

# Doremat: obiettivi educativi e aspetti didattici

di Giovanni Curti e Rachele Vagni.<sup>1</sup>

“Doremat – La musica della matematica” è un ambiente di insegnamento-apprendimento della matematica attraverso la musica, validato scientificamente dal Dipartimento di Matematica e dal Dipartimento delle Arti visive, performative, mediali dell’università di Bologna. Nasce da un’intuizione di Denise Lentini e da un gruppo di autori.<sup>2</sup> Tale metodo è nato per contrastare la dispersione scolastica, fenomeno spesso correlato alla demotivazione all’apprendimento e all’insuccesso scolastico.<sup>3</sup>

Doremat ha visto il proprio sviluppo attraverso un’attività di ricerca che ha permesso di ripercorrere e mettere in evidenza le analogie che intercorrono tra matematica e musica, compiendo un sistematico lavoro di declinazione in chiave musicale delle conoscenze e delle competenze matematiche inizialmente del curricolo del Sistema di Istruzione e Formazione della Regione Emilia Romagna.<sup>4</sup> Successivamente a questa prima sperimentazione, gli autori sviluppano e ampliano questo lavoro di correlazione rivolgendosi anche ai curricula di scuola primaria, secondaria di primo e secondo grado, coinvolgendo ad oggi più di 2000 allievi a livello nazionale. Ciò è stato reso possibile dalla stessa natura delle due discipline che usano simboli (pressoché) universali per esprimere dei significati e possiedono una comune matrice culturale.

Da queste riflessioni, dallo studio delle analogie e delle differenze, dal successo riscontrato nell’esperienza e dal lavoro di ricerca e sperimentazione<sup>5</sup> è nato il metodo didattico che vede la sua naturale applicazione in ambito laboratoriale. Riteniamo opportuno chiarire i principali capisaldi concernenti le motivazioni educative che caratterizzano Doremat e proporre alcune osservazioni di natura didattica, al fine di una migliore comprensione di questa pratica didattica.

## I capisaldi educativi

Se si considera il processo formativo di un individuo nell’arco della sua istruzione dalla scuola elementare alla scuola media superiore, la matematica è la sola materia scientifica che viene trattata con continuità. Pertanto, rappresenta un particolare paradosso: da un lato, è la materia considerata “difficile” per eccellenza e, come sottolineano alcune ricerche<sup>6</sup>, l’insuccesso in tale disciplina è tra le cause della dispersione scolastica, dall’altro, è l’unica materia curriculare su cui l’allievo può progressivamente maturare un **pensiero scientifico**. Un pensiero scientifico che risulta fondamentale per la crescita consapevole dei giovani, poiché consolida l’atteggiamento del chiedersi il perché delle cose che, attraverso la matematizzazione e la modellizzazione, forma al saper individuare ed esaminare quei legami complessi che caratterizzano le realtà, i diversi mondi che viviamo, le nostre società contemporanee.

<sup>1</sup> A cura di Denise Lentini.

<sup>2</sup> Ideatore e curatore: Denise Lentini, autori: Bianchi A., Curti G., Cuomo C., Lentini D., Magnani N. e Vagni R.

<sup>3</sup> Per un approfondimento di questo metodo si veda Bianchi, Cuomo, Curti, Lentini, Magnani & Vagni (2015).

<sup>4</sup> La prima importante sperimentazione è stata realizzata a partire dall’ente di Istruzione e Formazione Professionale Enfap Emilia Romagna e in seguito, anche grazie al progetto regionale Antidispersione, si è allargata ad altre strutture del sistema di Istruzione e Formazione Professionale della Regione Emilia Romagna.

<sup>5</sup> Per alcuni aspetti connessi alla ricerca e alla sperimentazione del metodo si possono consultare: DO.RE.MAT. (2014) e Bolondi, Vagni, Lentini (2014). Più in generale, è possibile consultare il sito <http://www.doremat.it/>.

<sup>6</sup> In ISFOL (2012) si osserva che l’OCSE e la UE, nel monitoraggio della dispersione, prendono in considerazione come indicatore la qualità degli esiti scolastici, ovvero i punteggi medi dei quindicenni in matematica e lettura rilevati attraverso l’indagine campionaria PISA, oltre che il tasso di partecipazione scolastica o tasso di scolarità. Risultati forniti da PISA (2015), ma anche dall’Indagini IEA PIRLS e TIMSS (2011), mostrano che la performance degli studenti è correlata positivamente col loro background socio-economico.

