

L'INSEGNAMENTO-APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA NEGLI ADULTI

Michele Pertichino* - Eleonora Faggiano**

*“La matematica non mi è mai piaciuta e adesso alla mia età mi dite che devo per forza impararla”.
“Il solo pensare di dover studiare la matematica mi fa salire l’ansia e l’angoscia, ma visto che il mio posto di lavoro è in pericolo...”*

INTRODUZIONE

Gli anni che abbiamo lasciato alle spalle e soprattutto quelli che abbiamo ancora davanti impongono alcune riflessioni sulla formazione permanente degli adulti e in particolare sulla formazione scientifica e in matematica. Alcune professioni emerse negli ultimi anni nel mondo della scuola, e più in generale in quello del lavoro, indicano in alcune competenze matematiche la chiave di sviluppo per immissioni e avanzamenti di carriera. Diventano allora importanti alcune riflessioni sull’insegnamento apprendimento della matematica anche in età adulta. Occorre necessariamente partire dall’obiettivo più difficile da raggiungere: il rifiuto della matematica. Spesso tale rifiuto è alla base delle scelte professionali e di vita di coloro che ora si trovano a dover riaffrontare questa disciplina. Vogliamo riferirci in particolare a coloro che aspirano alla specializzazione come insegnanti di sostegno, e a tutte quelle professioni in cui l’ingresso dell’informatica costringe ad una forte riqualificazione in servizio.

Come è evidente si pongono notevoli elementi di problematicità che in questo articolo cercheremo di analizzare e che potremmo classificare in tre grossi filoni:

- le metodologie di insegnamento agli adulti (andragogia) che sono evidentemente diverse da quelle di insegnamento ai giovani e agli adolescenti (pedagogia)
- i problemi che nascono in modo specifico dall’insegnamento della matematica
- la scelta dei contenuti finalizzati alle diverse professionalità.

GLI ADULTI CHE APPRENDONO

Al fine di superare la prima difficoltà concreta insita nel momento in cui l’adulto “siede dietro un banco di scuola” e cioè quella del disagio psicologico generato dalla domanda «perché sono qui?», occorre servirsi dello strumento più efficace che l’esperienza della formazione degli adulti offre: *l’apprendimento per contratto*. **[Kn]** L’adulto, infatti, molto più del giovane e dell’adolescente, ha bisogno di sapere immediatamente ciò che deve imparare e cogliere contemporaneamente il legame tra i contenuti dell’apprendimento e l’uso che ne potrà fare nel proprio lavoro. Si fornisce così «ad ogni discente una struttura visibile per sistematizzare il suo apprendimento». **[Kn]** È possibile attraverso tale forma di contratto, da un lato avere la consapevolezza del bisogno di apprendere in modo finalizzato, dall’altro scoprire il divario fra il punto di partenza delle proprie conoscenze e quello di arrivo: gli obiettivi da raggiungere. La strada per colmare questo divario costituirà l’itinerario didattico su cui costruire, con consapevolezza, concetti e competenze necessari. Qualche esempio può forse chiarire meglio questa procedura. Ci viene in mente il concetto di operazione: è noto quanto tale concetto sia uno strumento importante per la crescita nell’autonomia delle persone

* Dipartimento Interuniversitario di Matematica di Bari, Via Orabona, 4, 70125 Bari. E-mail: pertich@dm.uniba.it.

** Dipartimento di Informatica di Bari, Via Orabona, 4, 70125 Bari. E-mail: faggiano@di.uniba.it.

in situazione di handicap (uso del denaro, uso del calendario, esperienze di misurazione)*. Conquistare questo concetto però necessita di un itinerario che innanzitutto parta da un conflitto cognitivo generato da alcuni misconcetti legati al significato di alcune operazioni: ad esempio moltiplicare due numeri tra loro, non sempre, come si potrebbe facilmente credere, da un numero più grande dei due numeri dati. È evidente quindi che raggiungere la piena consapevolezza di tale concetto necessita di un percorso che permetta di affrontare altri concetti matematici quali quelli di relazione, corrispondenza, funzione...

Un altro semplice esempio può essere quello della necessità di avere un “ordine intelligente” dei dati presenti in un computer utilizzato da più persone di uno stesso ufficio. Appare immediatamente chiaro che le capacità di classificare, ordinare, seriare secondo criteri condivisi da tutti, crea già situazioni confuse sul desktop e sulle cartelle in evidenza a chiunque voglia perseguire l’obiettivo di ricerca e inserimento di materiali. Il concetto di “Insieme” e le operazioni tra gli insiemi sono alla base della capacità di lavorare correttamente su queste semplici questioni.

