

# dalle **STEM** alle **STEAM**

## proposte per un passo in avanti della Scuola

**Introduzione: J.S. Bach: Il Clavicembalo ben temperato, Libro 1°, Preludio**  
Nell'esecuzione al pianoforte di Kimiko Ishizaka

### I. STEM e STEAM

#### a. STEM

Indica l'insieme delle discipline scientifico-tecnologiche e i relativi corsi di studio: **Science, Technology, Engineering and Mathematics**. L'abbreviazione si diffonde grazie all'uso della sigla nel discorso tenuto dalla nota scienziata Rita Rossi Colwell<sup>1</sup> alla conferenza della National Science Foundation USA a fine anni '90. A partire dalla fine del Secolo scorso gli studi di carattere economico e sociale improntati alla ricerca finalizzata al miglioramento delle condizioni umane in tutto il pianeta rilevano la necessità di accentuare la formazione nelle discipline STEM tra i giovani per individuare le problematiche che si pongono nel procedere dello sviluppo umano e cercare risposte efficaci in sintonia con un ambiente sostenibile da lasciare in eredità alle generazioni successive.

Nelle stesse analisi macroeconomiche effettuate da strutture formative e accademiche viene osservata la ridotta partecipazione delle donne negli studi scientifici e tecnici dovuta in gran parte a pregiudizi senza fondamento o soprattutto a pressioni psicologiche di carattere pseudo-moralistico provenienti da ambienti familiari e scolastici.

Per questa ragione nei progetti del terzo Millennio le istituzioni addette all'istruzione dedicando grande attenzione alla promozione delle STEM in tutta l'utenza scolastica pongono un accento più deciso sull'utenza femminile: riducendo alle donne lo spazio naturale per gli studi tecnici e scientifici l'Umanità si priva di risorse importanti e decisive.

I "*Percorsi per il successo scolastico*" della **Commissione Europea**, promossi nel quadro dello **Spazio Europeo dell'Istruzione 2025<sup>2</sup>**, mirano di conseguenza ad affrontare e ridurre quanto più anche le disuguaglianze di genere, migliorare i risultati scolastici dei gruppi a rischio e aumentare i risultati nell'Istruzione Secondaria

#### b. STEAM:

In questi anni la *School Education Gateway* - Piattaforma Europea Online per l'Istruzione – esamina un altro elemento di criticità nell'analisi dei dati della formazione: nel panorama degli studi scientifici e tecnologici viene ritenuto riduttivo non prendere in esame il contributo determinante dell'Arte. Così tra le discipline indispensabili ad un processo evolutivo della tecnologia si pone la necessità di

aggiungere agli apprendimenti **STEM** lo sviluppo delle competenze Artistiche: una **A** nella sigla originaria.

### c. **La “A” tra le Stem**

Intendiamo fornire qualche elemento che possa tornare utile a comprendere le ragioni dell’aggiunta dell’Arte nell’ambito delle discipline di studio di carattere tecnico – scientifico, ritenute essenziali nella prospettiva di impegno sociale finalizzato allo sviluppo della condizione dell’Umanità.

A questo scopo riteniamo opportuno esaminare due percorsi valutativi:

- il primo che assume le Arti all’interno del quadro delle Discipline Tecnico – Scientifiche: Scienza tra le Scienze.
- il secondo che, sulla stregua delle indicazioni del Ministero di Istruzione, valuta la funzione di raccordo che le Arti svolgono nei riguardi delle Discipline STEM: lo studio e la cura dell’Arte non in quanto Scienza tra le Scienze, Tecnologia tra le Tecnologie, Fine oltreché Principio dell’atto creativo: ma progetto che implica lo studio delle soluzioni tecnologiche e scientifiche.

Nell’intento di osservare la funzione della produzione artistica nelle due ipotesi di valutazione riteniamo di dover prendere in esame l’Arte che tra le classiche sette, riteniamo più significativa: la **Musica**.

## II.

### **L’Arte, freccia tra le frecce nella faretra delle Discipline Scientifiche e Tecniche**

#### **La Musica**

*Immagine dell’intera volontà, tanto immediata quanto il mondo, anzi, quanto le idee: la sua pluralità fenomenica costituisce il mondo degli oggetti particolari.”* Così Schopenhauer elogia l’arte della musica, considerandola *Regina delle Arti*.

Nella prospettiva scientifica citiamo Pitagora, inventore del Monocordo, che fondò lo studio della Musica su basi matematiche, comprendendo per primo che una corda messa in vibrazione produce un suono la cui “altezza” percepita dall’orecchio umano è in stretta relazione con la lunghezza della corda stessa.

Alla Musica faceva risalire l’immortalità dell’anima, poiché è della natura del Sole, della Luna e degli astri; e come questi nasce dall’armonia musicale dei corpi celesti.

#### **a. La Musica, la Matematica e la Geometria**

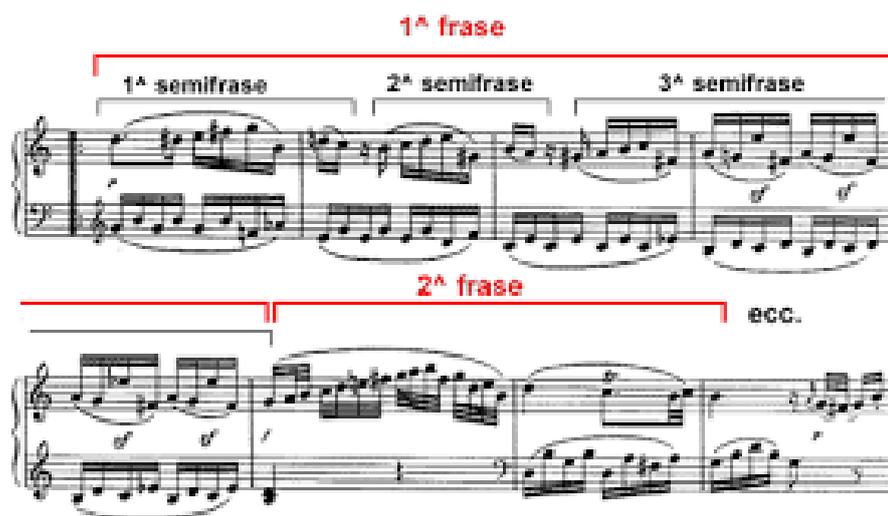
Nel 1722 nel **“Trattato dell’armonia ridotto ai suoi principi fondamentali”** **Jean Philippe Rameau** sosteneva che *La musica è una Scienza che ha regole certe che devono essere astratte da un principio evidente, che non può essere conosciuto senza l’aiuto della Matematica.*

Nel contesto irrinunciabile è il ricorso a Bach, uno dei più grandi musicisti della Storia dell’Umanità.