## Contributi e strumenti

Anche l'educazione musicale, come afferma La Face Bianconi (2008, pp. 13-25), risulta una componente fondamentale dell'apprendimento:

«[...] è disciplina essenziale alla formazione del cittadino, ossia a quel processo del formare/formarsi, dare/darsi forma che, com'è noto, è dinamico, autoregolativo, fatto di ristrutturazioni e aggiustamenti continui. In quanto disciplina, l'Educazione musicale chiede perciò che se ne definiscano lo statuto, i linguaggi, gli oggetti e i metodi, che se ne segnino i paradigmi di confine» (La Face Bianconi, 2008, pp. 13-25).

L'educazione musicale si connota quindi come una disciplina articolata, con un suo proprio modello disciplinare, e, soprattutto, in grado di fornire strumenti cognitivi e metacognitivi di interpretazione e comprensione. L'educazione musicale può configurarsi come quello strumento di risposta alle necessità evolutive del sistema educativo-formativo. Questo perché,

«La musica è essenzialmente cultura, sapere reticolare, interdisciplinare, capace d'illuminare gli altri saperi, dai quali, a sua volta riceve continuamente luce» (La Face Bianconi, 2008, p. 14).

Doremat, nel favorire lo sviluppo delle competenze matematiche, recupera l'orizzonte culturale della musica e persegue anche l'importante obiettivo di **rimotivare i giovani allo studio**. Quindi, è fondamentale sviluppare percorsi in grado di supportare i giovani esposti all'insuccesso scolastico, alle problematiche di socializzazione e considerati "deboli" sotto il profilo delle basi culturali. Percorsi che li accompagnino nella costruzione del loro sistema di competenze, attitudini, motivazioni e capacità di apprendimento.

La metodologa adottata da Doremat è il **laboratorio**:

«Una scuola di laboratorio è un ambiente formativo che fa ricerca. Impegnato a qualificare e a innovare costantemente i propri percorsi di insegnamento-apprendimento attraverso modelli didattici a nuovo indirizzo [...] [Il laboratorio] accumula una doppia risorsa didattica. La prima è quella di offrirsi da spazio paradigmatico per imparare ad imparare (obiettivo metacognitivo); la seconda risorsa è quella di essere il luogo deputato a ricostruire, a re-inventare e, se necessario, a trasgredire le conoscenze facendo largo uso di codici immaginari, inusuali, originali (obiettivo fantacognitivo)» (Frabboni, 2009, p. 5).

Appare quindi evidente come il laboratorio, per le proprie intrinseche virtù, sia un ambiente in cui diventa possibile dare strumenti cognitivi, interpretativi e sociali ai giovani allievi, aiutando a ricostruirne un'identità – individuale e sociale – più matura e integrata in un contesto di cittadinanza consapevole. È proprio per questo motivo che il cuore del metodo Doremat è l'attività laboratoriale. Per loro stessa natura, inoltre, la matematica e la musica si connotano come discipline particolarmente adatte alla didattica laboratoriale.

Doremat prevede per ogni argomento matematico un vero e proprio laboratorio matematico-musicale, nel quale gli studenti ascoltano, apprendono, si esprimono, si esercitano e inventano. Il laboratorio è **luogo di interazione**, dove l'allievo può mettere alla prova se stesso, le proprie capacità e il proprio modo di esperire la realtà.

## L'intreccio delle discipline alla luce dei costrutti della didattica

Nell'ampio ambito dell'educazione permanente, della cittadinanza e della democrazia, ci si può (ci si deve) chiedere se e in che misura i ragazzi che terminano l'istruzione obbligatoria abbiano acquisito le **competenze** essenziali per la loro vita futura, come cittadini responsabili. Ma cosa s'intende per competenza? In modo semplicistico, ma chiarificatore per ciò che concerne il discorso che andremo a sviluppare, potremmo affermare che le competenze sono dipendenti da quanto un ragazzo è in grado di trasferire dell'insieme delle conoscenze e abilità apprese a scuola nei diversi contesti in cui si troverà a operare.

È l'OCSE-PISA che valuta a livello internazionale l'acquisizione di tali competenze e riconosce tra gli ambiti di competenza quella matematica (*mathematical literacy*).

L'indagine del 2012 ha avuto come focus la competenza in matematica e in problem solving. Queste competenze sono state riformulate, rispetto alle precedenti edizioni, nel seguente modo:

«La literacy matematica è la capacità di una persona di formulare, utilizzare e interpretare la matematica in svariati contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo» (OCSE-PISA, 2012).

Evidenziamo l'enfasi posta sull'idea di competenza come capacità di mobilitare conoscenze e abilità e sviluppare atteggiamenti, nelle situazioni che lo studente incontrerà come cittadino.

