

**SBOBINATURA INTERVENTO in VIDEO del professor Lucio Russo Convegno
“La scuola taciuta”. Brescia 13 gennaio 23**

(ringraziamo **Virginio Bonito** per la accurata opera di trascrizione dell'intervento orale)

2:54:49 **inizio**

Volevo ringraziare di questo invito e mi dispiace di non essere potuto venire a Brescia personalmente ma mando qualche considerazione sulla didattica. Io credo che la tradizione della didattica italiana abbia dei punti di forza che sarebbe un delitto lasciare abbandonare, ma anche delle debolezze che bisognerebbe eliminare; mi sembra invece che la maggioranza delle persone che sono intervenute nel dibattito su questi problemi si divida in due categorie da una parte ci sono quelli che vogliono vorrebbero far Piazza Pulita della tradizione italiana per inseguire modelli che vengono soprattutto dal nord Europa e dall'altra chi si arrocca in difesa diciamo della didattica tradizionale.

Ora in questa fase di demolizione dei contenuti culturali trasmessi dalla scuola mi sento più vicino in realtà la seconda categoria però sono anche convinto che una difesa passiva dell'esistente sia destinato a una sconfitta inevitabile. Sarebbe importante salvare diciamo certe caratteristiche essenziali della nostra tradizione adattandoli alla nuova realtà.

Volevo accennare in particolare al caso della didattica della matematica prendendo spunto anche dal polemica innescata dalle dichiarazioni del ministro Valditara sulla necessità di cambiare la didattica della matematica rendendo l'insegnamento meno astratto e più concreto. Contro queste affermazioni si sono levate molte voci sostenendo che eliminare l'astrazione dalla matematica significa eliminare la matematica stessa e questo certamente è vero.

La stampa ha dato anche molto rilievo a una lettera di una signora finlandese che ha abbandonato l'Italia perché non poteva sopportare che i suoi figli frequentassero una scuola italiana che secondo lei era inadeguata alle esigenze dei ragazzi e che questo è stato un'occasione per rilanciare il modello finlandese che da molti anni viene proposto come esempio da imitare soprattutto per i risultati che i ragazzi finlandesi hanno nei test PISA. A questo proposito interessante che Giorgio Parisi ha postato sulla sua pagina Facebook, qualche giorno, fa un intervento di Giorgio Isola, se ricordo bene del 2012 in cui si analizza la situazione della didattica della matematica in Finlandia citando anche l'opinione di matematici finlandesi in cui si sostiene che appunto la didattica finlandese ha avuto un crollo proprio nel momento in cui ha seguito i modelli che ora molti in Italia vorrebbero imitare: in particolare in Finlandia non si insegnano più dimostrazioni di teoremi non si insegna più nemmeno come si fanno i calcoli con le frazioni si insegna a fare i conti solo con numeri in forma decimale così come vengono usati nei computer.

2:58:44

Secondo Israel i risultati ottimi ottenuti nei test PISA sono dovuti proprio al fatto che i test PISA sono fatti a immagine somiglianze di quel tipo di modello di insegnamento in cui conta la capacità di risolvere problemi, ma non la capacità di argomentare in modo razionale o dimostrare i risultati.

Ecco io credo che vi sia molto di giusto diciamo nell'opposizione alla proposta di Valditara in particolare in Italia vi è la tradizione secolare di insegnamento della geometria euclidea usando il metodo dimostrativo dei teoremi una tradizione che è stata abbandonata in quasi tutti gli altri paesi dell'Occidente e che io credo che sarebbe un delitto lasciar cadere anche in Italia.

E' l'idea di abbandonare l' astrattezza, di avvicinare la matematica alle esigenze concrete che fatalmente finisce col coincidere con la tendenza a imitare modelli come quello finlandese o peggio ancora quello statunitense in cui sono stati eliminati del tutto sia il metodo dimostrativo che la geometria.

Credo che la dichiarazione del ministro vada respinta perché va nella direzione di dare una pessima risposta a un problema che però è reale, c'è spesso nella didattica della matematica italiana: Effettivamente si è dato troppo spazio alla astrazione L'astrazione è chiaro che è essenziale nella matematica ma l'astrazione è un processo ed è un processo che parte dal concreto per arrivare appunto ai concetti astratti e naturalmente si raggiungono diversi livelli di astrazione a seconda del livello degli Studi non è la stessa l'astrazione che si può avere in scuola secondaria di primo grado di secondo grado o all'università e così via.