Nella sua Musica vediamo l'Aritmetica e la Geometria dell'Architettura del Tempo. A riguardo sono illuminanti le pagine di Chiara Arlati<sup>3</sup>, cembalista, da cui traiamo le immagini successive e le annotazioni sul *Canone* bachiano.

### ✓ I Numeri

Il complesso gioco di rapporti di frequenze e tempi si descrive in soli termini matematici. Anche il bambino che ancora non sa leggere, sin dai primi apprendimenti del solfeggio, è tenuto a comprendere ed usare simboli matematici che descrivono:



- **il valore del tempo** assegnato ad ogni singola nota o pausa, anch'esso denotato dall'aspetto della figura che descrive frazioni che vanno da 1/64 a 4/4
  - **la divisione ritmica** del metro musicale che viene espressa con frazioni che indicano la scelta del tempo per ogni battuta: due, tre, quattro, cinque quarti e misto
- Chi suona è tenuto a mantenere i rapporti stabiliti dall'autore mediante l'applicazione di una sintassi che mette in relazione il momento del singolo suono con il complesso della battuta.

### ✓ La Geometria

È noto che il Clavicembalo, strumento a *corde pizzicate*, non consentiva al musicista di eseguire variazioni di intensità nella percussione della corda; così l'Autore era obbligato a trasmettere sensazioni, emozioni e mutamenti dell'animo solo ricorrendo alla variazione e articolazione dell'architettura tonale senza poter ricorrere a suggerimenti relativi alla minore o maggiore energia da imprimere sui tasti.



Clavicembalo napoletano del XVI Secolo

Le complesse architetture costruite da Bach sono ritenute talmente straordinarie da destare ammirazione anche se osservate e analizzate già sulla pagina scritta: le trasformazioni dei temi musicali rivestono un carattere geometrico poiché l'Autore inverte, ribalta, dilata le proprie

armonie originarie come un disegnatore tecnico riporta su un foglio o uno schermo l'osservazione di un medesimo oggetto da diverse angolazioni.

Sono frequentemente studiate secondo tali criteri geometrici le opere Bachiane, in particolare *L'Arte del Clavicembalo ben temperato*, le *Variazioni Goldberg* e *L'arte della fuga*.

Troviamo emblematiche le soluzioni stilistiche del *Canone*.

**Il Canone:** Nell'uso di questa particolare tecnica Bach adotta un tema a partire dal quale inventa (o forse costruisce) mediante movimenti geometrici melodie armonicamente nuove ma compatibili alle prime.

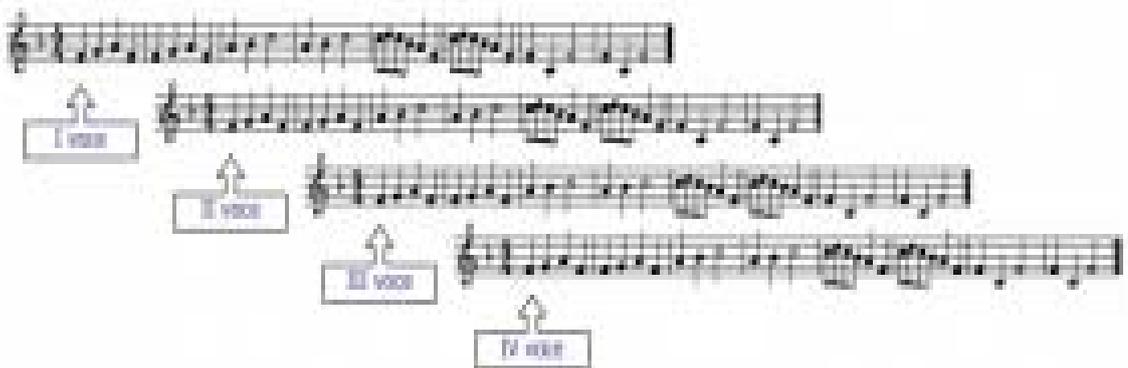
In quest'ottica la percezione dell'opera riporta ad un'invenzione enigmistica musicale, nella quale siamo condotti ad individuare i temi nascosti nelle numerose variazioni.

Le tipologie del Canone sono varie. Tra queste:

– *La traslazione sull'asse orizzontale del Tempo:* sovrappone al tema le voci del tema stesso con un certo ritardo (es: canone di "Fra Martino")

– *I.*

*Esempio di canone Perpetuo o Infinito*



*Spostamento sull'asse verticale del Tono:*

mantiene la stessa armonia del tema spostando le note in tonalità più basse o più alte

- *L'Inversione del segno della variabile dipendente o di quella indipendente:* la riflessione:
- *Lo stiramento:* variazione di unità di misura sull'asse orizzontale e verticale
- *Il Canone retrogrado o del granchio:* quando il seguace accompagna il leader all'indietro (in retrogrado).
- *Il Canone per inversione:* quando il seguace trasforma in modo contrario il moto del leader. Quando il leader scende di un particolare intervallo, il seguace sale di quello stesso intervallo
- *Il Canone dello specchio:* la voce successiva imita la voce iniziale in inversione

A conclusione di tali osservazioni è utile annotare che il percorso logico – matematico dell'autore non è percepito dall'ascoltatore, che fruisce con naturalezza della bellezza dell'opera senza la necessità di identificare alcun artificio intellettuale.

Quanto considerato nell'arte della composizione bachiana è ravvisabile – seppur in forme e modalità assai diverse - nella costruzione musicale di pressoché tutti gli autori: nel dar corpo all'opera musicale l'autore è necessariamente obbligato a conoscere ed applicare criteri logici comuni all'analisi matematica.