Possiamo pertanto pensare di far riferimento a un modello di apprendimento degli adulti che si basa su presupposti evidentemente diversi da altri modelli pedagogici, dei giovani e degli adolescenti. Un modello cioè che si basa su alcuni punti fondamentali:

- (1.) *il bisogno di conoscere, cioè di sapere perché bisogna apprendere qualcosa*
- (2.) *il concetto di sé*, legato alla responsabilità delle scelte professionali
- (3.) *l’esperienza individuale, che esige modalità di apprendimento di tipo non trasmissivo*
- (4.) *una disponibilità ad apprendere, per far fronte alle situazioni di vita che in maniera contingente si sono presentate*
- (5.) *un orientamento verso l’apprendimento*, che non può essere come nei giovani e negli adolescenti caratterizzato da materie ma focalizzato a investire energie per risolvere i problemi della vita reale
- (6.) *le motivazioni*, che possono andare da quelle di una retribuzione più alta o un lavoro migliore fino a questioni più interne come l’interesse per maggiori soddisfazioni nel lavoro e una migliore qualità della vita. [T]

Concretizzare questo modello è compito del “docente”. Diventa fondamentale, in una situazione di insegnamento-apprendimento degli adulti, il rapporto personale tra docente e discente. Tale rapporto ha alla base alcune attitudini dell’insegnante indispensabili per la crescita verso ogni tipo di apprendimento. La fiducia e l’apprezzamento nelle capacità di colui che apprende, le sensibilità all’ascolto, la sollecitudine non ossessiva all’impegno, sono tutte qualità indispensabili perché il docente si ponga nella posizione più favorevole rispetto al discente: quella di “facilitatore” dell’apprendimento. Si possono individuare alcune linee di condotta realizzabili solo se le attitudini di cui abbiamo detto sono in suo possesso. Infatti, se è la fiducia nelle persone e nel gruppo alla base della sua azione, questo favorisce un’atmosfera ed un clima iniziale per una esperienza di gruppo che superi preconcetti e convinzioni radicate. Quanto questo sia indispensabile nel caso della matematica ci sembra utile sottolinearlo. Inoltre la capacità di accettare conflitti e contraddittori e quindi di permettere alle persone la libertà di esprimersi sulle loro esigenze, sulle loro paure, sulle loro difficoltà permette di chiarire gli obiettivi e gli scopi di apprendimento e di creare un clima favorevole a tal fine. Anche l’offerta di una vasta gamma di risorse (materiali, attrezzature, sussidi audiovisivi, ecc.) rende più disponibili gli studenti adulti al desiderio di usare una diversità di strumenti per realizzare i propri scopi. In conclusione ci sembra di poter dire che partendo dal bisogno di apprendere e passando per un ambiente di apprendimento positivo l’adulto discente percepisce gli obiettivi di una esperienza di apprendimento come propri e accetta di

* Sulla questione della matematica per la crescita nell’autonomia torneremo più avanti, vogliamo soltanto qui esemplificare una strategia.

condividere una responsabilità di progettare tale esperienza impegnandosi direttamente nel processo di apprendimento: i discenti adulti sentono così che stanno progredendo verso i loro obiettivi.

La figura docente che emerge da queste considerazioni può non apparire specifica in relazione all'insegnamento agli adulti. Ogni insegnante, in qualunque situazione, dovrebbe avere le caratteristiche personali e le modalità di azione di cui abbiamo detto. Ma se nella scuola dei ragazzi, pur venendo a mancare alcune delle suddette caratteristiche, è comunque possibile, seppur in modo limitato e a volte distorto, trasmettere conoscenze e favorire apprendimenti, con gli adulti questo non può avvenire, anzi può risultare devastante per ogni possibile ricerca di nuove competenze.

