

IL LABORATORIO DI MATEMATICA

Domingo Paola

Liceo scientifico “A. Issel” - Finale Ligure (SV)

G.R.E.M.G. Dipartimento di Matematica Università di Genova

Con “laboratorio di matematica” si vuole intendere un insieme strutturato di attività volte alla costruzione di *significati* degli oggetti matematici. Il laboratorio, quindi, coinvolge persone, strutture, strumenti, idee, con lo scopo principale di creare un ambiente di insegnamento – apprendimento adatto alla costruzione di significati, che è strettamente legata, da una parte, all'uso di strumenti utilizzati nelle varie attività, dall'altra, alle interazioni sociali che si sviluppano durante l'esercizio di tali attività.

Usando una metafora si può dire che l'ambiente del laboratorio è simile a quello della bottega rinascimentale, nella quale l'apprendista lavora facendo e vedendo fare, costruendo conoscenza, ma anche apprendendo per imitazione dell'esperto e di altri compagni. Strumenti, interazioni sociali e sapere di riferimento sono i poli attorno ai quali ruota il laboratorio di matematica. Tali poli caratterizzano inevitabilmente e in maniera forte la didattica e, quindi, l'insegnamento – apprendimento degli oggetti di studio e i significati stessi che di tali oggetti vengono costruiti.

Le nuove tecnologie devono essere intese come particolari, ma non unici, strumenti che possono essere utilizzati come mediatori nei processi di acquisizione di conoscenza. Su un punto è però necessario riflettere attentamente: l'uso di strumenti, le modalità di comunicazione e condivisione delle conoscenze sono fortemente correlati al sapere di riferimento. Ciò implica che non solo il sapere istituzionale di riferimento può indicare e suggerire se e come utilizzare una certa tecnologia, ma che vale anche il viceversa, e cioè la scelta di utilizzare una determinata tecnologia può portare a ripensare in modo significativo certi aspetti del sapere di riferimento. Questa affermazione può sembrare sorprendente, se non addirittura irriverente: ma come, ci si chiederà, se decido di utilizzare una determinata tecnologia, allora può variare il sapere di riferimento relativo a concetti come quelli di dimostrazione, di funzione, di figura geometrica e così via? Io sono fortemente convinto che così è perché il significato in matematica e, quindi, le risposte a domande del tipo che cosa si intende per un determinato concetto matematico e, più ingenerale, che cosa si intende per matematica, non sono indipendenti dalle pratiche, dalle tecniche e dagli strumenti che si sceglie di utilizzare.

La didattica del laboratorio è una *didattica lunga*, rispettosa dei diversi tempi di apprendimento degli studenti, attenta non solo agli aspetti di carattere cognitivo, ma anche a quelli legati all'interazione sociale e alla gestione delle emozioni e degli atteggiamenti degli studenti di fronte alla materia di studio e di fronte ai successi e agli insuccessi. Nel laboratorio è necessario prestare attenzione non solo alle conoscenze e alle competenze in possesso degli studenti, ma anche a come tali conoscenze e competenze vengono comunicate, discusse e condivise. È necessario essere consapevoli del fatto che emozioni e atteggiamenti influiscono in modo sostanziale sui percorsi di insegnamento – apprendimento. È opportuno prestare maggiore attenzione ai processi di pensiero attivati dagli studenti nella risoluzione di un problema o nella sistemazione delle conoscenze, più ancora che ai prodotti della loro attività. Nel laboratorio di matematica l'insegnante ha la responsabilità di costruire ambienti di apprendimento che favoriscano la produzione di pensiero, la costruzione di significati; deve occuparsi e preoccuparsi di fare in modo che gli studenti si facciano carico dei problemi loro proposti, che si sentano coinvolti nella scelta delle strategie risolutive, nella ricerca e nella validazione delle soluzioni. L'approccio all'apprendimento nel laboratorio di matematica è di tipo percettivo – motorio, piuttosto che non quello ricostruttivo – simbolico che caratterizza la prassi didattica tradizionale.

Nel laboratorio svoltosi durante il convegno e a cui questo scritto si riferisce, sono state presentate, a scopo esemplificativo, le seguenti attività:

- uso delle macchine matematiche (ossia di macchine che tracciano, localmente, curve piane) per avviare alla dimostrazione nell'ambiente della geometria analitica
- utilizzazione del campo di esperienza dei numeri interi per avviare all'uso dell'algebra come strumento di pensiero e alla dimostrazione di proprietà aritmetiche
- uso delle calcolatrici grafico – simboliche e dei sensori di movimento per introdurre al concetto di funzione.
- Concludo citando alcune reazioni di chi ha partecipato al laboratorio. Speranze e perplessità sono state espresse in ugual misura. Le speranze riguardano in particolare:
 - le potenzialità offerte dal laboratorio di matematica per motivare, coinvolgere e quindi recuperare all'attività matematica quei tanti studenti che si perdono forse anche a causa di pratiche didattiche inopportune.
 - L'attenzione agli aspetti di interazione sociale, che potrebbe anche aiutare nella gestione dei delicati problemi dovuti alla presenza in classe di differenti culture.

Alcuni fra i presenti, piuttosto perplessi, hanno obiettato che l'insegnamento ha bisogno di ordinare, sistemare, organizzare; ha bisogno di quadri di riferimento teorici solidi, di rigore e sistematicità. Altri hanno però reagito affermando che il problema è quello di capire se queste comprensibili e giustificabili esigenze dell'insegnamento

possono essere considerate anche esigenze dell'apprendimento. In altri termini, chi apprende deve costruirsi significati e questa costruzione potrebbe addirittura essere inibita da un approccio troppo attento al rigore, agli aspetti formali, già dato in una forma ordinata e sistemata. Un'altra questione molto dibattuta è stata quella relativa all'opportunità di utilizzare le nuove tecnologie. Molti insegnanti, pur consapevoli della diffusione degli strumenti di calcolo automatico, numerico e simbolico, hanno espresso preoccupazioni sull'uso di strumenti che potrebbero favorire atteggiamenti acritici e inconsapevoli. Altri hanno obiettato che se questa preoccupazione è legittima e apprezzabile, non si può non convenire che condizione necessaria per affinare le capacità di controllo di uno strumento e per utilizzarlo consapevolmente e criticamente è quella di utilizzarlo.