## b. La Musica: Tecnica e Tecnologia

Nel primo approccio al tema occorre distinguere due prospettive: la scelta Compositiva e quella Esecutiva.

### ✓ La Composizione

Nell'osservare questo ambito occorre prendere in esame le conoscenze, le metodiche e gli strumenti che vengono impiegati nel corso dell'iter compositivo.

L'Autore, già nei primi momenti dell'atto creativo, immerso nei contenuti emotivi che hanno sollecitato la composizione, li articola, dà loro forma, li veste nella foggia che sente e ritiene idonea a dar vita all'oggetto artistico secondo le proprie esigenze estetiche ed espressive.

In questa fase il compositore si avvale delle proprie competenze tecniche e tecnologiche: dagli sviluppi delle armonie, dei contrappunti che animano la propria idea, alla scelta dello strumento, degli strumenti, delle caratteristiche tecniche di ogni singolo mezzo di produzione del suono.



Pianoforte  $\frac{3}{4}$  di coda Blüthner, primi '900

Come per ogni applicazione umana la produzione musicale non può prescindere dalla

valutazione delle peculiarità tecnologiche del singolo strumento: il Compositore vaglierà tutte le opportunità di scelta del mezzo: dalle corde della voce umana al *pianoforte*, al *sistro* al *liuto* alla *batteria wireless*, al *wearable* che consente di suonare direttamente con le mani.

D'altronde l'evoluzione tecnologica ha sempre influenzato e a volte cambiato radicalmente modi e contenuti di creare musica: basti pensare

- al *pianoforte* che ha dato *colore* alle tastiere aprendo nuove strade all'espressione fino a quel momento priva della possibilità di modulare l'intensità del suono – *nel clavicembalo, la spinetta, l'organo.*

- alla *chitarra elettrica* che ha consentito la nascita di nuovi generi come il *blues*, il *jazz*, il *rock n'roll*, il *folk*.

#### ✓ **L'Esecuzione**

Anche questa attività è caratterizzata, oltretutto da diversi aspetti creativi, da quelli tecnici e tecnologici. Questi ultimi hanno influenzato e spesso cambiato radicalmente il modo di eseguire le creazioni musicali.

Ancora una volta possiamo citare il pianoforte che ha dato ai pianisti opportunità creative di esecuzione che non può fornire il clavicembalo.

Allo stesso modo potremmo citare innumerevoli strumenti che hanno subito evoluzioni tecnologiche decisive o che sono stati creati *ex novo*: da quelli a corda a quelli a percussione o a fiato, come il giovane sassofono, nato alla metà del XIX secolo.

In ultimo vale menzionare l'*Auto-Tune*, discusso e discutibile strumento utilizzato per mascherare o modificare le imprecisioni tonali dei cantanti.

#### **d. Conclusioni provvisorie**

Mi piace ricordare che nel greco Antico la parola Τέχνη (Techne) indica l'Arte.

Certo, l'Arte considerata in un senso ampio: la perizia, del "saper fare", "saper operare", l'insieme delle norme e delle tecniche seguite nella realizzazione delle attività produttive operative e intellettuali.

All'interno di questa larga accezione ogni Specifica Disciplina Artistica presenta norme e processi metodologici ben definiti, risultati di osservazioni empiriche e teoretiche, induzioni e deduzioni rigorosamente logiche.

Siamo riusciti a pensare alla Musica come ad una delle Discipline Scientifiche e Tecnologiche?

### **III.**

#### **L'Arte che crea**

**procedimento produttivo che sussume competenze Scientifiche e Tecnologiche  
ma che identifica il percorso delle idee che "accendono" la nuova ipotesi:  
l'invenzione**

#### **a. L'Arte che sussume le competenze scientifiche e tecnologiche**

La Cupola di Santa Maria del Fiore, frutto dell'ingegno di Filippo Brunelleschi, non rappresenta solo l'espressione di un estro figurativo

ma l'esito di un'invenzione creativa sorretta da studi analitici



di carattere estetico, tecnico, fisico, matematico.

La bellezza, la magnificenza dell'opera costituiscono un insieme inscindibile di supremazia estetica ed ingegneristica.

Firenze, Santa Maria del Fiore

Lo stesso vale per le molteplici

meraviglie prodotte dal genio umano, le sinfonie di Mahler, i ponti che sfidano le leggi della Fisica, la navetta spaziale: Opere che costituiscono massimi obiettivi tecnologici e scientifici ma che appagano il nostro anelito alla bellezza.

Nei primi passi del concepimento di un qualsiasi progetto l'Autore ha di fronte il proprio obiettivo: realizzare un manufatto artigianale o industriale, un pezzo musicale o teatrale, una struttura architettonica, un veicolo, un parco naturale che risponda alle aspettative proprie o del committente: le opzioni risolutive che si aprono in quella fase possono essere pressoché infinite. L'Autore intende perseguire lo scopo senza ripercorrere i percorsi già compiuti e non ritenuti soddisfacenti.

### ✓ Gaudì. La Sagrada Familia

Affidato inizialmente all'Architetto *Francesc de Paula Villar*, il progetto fu raccolto da *Gaudí* due anni dopo, nel 1883.



Barcellona, la Sagrada Familia

Il nuovo disegno era molto più ambizioso di quello originario. Prevedeva 5 navate con transetto, abside, deambulatorio esterno, 3 facciate e 18 torri: un progetto estremamente complesso e originale a cui dedicò 43 anni di vita. La Chiesa più alta del mondo.

Consapevole del fatto che non l'avrebbe mai vista finita, nel giugno del '26, investito da un tram lasciò ai suoi discepoli il compito di completarla.

L'Architetto catalano intendeva creare un Tempio che rappresentasse la storia della fede Cristiana, la Fede che accoglie e raccoglie, arricchendosi delle differenze, come la Natura.

Una spiritualità che secondo Gaudí evolve integrando e valorizzando le sofferenze di generazioni, le esperienze e le differenze che avevano caratterizzato la Storia del

Cristianesimo: un'unità che nasce dalla molteplicità.

Tale riteniamo dovesse essere la condizione emotiva di Gaudí nel considerare la cultura Cristiana nel momento in cui andava ad intraprendere l'impegno realizzativo.