GLI ADULTI CHE APPRENDONO LA MATEMATICA

Il primo problema che un adulto si trova ad affrontare nel momento in cui ha la necessità di apprendere la matematica è quello di superare quell'atmosfera di tensione e di ansia legata al proprio rapporto giovanile con la disciplina: «la matematica non si studia in gruppo», «in matematica esistono solo risposte giuste», «in matematica bisogna stare attenti ai trabocchetti», «la matematica è rigore», «la matematica è astrattezza». Tali convinzioni, accompagnate da alcuni atteggiamenti degli insegnanti che tendenzialmente portavano a frustrare ogni loro intelligenza («possibile che non capiate concetti così semplici?!»), hanno portato molti adulti a rifiutare la disciplina. Ovviamente si finisce così col «voltare le spalle al nemico e scappare»: una soluzione che non si indica mai durante le situazioni difficili. Occorre allora innanzitutto ricostruire questo rapporto con la matematica e quindi fissare alcuni importanti punti di riferimento:

- (1.) non vergognarsi degli errori: i bravi matematici non lo fanno mai
- (2.) il senso della scoperta in matematica è essenziale anche ad una età adulta e va sostituito a quello della ripetizione e dell'esercizio
- (3.) l'abilità matematica non è innata e il lavorare sodo può bilanciare l'idea di non avere una mente matematica.

Tornando al modello andragogico, osserviamo come esso possa essere utilizzato nell'apprendimento della matematica negli adulti:

- (1.) quanto al *bisogno di conoscere cioè di sapere perché bisogna apprendere qualcosa* è evidente che ciò porta a fare subito una scelta verso la matematica «che ci serve quando ci serve» [T];
- (2.) in relazione al *concetto di sé* appare chiara la necessità di fare esperienze immediate di successo partendo da conoscenze e approfondimento di concetti in cui possano entrare in gioco ragionamenti logici piuttosto che definizioni rigorose o calcoli artificiosi;
- (3.) rispetto all'*esperienza individuale, che esige modalità di apprendimento non trasmissivo*, l'adulto sa che non può sfuggire alla sfida di utilizzare l'esperienza o l'intuito per aumentare la produzione del proprio lavoro e sa inoltre «come la matematica applicata ha rivoluzionato la pratica degli affari e come anche la valutazione di programmi socialmente utili, che non danno profitto, è diventata più quantitativa»; [T]
- (4.) riguardo alla *disponibilità ad apprendere per far fronte alle situazioni di vita* occorre sottolineare come la matematica ed alcuni contenuti matematici in particolare, quali per esempio il linguaggio dell'analisi, del calcolo infinitesimale ecc., sembrano essere da un lato strumenti importanti per affrontare anche questioni qualitative e di incertezza, e dall'altro una delle chiavi per entrare nelle sfere del potere e del sapere così come una volta lo erano il latino e il greco; questa forte motivazione va sostenuta con scelte metodologiche che favoriscano sempre più la «scoperta» come richiesta per soddisfare i bisogni di ricerca e non come declino della capacità di memorizzare. In concreto affrontare con questo metodo la matematica può motivare l'adesione ad un'avventura che rinnovi la meraviglia per la vita. Scoprire che la matematica può soddisfare anch'essa le

aspettative di un discente permanente può accrescere le capacità dell'adulto di apprendimento e di ricerca;

(5.) in relazione all'*orientamento verso l'apprendimento* focalizzato a investire energie per risolvere problemi della vita reale, appare chiaro come una metodologia dell'insegnamento della matematica, fatta per teorie e sequenze che presentano in rigide successioni libresche i diversi concetti matematici, non possa avere alcuna possibilità di successo: si rende necessaria una metodologia che sia in grado di affrontare e matematizzare problemi reali la cui soluzione possa portare a sistemare i concetti necessari alla formazione matematica dell'adulto;

(6.) infine il legame tra *le motivazioni* e gli interessi per maggiore soddisfazione nel lavoro e nella qualità della vita portano a individuare come la capacità di risolvere problemi, anche in matematica, dipenda dalla disponibilità a correre rischi e dalla capacità di ragionare che va oltre la cosiddetta bravura in matematica, oltre il calcolo, oltre la memoria.

QUALE MATEMATICA?

Ma quali contenuti matematici possono favorire negli adulti un insegnamento-apprendimento di successo?

