

Progetto “Logica-Mente”: Sperimentazione della didattica dell’Informatica nell’ambito della Ricerca-Azione

Christian Del Pinto¹

¹ M.I.U.R. - I.C. “Savini - San Giuseppe - San Giorgio”, Piazza Aldo Moro, 64100 Teramo
<http://www.icsavinisangiuseppesangiorgio.gov.it>

Abstract. Il Progetto “Logica-Mente” è stato incentrato sullo sviluppo metodologico nell’insegnamento dei fondamenti della Logica in ambito informatico nell’ottica della Ricerca-Azione. Esso è stato inizialmente realizzato, nell’Anno Scolastico 2014/2015, nel corso di Informatica in alcune classi del Liceo Scientifico Statale “Vitruvio Pollione” di Avezzano (AQ), e successivamente esteso anche ad ulteriori contesti scolastici. La sua finalità principale è stata di fornire agli Studenti un mezzo concreto di calcolo e ricerca, libero da vincoli mnemonici e senza l’utilizzo di supporti automatici, con cui poter incrementare - oltre che le competenze e le conoscenze della materia - il proprio impulso motivazionale. Ciò è fondamentale per un’ottimale comprensione degli argomenti appresi nonché per il miglioramento dell’individuale rendimento scolastico.

Keywords: Logica, Didattica, Ricerca-Azione.

1 Didattica e Ricerca-Azione

La necessità di realizzare un modello matematico della realtà deriva dall’esigenza di rendere comprensibili alcuni aspetti relativi a fenomeni comuni e quotidiani, a seguito di osservazioni e formulazioni di ipotesi verificabili sperimentalmente.

In tale quadro, che costituisce l’ossatura basilare di ciò che è definito “Metodo Sperimentale”, la Logica si conferma un fondamento imprescindibile, senza il quale allo studente verrebbero a mancare gli strumenti necessari all’analisi ed alla comprensione di ciò che si sta apprendendo, in un’ottica trasversalmente interdisciplinare estesa alla costruzione di un “curricolo verticale”. Inoltre, un approfondimento di tali tematiche ha un atteso vantaggio anche nell’interazione quotidiana con la tecnologia.

L’ottimale comprensione delle differenze e delle analogie tra ricerca sperimentale e ricerca educativa, è realizzata confrontando e distinguendo le loro fondamentali caratteristiche in approcci teorici e metodologici, individuando i modelli didattici maggiormente appropriati alle esigenze ed ai bisogni dei soggetti in formazione. Tali applicazioni conducono il Docente a “fare la differenza” con metodi e progetti ancor di più che attraverso contenuti [1] [2].

Alcuni limiti dell’applicazione di un metodo sperimentale sono la necessità di interpretare la realtà mediante un modello semplificato e la difficoltà di isolare un campione omogeneo [3]. Nell’ambito specifico delle Scienze dell’Educazione, l’oggetto

di studio è solitamente costituito da un sistema di fatti complessi non generalizzabili né riducibili all'interno di una struttura laboratoriale [4]. Inoltre, la sperimentazione può indurre alla discussione sui propri limiti etici. Ciò nonostante, vi è il grande vantaggio di poter catalogare i risultati e di gestire dati per la loro elaborazione statistica. In tale quadro diviene fondamentale la soggettività dello sperimentatore, quale imprescindibile risorsa che coinvolge differenti livelli di accesso intersoggettivo, in cui il Discente diventa parte integrante della ricerca e non solo un suo passivo strumento.

È questo il principio della Ricerca-Azione [5] quale specifica metodologia, così definita dallo psicologo tedesco Kurt Lewin [6], per concepire la ricerca non esclusivamente finalizzata al realizzare un approfondimento della conoscenza teorica ma come vera e propria pratica educativa, il cui scopo principale è l'introduzione di cambiamenti migliorativi mediante un'analisi di una pratica esperienziale [7] [8].

Per le motivazioni precedentemente descritte, tale Progetto, incentrato sullo sviluppo metodologico nell'insegnamento dei fondamenti della Logica nell'ottica della Ricerca-Azione, ha fornito ai Discenti un mezzo concreto di calcolo e ricerca, libero da vincoli mnemonici e dall'utilizzo di supporti automatici, con cui poter incrementare - oltre che le competenze e le conoscenze specifiche delle discipline coinvolte - il proprio impulso motivazionale [9], fondamentale per un'ottimale comprensione degli argomenti appresi e per il miglioramento dell'individuale rendimento scolastico [10].