L'idea progettuale doveva rispondere all'aspettativa di trasmettere quella stessa emozione interiore al soggetto che si approssimasse al Tempio, lo spirito con il quale il visitatore vi entrasse: nella fede Cristiana e solo nella fede Cristiana – rappresentata

da questa Chiesa - l'Essere Umano trova la pienezza della vita, la completezza del bene, il superamento dell'angoscia e dell'inquietudine della morte

Immerso in tale contesto il Progettista è impegnato a scartare le vie già percorse da altri o paradossalmente anche da se stesso e sollecita la propria inventiva a cercare soluzioni al di fuori del passato. Nel percorrere questo procedimento intellettuale, consapevole o spontaneo, l'Autore presumibilmente accende e illumina il proprio nuovo e individuale obiettivo e giunge al momento artistico, creativo: all'invenzione, L'Architetto ora vede in prospettiva il compimento dell'idea: la disegna, la progetta, prevedendone e presentandone tutte le articolazioni costruttive.

Si tratta di un'opera complessa. Per realizzarla dovrà impiegare tutte le proprie conoscenze scientifiche e dovrà ricorrere anche a tutte le competenze scientifiche e tecnologiche di professionisti e maestranze coinvolti.

Nel Tempio di Barcellona l'Artista compie un lungo percorso realizzativo che raccoglie competenze sperimentali e tecnologiche: ma nel momento iniziale dell'intuizione progettuale Gaudì oggettiva l'invenzione adottando soluzioni che superano le barriere di quanto già sperimentato trovando nuova vitalità nell'invenzione artistica, creativa: l'Opera d'Arte.

### ✓ **L'Artigiano, l'Interprete e l'Artista,**

Nella convenzione storica dell'Estetica per lungo tempo le Arti vengono distinte tra "maggiori", pittura, scultura e architettura, e "minori" che prevedono la lavorazione, seppur complessa e articolata, di materiali: tra queste l'oreficeria, la ceramica, il mosaico. Quasi che nelle prime la creatività umana non trovi i limiti materiali che dimensionano invece le cosiddette "arti applicate".

In tale visione le Arti maggiori davano luogo all'espressione dell'Artista mentre le Arti Minori costituivano terreno di esercizio elaborativo dell'Artigiano.



Originale prodotto di Ebanisteria: Artigianato o Arte?

Il limite di tale approccio appare oggi alquanto manifesto:

da una parte abbondano realizzazioni architettoniche, pittoriche e scultoree che si somigliano l'una all'altra e che appaiono frutto di alta tecnica e abilità esecutiva ma non atte a suscitare emozioni profonde e forti - stati d'animo che riteniamo che il messaggio artistico sia in grado di ispirare;

dall'altra individuiamo prodotti – che un tempo avremmo definito

“minori” perché realizzati in legno, oro e avorio – capaci di accendere

commozioni e suggestioni per la singolarità dell'opera, la meraviglia dell'idea.

In talune circostanze è la difficoltà realizzativa che viene valutata quale metro di distinzione tra le opere d'Arte e le altre opere. Va però ovviamente sottolineato che molte produzioni, assolutamente non artistiche, vengono realizzate soltanto grazie

all'impiego di complesse tecniche esecutive. Vale per i procedimenti produttivi altamente tecnologici o puramente complessi sotto il profilo della progettualità o manualità: dagli acceleratori di particelle ai robot industriali, ai lavori al tombolo o alla elaborazione e realizzazione di strumenti musicali,

Il processo progettuale e realizzativo di un organo a canne comporta inevitabilmente l'applicazione di alto ingegno ed elevata abilità artigianale senza per questo giungere necessariamente al compimento di un'Opera d'Arte.

A valle di tali considerazioni non riteniamo che il discrimine tra Artigianato e Arte possa dipendere dal materiale impiegato o dalla dimensione dell'opera, ma neanche dalla difficoltà realizzativa.

Nella nostra valutazione il capace realizzatore del manufatto o dell'opera intellettuale conosce le linee guida per giungere alla conclusione del proprio progetto con risultati importanti che spesso gli vengono riconosciuti dal committente, acquirente, autore di Teatro che sia.

L'ebanista, lo scenografo,

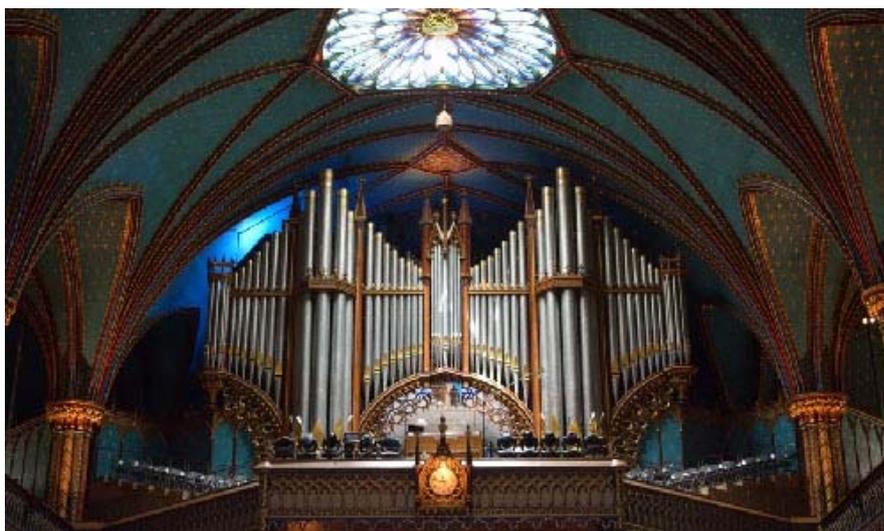
l'orafo e lo stesso sceneggiatore che danno

vita ad un'opera seguono nella maniera più rigorosa i criteri e le indicazioni dettate dall'ideatore; a volte valicano i limiti imposti dal disegno o dall'impulso originario, ma con misura, e apportano aggiustamenti e modifiche funzionali che possono rendere il prodotto più rispondente alle aspettative.