Un esempio di contenuti matematici nell'insegnamento agli adulti può rifarsi all'esperienza dei corsi delle 150 ore istituiti negli anni Settanta. In tali corsi l'insegnamento della matematica occupava un quarto delle ore totali: si riteneva che nella formazione di base fosse indispensabile la presenza centrale della matematica come strumento di risoluzione di problemi reali, superando così la concezione di una disciplina imm modificabile. Si proponeva, cioè, di vedere la matematica come una disciplina in dinamico sviluppo, cresciuta e modificatasi sulla base dei problemi che di volta in volta si ponevano. Sulla base di questo rapporto tra matematica e realtà, venivano fatte scelte di contenuti che, da un lato evidenziavano il carattere di astrazione della matematica, ma dall'altro rivitalizzavano le regole della disciplina attraverso la comprensione di esse in contesti in cui hanno origine e servono. Appare allora chiara la scelta di alcuni argomenti quali: rappresentazione di dati, percentuali, numeri con segno, equazioni, coordinate cartesiane, valori medi, misure e approssimazioni, aree e volumi, rappresentazioni in scala e funzioni. Tali argomenti permettono un lavoro didattico interdisciplinare, selezionando questioni di matematica in relazione alle esperienze personali e professionali. Inoltre, rompono la gerarchia degli argomenti di matematica tradizionali della scuola in modo tale che, sin dall'inizio, gli adulti abbiano in mano strumenti di conoscenza scientifica validi, operativi e applicabili nell'attività di ricerca e di lavoro senza separare la fase di strumentazione dalla fase di applicazione. [M]

Vogliamo infine fissare l'attenzione su alcuni esempi relativi agli insegnanti di sostegno, e a coloro che necessitano di una riqualificazione in servizio attraverso l'informatica. Per entrambe le categorie si possono pensare alcune scelte di argomenti comuni ed altre di argomenti più specificatamente legati alla professione: dallo sperimentare le abilità logiche (comuni ad entrambi ma non immediatamente utilizzabili nella professione) all'acquisire competenze matematiche per l'autonomia personale e sociale delle persone in situazione di handicap (insegnanti di sostegno) a competenze matematiche specifiche per l'utilizzo dei database (riqualificazione informatica).

Un modo per "sperimentare" i ragionamenti logici può esser quello di partire da problemi della realtà nei quali si ritrovano i concetti di insieme, relazione e corrispondenza. Per quanto riguarda invece l'acquisizione delle competenze matematiche necessarie per l'autonomia personale e sociale delle persone in situazione di handicap la chiave può essere quella dell'interpretazione degli obiettivi dei programmi proprio nel senso dell'autonomia. Allo stesso modo l'acquisizione delle competenze matematiche specifiche necessarie per una riqualificazione professionale fondata

sull'utilizzo dei calcolatori dovrebbe partire da problemi concreti di ottimizzazione dei tempi, degli spazi e più in generale delle risorse.

Tutte queste modalità di approccio alla matematica hanno l'obiettivo di realizzare concretamente un insegnamento che, seguendo il modello fin qui proposto, punti in modo deciso alla formazione di specifiche professionalità.

CONCLUSIONI

Queste brevi osservazioni ci inducono a suggerire particolare attenzione sullo sviluppo del problema dell'insegnamento della matematica agli adulti in alcune situazioni che sono ormai una realtà costante del mondo della scuola: le Scuole di Specializzazione per l'Insegnamento nelle Scuole Superiori, l'aggiornamento periodico degli insegnanti finalizzato alla costruzione del curriculum verticale nella scuola di base, i corsi di laurea in Scienze della Formazione Primaria, i corsi per insegnanti di sostegno. Successivi interventi del nostro gruppo di ricerca daranno conto di risultati già sperimentati e in via di sperimentazione in ognuna di queste situazioni.

BIBLIOGRAFIA

- [Kn] M. Knowles, *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia*, Franco Angeli, 1996
- [L] H.B. Long, *Adult Learning. Research and practice*, Cambridge The Adult Education Company, 1983
- [K] J.R.Kidd, *How Adults Learn*, Cambridge Adult Education, 1978
- [T] S. Tobias, *Come vincere la paura della matematica*, Longanesi & C., 1993
- [PAZ] C. Pontecorvo, A.M. Ajello c. Zuccheromaglio (A cura di), *I contesti sociali dell'apprendimento. Acquisire conoscenze a scuola, nel lavoro, nella vita quotidiana*, LED, 1995
- [Lu] G. Lucchini, *Matematica e insegnamento della formazione primaria. Prima parte: un approccio alla matematica*, Cusl, 2001
- [M] Lavoro e studio. *Materiali per le 150 ore. Schede di lavoro. Matematica 1 e Matematica 2*, Mazzotta Editore, 1978
- [CREM] L. Grugnetti e V. Villani (Edizione italiana a cura di), *La matematica dalla scuola materna alla maturità. Proposta di un percorso globale per l'insegnamento della matematica*, Pitagora Editrice, 1999