La visione della matematica che emerge non è ridotta alla pura esecuzione di procedure o calcoli, nella quale l'argomentazione è un esercizio logico fine a se stesso o, peggio ancora, in cui si enunciano teoremi senza capirne il significato e senza dimostrazione. È invece una matematica ricca, legata a contesti significativi, centrata all'attività di risoluzione dei problemi. La matematica è, per la sua duttilità, un potente strumento per **comprendere e rappresentare la realtà**; apprendere implica lo sviluppo di capacità quali, per esempio, intuire, inventare, analizzare, sintetizzare e interpretare. Si comprende quindi l'importanza di tale disciplina nel perseguimento di un'educazione permanente.

Ma quale è il livello delle competenze matematiche dei ragazzi italiani? Confrontando i risultati dell'indagine OSCE-PISA nel corso delle varie somministrazioni emerge un lievissimo miglioramento, seppure non si sono registrati cambiamenti statisticamente significativi<sup>7</sup>. Queste indagini hanno fornito risultati preoccupanti, non tanto per ciò che riguarda la capacità di utilizzare e manipolare simboli matematici, ma più per ciò che concerne la matematizzazione orizzontale, ossia per le attività di rappresentazione di una situazione del contesto reale in una forma matematica e nella interpretazione dei risultati matematici trovati nel contesto del problema originale.

È naturale e doveroso chiedersi: perché ciò accade? Perché i ragazzi italiani hanno difficoltà in determinate domande delle indagini internazionali, anche relativamente semplici? A questi interrogativi, risposte come, per esempio, "non studiano" o "non sono portati per la matematica" non possono essere accettate, in quanto troppo semplicistiche, non realistiche (se si sta compiendo una generalizzazione) e infruttuose. Tutt'altro, occorre capire cosa succede ai nostri ragazzi, darsi delle chiavi interpretative: elaborare dei costrutti, delle categorie, attraverso i quali interpretare certi fatti e comportamenti e analizzare le pratiche didattiche delle nostre classi quando affrontano la matematica. È necessario riflettere su cosa succede in classe: ha senso pensare che il problema sia tutto nel "come insegnare la matematica"? O non dobbiamo piuttosto riflettere su cosa significa per il ragazzo cercare di comprendere e apprendere la matematica?

La matematica è una disciplina "dai tempi lunghi", ossia, ogni apprendimento veramente significativo è sempre costruito con un **lavoro di medio-lungo termine**. Su tutti i principali nuclei fondanti l'allievo vive rivisitazioni, arricchimenti, approfondimenti, estensioni e ampliamenti successivi. Questo apprendimento diventa una conquista profonda del soggetto, in qualche modo contribuisce a plasmarlo e diventa parte di lui.

L'apprendimento della matematica dei nostri ragazzi, invece, spesso si dimostra estremamente instabile, volatile, fragile. Instabile: a seconda delle giornate, sembra che abbiano appreso una cosa oppure no. Volatile: argomenti che sembravano conquistati svaniscono quando cambia l'insegnante o il ragazzo passa da una scuola all'altra. Fragile: fatti o situazioni nuove mettono in crisi quello che era stato faticosamente conquistato. Ma ciò è interpretabile con il fatto che tali apprendimenti non sono veramente significativi. Ossia, è il significato dell'oggetto matematico a essere fragile e instabile. Non a caso, nei test internazionali, i nostri allievi sbagliano risposte anche a domande relativamente semplici, in cui, però, occorre avere un certo controllo sul significato di un determinato oggetto matematico.

Il **controllo del significato** è la cosa che più manca nella scuola italiana, nella nostra matematica. Ma come si può fare per dare significato a un oggetto matematico? La costruzione del significato si fa agganciando il significante su cui si sta lavorando a un contesto, a un qualcosa in cui il significato emerga, agganciando le attività, il lavoro dei ragazzi a qualcosa riconosciuto dagli allievi come dotato di un senso. Allora si capisce come un **aggancio extradisciplinare**, soprattutto con ragazzi che non hanno una forte motivazione intrinseca, è uno dei mezzi possibili con i quali si può costruire il significato degli oggetti matematici con cui si lavora e che sono l'oggetto dell'apprendimento. Il contesto dell'apprendimento, e in particolare gli agganci con altre discipline, diventa fondamentale perché rende gli apprendimenti veramente significativi.

Poco sopra abbiamo parlato di **motivazione**, che è un altro problema fondamentale studiato dalla didattica della matematica. Molte ricerche, nell'ambito degli studi sui cosiddetti fattori affettivi, hanno evidenziato come la motivazione giochi un ruolo fondamentale nelle attività matematiche, in particolare nel problem solving. La musica diventa in Doremat un contesto per la costruzione del significato e, al tempo stesso, una cornice motivante per il lavoro degli allievi.

<sup>7</sup> Cambiamenti significativi si sono registrati rispetto ai cicli ancora precedenti: il punteggio medio del ciclo 2015 è risultato superiore di 24 punti in confronto al 2003 e di 28 punti rispetto al 2006 (OCSE-PISA, 2015).