Accade quando grazie alla propria capacità tecnica l'esecutore oltrepassa la volontà dell'ideatore per giungere a risultati sorprendenti: il pianista che fornisce un'interpretazione più coinvolgente di quanto ci si potesse attendere dalle indicazioni dello spartito: quando lo scenografo inventa soluzioni diverse rispetto alle indicazioni dell'autore fornendo esiti straordinari e più efficaci.

Secondo questa valutazione quando colui che realizza l'opera non si limita alla semplice esecuzione del progetto, ma anzi scalza le ipotesi fino a quel momento messe in campo e compie un salto d'ingegno creativo impone la propria inventiva e la propria visione: allora concepisce e realizza un'Opera d'Arte.

Il grande pianista austriaco Alfred Brendel<sup>4</sup> parla del "paradosso dell'interprete": *l'esecutore di un brano musicale deve 'dimenticare' se stesso mentre lo suona: con un dominio totale della propria persona, egli deve rispettare e onorare il compositore e la sua creazione*, ma, allo stesso tempo, deve lasciare spazio all'illuminazione creativa del momento. Come molti altri interpreti, Brendel si sente



L'Organo a canne della Cattedrale di Notre Dame

un tramite tra compositore e pubblico: è al servizio del compositore e del capolavoro artistico, ‘secondo’ dietro all’inarrivabile grandezza e immortalità della musica.

Naturalmente in molti casi l’interprete è lo stesso Autore: e quando questo interprete dà vita ad una nuova creazione, ma anche un’innovativa rivisitazione, un nuovo originale arrangiamento, incarna anch’egli la figura dell’Artista.

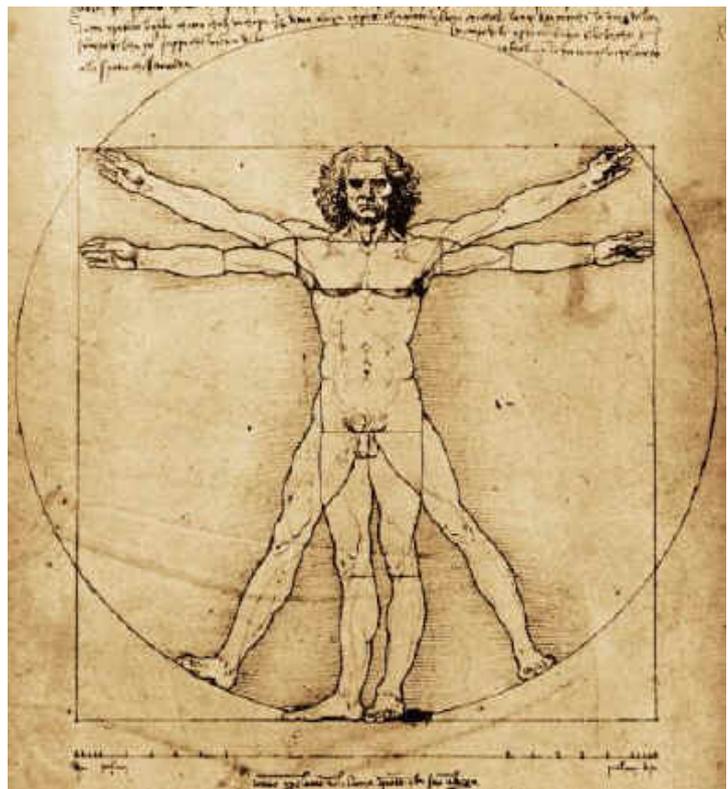
È il frequente caso che si presenta nell’invenzione jazzistica, nell’improvvisazione che prende le mosse dal brano di Classica e diventa un pezzo nuovo, mai esistito: come nelle recenti esperienze del musicista Stefano Bollani.

### **b. Il ruolo dell’Arte**

Abbiamo osservato quanto possa essere illusorio supporre che l’Artista nella realizzazione della sua Opera riesca a muoversi all’interno di una singola Disciplina: lo sa anche l’Insegnante che nel corso di una Docenza non può restare costretto entro i limiti dell’ambito di una sola Materia: per trasmettere e sollecitare la passione della Conoscenza di un solo ambito sarà portato, se non addirittura costretto, a travalicare gli argini dell’argomento originario per presentare le molteplici applicazioni, le infinite commistioni di un contenuto in altri contenenti: e gli studi di un soggetto possono ambire a divenire indagini a tutto tondo, basate su obiettivi didattici che ruotino intorno ad un focus.

Ci chiederemo se anche l’attività dell’Insegnamento possa ritenersi Arte; e se un’Unità Didattica possa mai essere ritenuta un’Opera d’Arte.

Perché no? Arte come impulso creativo, idea intorno alla quale richiamare l’impiego delle tecniche e delle consapevolezze scientifiche. Quando Brunelleschi si pone il quesito – di natura artistica - di quali strumenti poter immaginare per tradurre in un manufatto il dialogo tra la Terra e il Cielo concepisce l’invenzione artistica e sviluppa ipotesi che la Scienza e la Tecnica sono chiamate a realizzare



Leonardo: Arte e Scienza nell’Uomo di Vitruvio

### **c. STEAM: “A” come “Creatività”**

La Scienza della Formazione degli anni ’20 del nostro Secolo promuove dunque l’inserimento dell’Arte tra le Discipline da coltivare per il raggiungimento di obiettivi individuali e sociali più alti.

Arte che in questa ottica pedagogica consideriamo non tanto nell'accezione estetica relativa alla suggestione che l'Artista riesce a suscitare in chi fruisce dell'Opera; piuttosto nell'energia inventiva, nel processo di creatività vissuto dall'Autore nell'atto di concepire l'idea dalla quale far scaturire e realizzare passo dopo passo il progetto, ricorrendo a proprie o altrui competenze tecniche e scientifiche.

D'altronde nessuna soluzione di questioni complesse può trovare risposte solo all'interno di una delle aree di competenza. Anche per questa ragione i percorsi conoscitivi o produttivi che raggiungono i risultati più efficaci sono compiuti da gruppi di lavoro, le équipes di ricerca e di invenzione.

In ogni caso, di fronte al problema posto qualsiasi individuo, qualsiasi *team*, si pongono nella condizione ideativa che congetture ipotesi risolutive avvalendosi di percorsi del pensiero creativo.

