of Technology (Bratislava, 2008), pp. 647-658 - ISBN 978-80-89313-03-7 (book and CD-Rom)
[3] M.G. Lorenzi, M. Francaviglia, Art, Mathematics & Cultural Industry: new Trends in the Digital Era, in: “Proceedings of the ICIAM Minisymposium C/MP/171/H/208 on e-Learning and Applied Mathematics” – ICIAM 2007 (Z¸rich, 2008)
[4] M. Francaviglia, M.G. Lorenzi, P. Pantano, Art & Mathematics, in: Proceedings of the Conference “Communicating Mathematics in the Digital Era”, Aveiro, 15-18 September 2006 (CMDE2006); J.M. Borwein, E.A.M. Rocha & J.F. Rodrigues Eds.; A.K. Peters Ltd. (Wellsley, Massachussetts - USA, 2008), pp. 265-278
[5] G. Accascina, G. Anichini, G. Anzellotti, F. Rosso, V. Villani, R. Zan, La Matematica per le Altre Discipline – Prerequisiti e Sviluppi Universitari, Notiziario U.M.I., Anno XXXIII, 1 (Bologna, 2006)

Articolo scaricato da www.infooggi.it
https://www.infooggi.it/articolo/matematica-arte/19