2 Caratteristiche del Progetto

Il progetto ha interessato quattro Classi, tra le sezioni di Scienze Applicate, del Liceo Scientifico "Vitruvio Pollione" di Avezzano (II S e II T) e del Liceo Scientifico "Andrea Bafile" di L'Aquila (II C e II E), per una durata di 30 ore per classe. Ciò ha permesso una situazione di partenza caratterizzata, in relazione ad ogni specifica Classe, in funzione delle competenze iniziali degli studenti, le cui preconoscenze erano state valutate, tramite prove oggettive, da ulteriore personale docente. I contenuti delle lezioni sono qui riportati.

1) Introduzione alla Logica e sue applicazioni. Algebra di Boole e formalismo degli Insiemi. Rappresentazione di Eulero-Venn e relative operazioni (inclusione, unione, intersezione, complementarità). Proposizioni e preposizioni logiche. Porte logiche (AND, OR, XOR; NOT) e loro negazione. Risoluzione di circuiti logici.

2) Introduzione al Calcolo Numerico. Basi numeriche e criteri specifici per il passaggio da una base all'altra, con particolare riferimento alle trasformazioni tra le basi più utilizzate in ambito informatico. Operazioni tra basi numeriche differenti.

3) Introduzione alla Modellistica ed alla Programmazione. Algoritmi aritmetici e struttura logica di un programma. Livello concettuale, logico e fisico. Diagrammi di Flusso e schematizzazione di un processo. Modello Entità-Relazione. Definizione, compilazione, modifica, e gestione basi di dati. Programmazione in linguaggio SQL.

L'aspetto metodologico, basato sulla raccolta dati in un contesto sperimentale, può essere sintetizzato nei seguenti punti:

a) Lezione frontale con continui coinvolgimenti della Classe mediante domande, esercitazioni di consolidamento singole e collettive, verifiche singole scritte ed orali;

b) Attività laboratoriale (circa 1/3 delle ore a disposizione) svolta in ambienti informatici interattivi con specifici linguaggi di programmazione già acquisiti (Pascal, C++) e nuovi (SQL);

c) Applicazione del metodo deduttivo sull'argomento in via di svolgimento attraverso il rilascio, alla Classe, di alcuni "indizi" esso riguardanti;

d) Reiterata connessione interdisciplinare tra l'informatica e la matematica, considerando che non esista un netto confine nelle due discipline in ambito logico;

e) Esclusione dell'uso di calcolatrici tascabili per realizzare un concreto potenziamento delle capacità individuali, incrementando sicurezza ed autostima;

f) Impedimento dello studio puramente mnemonico mediante un percorso a questo alternativo che ha condotto al riconoscimento di regole principali utili a ricavare tutte le altre, al fine di definire i criteri di confronto, scelta e caratterizzazione;

g) Rilevamento di indici specifici individuali e collettivi come l'attenzione, la capacità deduttiva, la sicurezza, la motivazione, il progresso scolastico.

h) Reiterato feedback con gli Studenti e le loro famiglie.

3 Attese e risultati

A fine sperimentazione, si prevedeva di colmare, almeno parzialmente, il divario iniziale esistente tra le Classi. Ciò avrebbe dimostrato la dipendenza delle capacità logico-deduttive acquisite (e con sicurezza derivante da una motivazione personale opportunamente stimolata) non esclusivamente dall'ambiente ma dal singolo studente.

Dei 104 studenti coinvolti, suddivisi in 5 fasce (da insufficiente ad ottimo), al termine del Progetto si sono riscontrati miglioramenti in 61 casi (pari a circa il 59%), con la necessaria introduzione di una "fascia 0" (eccellente). La variazione delle situazioni di apprendimento, che ha visto il quasi totale svuotamento delle fasce maggiormente svantaggiate, è stata riportata nel grafico e nella tabella seguenti.