Arte che ascolta, che si muove nelle terre dell'incertezza, che cerca un nuovo e inusitato orientamento nel percorso successivo all'individuazione dei problemi.

Arte dell'Artista e dello Scienziato che si attua nella ricerca immaginativa di modi ingegnosi di risolvere problemi, fornire ipotesi che soddisfino aspettative.

Arte di Artisti e Scienziati che suscita emozioni: dalle *Variazioni Goldberg* del 1741 all'Allunaggio del 1969.

#### **d. La necessità dell'attività creativa nel lavoro**

Nel corso dei millenni l'evoluzione intellettuale e tecnologica umana ha comportato numerosi mutamenti nella gestione del tempo e delle risorse.

In particolare dalla scoperta dell'Agricoltura e dell'Allevamento l'Essere Umano ha messo in atto una continua articolazione della divisione del lavoro che è andata di pari passo con il progresso della conoscenza e delle competenze necessarie alla realizzazione di opere e al miglioramento complessivo delle condizioni di vita.

Se nel Paleolitico la distinzione dei comparti occupazionali riduceva gli impegni umani all'interno di un numero di opzioni estremamente ridotto (cura dei figli, caccia, raccolta, produzione di manufatti) ancora nel Seicento anche nei paesi tecnologicamente più avanzati un'analisi dei settori lavorativi individuerebbe solo un numero limitato di settori lavorativi: l'estrazione di minerali, la coltivazione, l'allevamento, la produzione di manufatti artigianali, la realizzazione di semplici macchine.



Lavoro di Gruppo in una Scuola Media

In un percorso storico relativamente breve la diversificazione delle attività umane ha assunto valori sempre maggiori che impongono valutazioni assai complesse che possono apparire anche contraddittorie. Ad esempio:

– da una parte l'evoluzione tecnologica comporta applicazioni, ricerche e sperimentazioni sempre più

approfondite all'interno di ogni ambito della produzione intellettuale o materiale: al punto che oggi può apparire ancora più netta la demarcazione tra i settori e le discipline delle applicazioni umane;

- dall'altra tutte le analisi che possano essere compiute nei più disparati ambienti di produzione materiale e intellettuale dell'attività umana non possono che condurre all'evidenza della necessità dell'interferenza tra i diversi ambiti disciplinari.

Anche alla luce delle considerazioni espresse è ormai acclarata la necessità del lavoro di gruppo in tutte le branche dell'applicazione umana: data la forte specializzazione di ogni settore di studio e di lavoro risulta scontato immaginare quanto siano più alti e innovativi gli esiti che possono essere conseguiti grazie all'apporto diversificato di diverse individualità, ciascuna con le proprie peculiarità.

Ancora una volta anche in questo contesto viene promosso il lavoro d'équipe, luogo reale nel quale si incontrano conoscenze e competenze diverse: laddove avviene la contaminazione, sintesi di esperienze diverse. crogiolo dell'innovazione.

Tra le diverse specificità che producono un apporto utile al raggiungimento dell'obiettivo emerge il valore della Creatività: caratteristica che può essere attribuita ad un individuo ben determinato del team, il cosiddetto "Creativo"; ma che può essere riconosciuta anche nella personalità di ciascuno. Ogni soggetto detiene una minore o maggiore attitudine alla creatività, ma non sempre la riconosce. Siamo però consapevoli di quanto possa essere importante per ogni individuo far emergere il lato creativo per migliorarsi e migliorare l'ambiente nel quale opera.

In questo contesto vale sottolineare anche l'apporto del Pensiero Filosofico nella promozione dell'agire creativo:

- sia nella valutazione estremamente positiva della creatività e della contaminazione che deriva dalle analisi effettuate nei diversi ambiti di studio di derivazione Filosofica, dall'Epistemologia alla Sociologia, la Pedagogia e la Psicologia
- sia nella funzione stessa di promozione alla creatività e al dialogo che il Pensiero Filosofico induce, per quanto fondato su presupposti logici rigorosi.

In conclusione possiamo acquisire una realtà ormai consolidata negli ambienti tecnologicamente e scientificamente più evoluti e nell'evoluzione del Pensiero: la necessità di fruire della spinta innovativa offerta dall'interferenza degli apporti diversi, dal contributo della Creatività.

#### **e. L'introduzione delle STEAM nei percorsi scolastici.**

Stimato in sintesi il valore della Creatività nel processo lavorativo, torna utile rilevare



di conseguenza le forme e i tempi che la Scuola dedica alla promozione della Creatività negli Allievi, futuri adulti.

Accertata già da tempo l'opportunità di promuovere la passione per le discipline tecniche e scientifiche negli

Studenti riconosciamo oggi la necessità di far emergere e stimolare nei giovani anche la propria anima artistico – creativa nella funzione propulsiva e innovativa che tale approccio sollecita.

Teatro a Scuola

Abbiamo finora accennato a procedure e modalità di

lavoro che stimolano l'esercizio del pensiero creativo.

A riguardo volgiamo ora l'attenzione alle attività che vengono proposte nei diversi gradi di istruzione per raggiungere gli obiettivi formativi relativi alle abilità di riflessione, ideazione, produzione libera, ascolto, confronto, progettazione.

A nostro giudizio nella norma tali abilità sono adeguatamente stimolate nella Scuola Primaria e Secondaria di Primo Grado ove spesso gli Allievi sono impegnati in discussioni guidate, disegni, produzioni scritte, sceniche e musicali.

In questi contesti, allo scopo di lasciare emergere l'animo creativo dei giovanissimi, valutiamo in modo particolarmente positivo le attività che attualmente vengono effettuate. Solleciteremmo maggiore attenzione all'espressione artistica e alla Drammatizzazione: quest'ultima è attuata mediante la mera messa in scena di lavori già definiti mentre suggeriremmo di stimolare proprio l'aspetto attività laboratoriale e creativo della drammatizzazione.

#### **f. Le opzioni che si presentano agli Studenti alla conclusione dei primi 11 anni di Scuola:**

Dunque un plauso ed un'esortazione a sostenere le discipline STEAM in tutta la loro vasta portata nelle Scuole.