L'amico Edoardo Gianfagna ha voluto dare al mio intervento il titolo *Segmenti bastoncini* cioè il titolo di un libro che scrissi molti anni fa e che purtroppo molti ritengono ancora attuale perché la direzione disastrosa imboccata dalla scuola italiana in quegli anni (era il 1998 quando è uscito il libro) non è stata più abbandonata. Ecco volevo riprendere questo titolo perché alcuni hanno pensato che io volessi dare un significato positivo ai segmenti opponendoli ai bastoncini

Ecco non è così: io penso che i bastoncini siano essenziali, la manipolazione dei bastoncini ed altri oggetti concreti e l'unico modo in cui un bambino nella scuola dell'infanzia e nella scuola elementare può essere avvicinato alla matematica in particolare alla geometria. Però è essenziale non fermarsi al bastoncino cioè dal bastoncino arrivare al concetto astratto di segmento e capire come una geometria più astratta può essere più utile per risolvere problemi concreti proprio perché più generale. Volevo fare un esempio dell'eccessiva astrazione che a volte c'è nell'insegnamento della matematica in Italia: un amico mi ha fatto vedere un manuale di un suo nipotino di 11 anni che frequenta la prima classe di una scuola secondaria di primo grado, quelle che una volta erano dette scuole medie. In una delle prime pagine del suo libro di geometria c'è l'assioma che il bambino deve imparare a memoria che consiste nell'affermazione che **a ogni retta appartengono almeno due punti**

Ecco il ragazzino non riusciva a capire perché di una retta - dove chiaramente di punti ne vedeva tanti – egli dovesse dire che ce ne fossero due.

Gli autori del manuale avevano tratto questo assioma probabilmente di seconda, terza mano dalle “*Grundlagen*” (*Fondamenti di geometria*) di Hilbert, ma quello è un livello di astrazione a cui i matematici sono arrivati dopo secoli ed è assurdo pensare di ammannire a un ragazzino di 11 anni il risultato di questa associazione, bisogna piuttosto insegnargli ad astrarre partendo dal concreto.

Io credo che nelle scuole secondarie di primo grado bisognerebbe avvicinare i ragazzi al metodo dimostrativo insegnando delle dimostrazioni nel senso in cui le dimostrazioni si facevano prima di Euclide cioè facendo vedere come affermazioni che appaiono ovvie da un disegno ne implicano altre che non sono affatto ovvie e quindi così si capisce l'importanza dello studiare le implicazioni logiche e senza arrivare per un sistema di postulati fissi che possono essere introdotti nella scuola secondaria di secondo grado e non credo prima.

Però anche in una scuola secondaria di secondo grado io credo che sarebbe bene usare i postulati di Euclide, non gli assiomi di Hilbert che forse potranno essere utili all'università o forse nemmeno allora.

Quindi il procedimento di astrazione va fatto per gradi e partendo appunto dal concreto.

A volte la geometria euclidea è considerata troppo astratta c'è qualcosa di vero in questo, è un fenomeno storico, come dire all'epoca di Euclide la geometria non era affatto astratta perché era ricca di applicazioni concrete era la base diciamo di tutte le scienze: con metodi geometrici si risolvevano problemi di meccanica, di ottica, di geografia, di matematica e così via. Oggi in alcune di queste applicazioni si è abbandonato il metodo geometrico perché si sono preferiti metodi numerici, algebrici, analitici, in altre semplicemente si è smesso di insegnarle .

Ecco io credo che un modo per dare più concretezza all'insegnamento della geometria potrebbe essere quello di recuperare qualcuna di queste applicazioni; per esempio le applicazioni all'ottica geometrica io credo che l'ottica geometrica sia un peccato non insegnarla più, che il concetto di angolo si capisce molto meglio se viene subito applicato al concetto di grandezza angolare.

Si studiano tanti triangoli in geometria e i triangoli sono importanti, non perché ci siano molti oggetti triangolari in giro per il mondo, sono importanti perché è importante il metodo di triangolazione e andrebbe data un'idea dei metodi di triangolazione topografica per far capire l'importanza dei teoremi sui triangoli.

Ritengo che andrebbe in qualche senso modificato l'insegnamento rendendolo più concreto senza eliminare il metodo dimostrativo, ma usandolo per evidenziare una varietà di applicazione che spesso si dimentica. Un altro settore importante credo sia la **geografia matematica**, oggi quasi nessuno la conosce più e uno dei motivi è che, in genere, viene insegnata da un professore di scienze a cui la cosa non interessa molto mentre potrebbe essere recuperata forse proprio nell'ambito dei programmi di matematica.