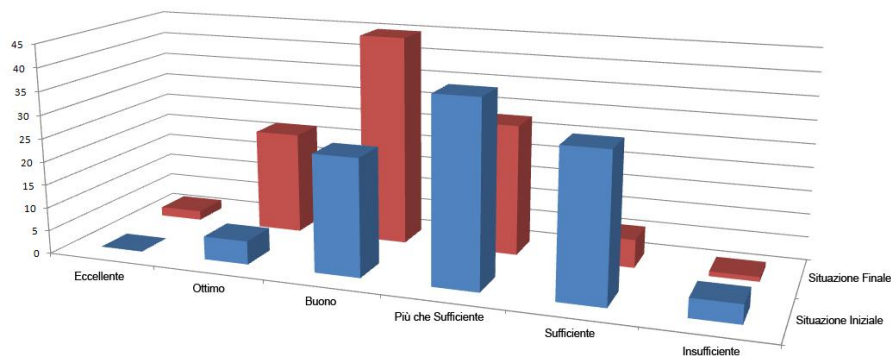


Fig. 1. Variazioni delle valutazioni nei Gruppi-Classe in funzione delle fasce di conoscenza.

Tabella I. Risultati ottenuti, in termini di valutazione, rispetto alla situazione di partenza.

Fascia	Situazione iniziale	Situazione finale	Variazione
Fascia 0 (Eccellente)	0 (0.0%)	2 (1.9%)	+2 (+1.9%)
Fascia I (Ottimo)	5 (4.8%)	22 (21.1%)	+17 (+16.3%)
Fascia II (Buono)	25 (24.0%)	45 (43.3%)	+20 (+19.3%)
Fascia III (Più che suff.)	39 (37.5%)	28 (26.9%)	-11 (-10.6%)
Fascia IV (Sufficiente)	31 (29.9%)	6 (5.8%)	-25 (-24.1%)
Fascia V (Insufficiente)	4 (3.8%)	1 (1.0%)	-3 (-2.8%)

4 Conclusioni

Conseguentemente allo svolgersi del Progetto, al di là del mero aspetto nozionistico, si sono riscontrati oggettivi miglioramenti anche negli insegnamenti maggiormente “affini”, a causa di un oggettivo incremento delle capacità logico-deduttive dovuto anche ad un’acquisita sicurezza derivante da una motivazione personale opportunamente stimolata, indipendentemente dal gruppo classe coinvolto [11].

In quest’ottica, è stato fondamentale l’inserimento del Progetto nella metodologia didattica e scientifica della Ricerca-Azione. L’intera attività era stata preliminarmente strutturata nel Corso di Formazione riguardante le Indicazioni Nazionali per il Curricolo della Rete “Matematica-L’Aquila” e del piano della “Ricerca-Azione”, inerente la ricerca e l’applicazione di strumenti e metodologie per l’insegnamento delle discipline logico-matematiche nella Scuola di ogni ordine e grado, promosso dal MIUR dal Distretto Didattico n.1 di L’Aquila, tra il 2013 e il 2015. I Docenti appartenenti alla Rete hanno avuto anche il compito di osservatori esterni del Progetto.

Bibliografia

1. Cisotto L., “Psicopedagogia e didattica. Processi di insegnamento e di apprendimento”, Carocci, Roma (2013)
2. De Angelis B., “L’ascolto atto cosciente e virtù civile. Riflessioni educative”, Anicia, Roma (2014)
3. Duranti G. C., “Terzo Numero Binomiale di Euclide e Terza Civiltà di Amon-Zeus”, Franco Cesati, Venezia (1989)
4. Ellerani P., “Metodi e tecniche attive per l’insegnamento”, Anicia, Roma (2012)
5. Elliott J., Giordani A., Sciarati L., “La ricerca-azione. Metodiche, strumenti, casi”, Bollati Boringhieri, Torino (1993)
6. Lewin K., “Teoria dinamica della personalità”, Giunti, Milano (2011)
7. Losito B., Pozzo G., “La ricerca-azione. Una strategia per il cambiamento della scuola”, Carocci, Roma (2005)
8. Mazzoli P., “Capire si può. Educazione scientifica e matematica”, Carocci, Roma (2005)
9. Moreno J. L., “Principi di sociometria, psicoterapia di gruppo e sociodramma”, Etas, Milano (1980)
10. Trincherò R., “I metodi della ricerca educativa”, Laterza, Roma-Bari (2009)
11. Patete R., “L’adolescente borderline”, Textus, L’Aquila (1992)