In quest'ottica vanno lette le numerose iniziative sorte in questi anni:

✓ il Programma *Art & Science across Italy 2020 – 22<sup>5</sup>* progetto dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e dal CERN di Ginevra, finanziato da Comunità Europea e MIUR, nato con l'intento di promuovere la cultura scientifica tra le studentesse e gli studenti delle scuole secondarie di II grado, coniugando i linguaggi dell'Arte e della Scienza: due momenti della conoscenza posti tra l'oggi e il Domani;

✓ il Progetto *Innovation starts with action! STEAM<sup>6</sup>* promosso dalla *School Education Gateway*, nota piattaforma europea per l'istruzione scolastica;

✓ I Progetti di Sperimentazione di Metodologie Didattiche Innovative nell'ambito delle STEAM con l'utilizzo delle tecnologie digitali” sostenuti dal *Piano Nazionale della Scuola Digitale<sup>7</sup>*



In quanto alle Scuole Secondarie le differenze tra un indirizzo e l'altro - forse concepite con l'intento di agevolare la scelta degli Studenti e delle loro famiglie - finiscono con lo svilire le opportunità formative. La comunicazione che viene trasmessa all'utenza riduce in modo non corretto – in quasi la totalità dei casi - le opzioni di percorso a due prospettive generali di applicazione: l'una teorica e l'altra pratica.

Nella prima sono inclusi i soli Licei; nella seconda – ma sottolineiamo l'errata informazione - le Scuole Tecniche e Professionali, assimilate senza ragione.



Teoria, Tecnica e Pratica: le dimensioni della scelta che si presenta ai Ragazzi che concludono le Scuole medie

Riteniamo doveroso – e più corretto – assimilare invece, sotto il profilo dell'offerta formativa, Licei e Tecnici; e indicare, per le opportunità di scelta iniziale del percorso di studi dai 14 ai 19 anni, le ampie opportunità proposte:

- ✓ intanto perché Licei e Tecnici prevedono esclusivamente iter di studi quinquennali mentre i professionali prevedono nella gran parte dei casi un primo step di qualifica a conclusione del terzo anno;
- ✓ inoltre perché nei Licei e nei Tecnici nel primo Biennio sono studiate principalmente Discipline trasversali mentre nel Triennio successivo gli Studi vanno procedono verso una maggiore specializzazione, di approfondimento delle materie peculiari; al contrario per gli Istituti Professionali l'offerta è caratterizzata da un primo Biennio e successivo Monoennio di qualifica prettamente indirizzati nelle discipline pratiche; tanto da richiamare l'interesse di Studenti che ancora non intendono impegnarsi in studi teorici ma in applicazioni maggiormente professionalizzanti; nell'ultimo Biennio invece i programmi degli studi Professionali affrontano gli aspetti più teorici nelle Discipline di indirizzo e in quelle trasversali (tra cui la Matematica, la Letteratura Italiana ed Estera) che nei primi anni sono affrontate con maggiore attenzione alla praticità.

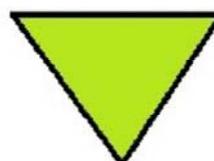
In due schizzi sono solito indicare le peculiarità delle due direzioni, di Licei e Tecnici da una parte e Professionali dall'altra:

- ✓ da una parte individuo il percorso di Istituti Tecnici e Licei con un triangolo il cui vertice punta in alto – indicando un procedere che si indirizza sempre più dal generale al particolare;
- ✓ dall'altra indico il percorso inverso che caratterizza l'iter degli Istituti Professionali con un triangolo dal vertice in basso: a partire da un approccio molto definito, che contraddistingue i Trienni Professionali, lo Studente è portato a seguire studi decisamente più teorici quando scelga di completare il quinquennio dopo aver acquisito la Qualifica Triennale. In questo caso il

triangolo con il vertice in basso contraddistingue un primo contatto con il particolare ed un successivo procedere verso una conclusiva istruzione quinquennale di dimensioni ampie e trasversali.

A Sinistra l'immagine che nella metafora rappresenta il percorso di studi di Licei e Tecnici: procedimento che prende avvio da un approccio teorico generale e si dirige verso la specializzazione, il particolare

A Destra l'immagine che rappresenta il percorso di studi degli Istituti Professionali: procedimento che prende avvio da un approccio pratico e specifico e si dirige verso un obiettivo teorico generale



Programmi di Studio di Licei e Tecnici

Programmi di Studio di Licei e Tecnici

Infine occorre riconoscere che le opzioni che si presentano all'Allievo che conclude l'iter di Primaria e Secondaria di primo Grado sono almeno 3, seguendo la tripartizione classica che in qualche modo continua l'impostazione della Riforma Gentile del '23:

- ✓ percorsi Scolastici **esclusivamente** teorici – che, stando alle indicazioni dovrebbero essere rappresentati dai Licei;
- ✓ percorsi che associano studi di carattere teorico a quelli che riguardano la dimensione della prassi – seguiti nei Tecnici che in ossequio al nome impongono impegni concettuali e impegni concreti;
- ✓ percorsi Professionali che fino al Terzo anno riguardano applicazioni essenzialmente pratiche e che solo nel Quarto e Quinto anno prospettano una dimensione di studio teorica.

A nostro avviso però la tripartizione esposta non corrisponde alle necessità formative di un mondo aperto e fortemente caratterizzato dalla competizione del sapere:

- la dimensione concettuale e quella creativa dei percorsi Professionali appaiono decisamente troppo modeste e inadeguate alle esigenze;
- l'offerta formativa dei Tecnici si rivela incongrua sotto il profilo teorico e quello della creatività;
- i programmi di lavoro dei Licei mostrano tutta la lontananza dalle esigenze formative di una Umanità fortemente proiettata in dimensioni del sapere amplissime: progetti di applicazione e ricerca sproporzionatamente carenti nella proposta teorica, tecnica e creativa. Quest'ultima dimensione è – a nostro parere – idonea solo negli indirizzi d'Arte della Musica, dello Spettacolo, della Danza, delle Arti Plastiche e Figurative.