Credo che in qualche caso bisognerebbe andare però nella direzione opposta e rendere più astratto l'insegnamento anziché più concreto.

Volevo fare l'esempio del **calcolo delle probabilità** uno dei principali argomenti che negli ultimi decenni, è stato aggiunto ai programmi di matematica.

Proprio per rendere più vicino l'insegnamento alle esigenze del mondo reale è stato il calcolo delle probabilità e naturalmente insegnare un po' di calcolatoria, di statistica credo sia importante anche per abituare il ragazzo, il futuro cittadino a non lasciarsi fuorviare da dati statistici che a volte i media trasmettono in modo poco sensato.

Però c'è un problema e il problema è che mentre la geometria ha alle spalle una tradizione didattica millenaria che risale appunto all'epoca di Euclide e da allora è stata sempre insegnata con il metodo dimostrativo Ecco il calcolo delle probabilità è una disciplina relativamente giovane in realtà risale al XVI secolo però gli sviluppi importanti sono dell'ultimo secolo/secolo e mezzo e quindi la tradizione didattica è abbastanza breve e quindi quello che è successo è che in genere il calcolo delle probabilità viene insegnato non usando il metodo dimostrativo e quindi può essere uno dei casi in cui si impone l'abbandono delle dimostrazioni dei teoremi mentre io credo che sarebbe importante invece dimostrare qualche teorema anche di probabilità.

Naturalmente non essendoci una tradizione di insegnamento elementare della probabilità in modo non prescrittivo ma dimostrando teoremi, c'è un lavoro da fare insomma cioè quali risultati scegliere, come dimostrarli in modo comprensibile un ragazzo e così via; è un lavoro che io penso andrebbe assolutamente fatto.

Io credo che le dimostrazioni andrebbero usate anche in casi diversi da quelli che oggi associamo alla matematica: il metodo dimostrativo quando è nato è nato appunto la fine della Grecia classica si è sviluppato soprattutto nel periodo ellenistico e applicato in tutte le discipline che formavano quella che allora era detta matematica che comprendeva cose come la meccanica, l'ottica, l'astronomia e così via cioè quella che oggi chiamiamo fisica.

E invece i ragazzi oggi nei licei in cui fortunatamente vedono ancora qualche dimostrazione la vedono solo nel caso della geometria; io recupererei alcune delle antiche dimostrazioni in casi diversi per esempio è molto bella la dimostrazione che fa Archimede della sfericità degli oceani cioè della sfericità della terra in quanto fluida e quindi si capisce perché la Terra è diventata sferica proprio perché un tempo è stata fluida; ecco una dimostrazione molto semplice che potrebbe essere insegnata nei primi anni del liceo e che invece oggi è ignorata anche dalla gran parte degli studenti universitari di fisica.

Quello che ho detto su Euclide e Archimede mi fa ricordare che volevo dire qualcosa anche sull'insegnamento della cultura classica in particolare sull'insegnamento delle lingue classiche che da una parte appunto viene osteggiato: mi ricordo che un economista e qualche anno fa diceva più importante studiare la biologia che non gli aoristi Insomma meglio i mitocondri se ricordo bene. Quindi c'è l'idea di abolire l'insegnamento della cultura classica e dall'altra c'è chi lo difende in modo passivo opponendosi diciamo a qualsiasi modifica.

Io credo che sarebbe importante rivitalizzare lo studio della cultura classica con una serie di cambiamenti. Il cambiamento importante credo sia nello studio delle lingue del Latino del Greco potrebbe consistere nel diminuire il peso della grammatica aumentando invece la quantità di letture nella lingua originale e quindi anche aumentando la vastità del lessico. Cioè se non si sa l'essere di una lingua non si può leggere l'opera di un'opera in quella lingua invece io ricordo che al liceo dovevo sapere anche eccezioni rare fatti grammaticali che si verificano molto raramente ma potevo ignorare quasi totalmente il lessico del latino del Greco il che mi costringeva a fare le traduzioni con l'uso continuo del vocabolario. Ecco questo credo che sia una cosa andrebbe eliminata anche usando metodi più moderni di insegnamento.

Un'altra cosa importante sarebbe reinserire nella cultura greca aspetti della città greca che oggi sono trascurati come quello della Scienza Antica.

3:14 FINE