**Gli Istituti Professionali:** alquanto rispondenti alle esigenze di carattere pratico denotate dalle utenze, denunciano spesso

- ✓ non offrono formazione nel Diritto – che insistiamo debba costituire il fondamento della crescita scolastica
- ✓ non presentano offerte formative che promuovano la creatività
- ✓ non contemplano studi che esercitino la logica e la riflessione come la Filosofia
- ✓ propongono programmi troppo spesso tecnologicamente arretrati;
- ✓ sono presenti solo in minima parte nei territori – non rispondono assolutamente alle richieste

**Gli Istituti Tecnici:** Per questa tipologia di Istituti Superiori valgono valutazioni critiche quasi del tutto inverse rispetto a quelle espresse in precedenza, In questi percorsi scolastici:

- ✓ Non sono contemplati studi che sviluppino l'area della logica creativa come quella offerta dalla Filosofia;
- ✓ Non sono presenti attività didattiche indirizzate espressamente alla creatività della τέχνη – a dispetto della denominazione degli Istituti;
- ✓ Non presentano un congruo programma di Diritto – e dunque di una disciplina che promuove lo sviluppo delle abilità concettuali - se non nel Tecnico Economico, che erroneamente non include le Scienze Giuridiche nella propria denominazione.

**Gli Istituti Liceali:** Nelle Scuole di carattere teorico – denotati con il radioso appellativo di Liceo – non sono contemplati, colpevolmente, studi che a nostro giudizio dovrebbero costituire le pietre angolari di qualsiasi percorso della conoscenza e della riflessione:

- ✓ gli studi del Diritto, tanto rilevanti nell'economia del pensiero e dell'Etica; indispensabili in una fase storica nella quale l'anomia costituisce paradossalmente la regola; fruttuosi nell'ambito della creatività quando si proceda alla comparazione tra sistemi e culture diverse;
  - ✓ gli impegni che si riferiscono alla τέχνη, insieme di teoria e prassi, tanto apprezzata nella civiltà Antica e tanto efficace nello sviluppo della Creatività.
- In quanto all'assenza della pratica dell'Arte nei Licei costituiscono splendida eccezione i Licei Musicale, Coreutico e Artistico

#### **g. Ipotesi conclusive**

Il riconoscimento del valore propulsivo dell'ascolto, della creatività artistica e della riflessione nell'ambito - e addirittura all'interno - di tutte le applicazioni e le discipline di lavoro e di ricerca, a nostro giudizio impone urgenti revisioni all'interno della proposta disciplinare di ciascun indirizzo scolastico;

Nel merito occorrerebbe effettuare considerazioni preliminari molto ampie ma in questa valutazione complessiva del valore della Creatività e della consapevolezza nel mondo del lavoro e in quello della formazione, riteniamo indispensabile, prima ancora di immaginare una nuova articolazione degli indirizzi scolastici, avanzare, all'interno di una didattica laboratoriale fortemente interattiva, la proposta di

un'offerta disciplinare più ampia che comprenda comunque negli ultimi 3 anni di ciascun indirizzo

- la teoria e la pratica di almeno una Disciplina Artistica
- lo studio del Diritto
- l'esercizio della Filosofia

**Velletri, 6 Ottobre 2022**

**Eugenio Dibennardo**

### **Note**

- 1. ROSSI CALWELL, Rita, National Science Foundation USA,**  
Archives Speeches by Former <https://beta.nsf.gov>
- 2. European Education Area**  
Quality education and training for all  
Pathways to School Success. Promoting equity and well-being at school, 2025  
<https://education.ec.europa.eu/education-levels/school-education/pathways-to-school-success>
- 3. ARLATI, Chiara,**  
Musica e Matematica. Le geometrie musicali di Bach  
in **Le Bois des Arts, Rivista Letteraria**  
<http://leboisdesarts.altervista.org/chiara-arlati/musica-e-matematica-le-geometrie-musicali-di-bach/>
- 4. BRENDEL A. e SACHS H.,**  
Paradosso dell'interprete. Pensieri e riflessioni sulla musica,  
Passigli Editori, Firenze, 1997. Traduzione di M. C. Reinhart
- 5. Art & Science across Italy 2020 – 22**  
<https://artandscience.infn.it/>
- 6. Progetto Innovation starts with action! STEAM**  
**School Education Gateway** <http://innovationsteam.weebly.com/>
- 7. Metodologie didattiche innovative per le STEAM**  
[https://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/notizie.shtml](https://www.istruzione.it/scuola_digitale/notizie.shtml)

### **Bibliografia**

- **ROSSI CALWELL, Rita,**  
National Science Foundation USA,  
Archives Speeches by Former NSF Director Rita R. Colwell. <https://beta.nsf.gov>
- **European Education Area**  
Quality education and training for all  
Pathways to School Success. Promoting equity and well-being at school, 2025  
<https://education.ec.europa.eu/education-levels/school-education/pathways-to-school-success>
- **School Education Gateway**  
**La piattaforma online europea per l'istruzione scolastica**  
<https://www.schooleducationgateway.eu/it/pub/latest.htm>
- **PELLEGRINI G., NECHIFOR I.,**  
Il riconoscimento delle donne nella scienza  
Observe Science in Society

<https://www.observa.it/il-riconoscimento-delle-donne-nella-scienza/>

– **SALVATO, BATINI, SCIERRI**

Il ruolo dell'Arte nel contrasto alla dispersione e alle povertà educative

©2020 Thélème

[https://www.researchgate.net/profile/Federico-](https://www.researchgate.net/profile/Federico-Batini/publication/344202436_Il_ruolo_dell'arte_nel_contrasto_alla_dispersione_e_alle_poverta_educative/links/5f5b4529299bf1d43cf9a681/Il-ruolo-dellarte-nel-contrasto-alla-dispersione-e-alle-poverta-educative.pdf)

[Batini/publication/344202436\\_Il\\_ruolo\\_dell'arte\\_nel\\_contrasto\\_alla\\_dispersione\\_e\\_alle\\_poverta\\_educative/links/5f5b4529299bf1d43cf9a681/Il-ruolo-dellarte-nel-contrasto-alla-dispersione-e-alle-poverta-educative.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Federico-Batini/publication/344202436_Il_ruolo_dell'arte_nel_contrasto_alla_dispersione_e_alle_poverta_educative/links/5f5b4529299bf1d43cf9a681/Il-ruolo-dellarte-nel-contrasto-alla-dispersione-e-alle-poverta-educative.pdf)