

UNIVERSITA' DEGLI STUDI ROMA TRE



**FACOLTA' DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE
CORSO DI LAUREA SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA**

INDIRIZZO SCUOLA PRIMARIA

**UN PERCORSO NEL CONCETTO DI NUMERO CON
IL MINICALCOLATORE DI PAPY**

RELAZIONE FINALE

RELATORE:

PROF.SSA ANA MARIA MILLÁN GASCA

CANDIDATO:

FEDERICA LANZERI

CORRELATORE:

MARIA ROSA ARDIZZONE

ANNO ACCADEMICO 2006/2007

Questo lavoro prende vita da un mio interesse personale verso tutto ciò che riguarda la logica e il ragionamento.

La matematica ha da sempre rappresentato una sfida per me, qualcosa per cui impegnarsi al massimo e che dà un senso di soddisfazione infinita nel momento in cui si raggiunge l'obiettivo che ci si è posti; un po' come una partita a scacchi o di pallone.

La convinzione che la matematica, se interiorizzata, è in grado di agevolare l'accesso a qualsiasi attività intellettuale ha dettato la scelta dell'insegnamento della Relazione Finale, Matematica e Didattica della Matematica, legata oltretutto ad una ferma volontà di imparare a "stuzzicare" le menti dei bambini, offrendo loro l'opportunità di padroneggiare le proprie conoscenze attraverso il ragionamento e l'intuizione logica. Per questo motivo ho ritenuto importante anche il ruolo del gioco, in quanto facilita questi meccanismi.

La mia attenzione si è rivolta a ricercare uno strumento in grado di agevolare, tramite il gioco, l'apprendimento di specifici concetti, ma anche di permettere che il bambino ragioni e interiorizzi determinati principi e leggi.

La scelta è ricaduta sul minicalcolatore di Papy, uno strumento introdotto negli anni Settanta in Belgio e successivamente diffusosi anche in altri Paesi.

Sono venuta a conoscenza dell'esistenza di questo strumento grazie ai rapporti che ho instaurato nel corso degli anni con le insegnanti referenti e accoglienti delle scuole in cui ho svolto il mio tirocinio diretto.

Il minicalcolatore di Papy è stato dunque da me proposto agli alunni di una classe terza elementare del 182° Circolo Didattico "Federico Fellini" a Roma ed ha costituito l'oggetto del lavoro svolto in aula all'interno di un progetto che mi ha permesso di assumere in prima persona la responsabilità dell'azione didattica, collaborando attivamente con l'insegnante accogliente e modificando opportunamente il progetto stesso durante la sua realizzazione, nel pieno rispetto delle capacità e dei tempi di apprendimento dei bambini. Un lavoro di questo tipo ha mostrato, inoltre, la necessità di aggiornarsi e di fare ricerca in ambito matematico.

Il mio studio parte da un'analisi storica della nascita della matematica come scienza, che ha stravolto la vita degli uomini migliorandola, facendo particolare attenzione al numero che, nella mente e nella vita umana, subisce processi di astrazione fondamentali.

Ci si sofferma, poi, ad analizzare il periodo di trasformazioni, di studi e di ripensamenti che hanno direttamente interessato la didattica della matematica intorno agli anni '60, periodo in cui si colloca anche il minicalcolatore di Papy.

Il progetto consta di due macro unità realizzate in 80 ore, per un totale di quindici lezioni, che hanno avuto lo scopo di far acquisire ai bambini le regole di funzionamento del minicalcolatore per un corretto utilizzo pratico nella risoluzione di calcoli più o meno complessi.

Tale lavoro è stato realizzato con l'intento di verificare la capacità del minicalcolatore di agevolare il processo di astrazione del numero da parte dei bambini, e di valutare la sua efficacia all'interno della didattica scolastica.

Le mie finalità sono state: assumere in prima persona la responsabilità dell'azione didattica; interagire in equipe nell'azione didattica, in particolare con l'insegnante accogliente; rendere operativo un progetto, adattandolo e arricchendolo durante la sua messa in atto; imparare a sviluppare un sostegno scritto e condurre la presentazione di difesa orale dell'attività didattica; progredire, aggiornarsi, fare ricerca e innovare nella pratica della scuola, in ambito matematico.

Mi sono quindi posta degli obiettivi ben precisi che mi consentissero di progettare e realizzare un progetto, definendo tempi e spazi di intervento. Inoltre un altro scopo è stato quello di rapportarmi ai bambini con un linguaggio appropriato e stimolarli a partecipare alle attività proposte; nondimeno è stato importante per me costruire autonomamente questionari per la rilevazione dei contenuti appresi e documentare le attività svolte.

Infine mi sono avvalsa di prove strutturate, di osservazioni sistematiche con checklist, di osservazioni non sistematiche e della realizzazione di prodotti finali da parte degli allievi per poter verificare in itinere l'acquisizione dei contenuti e valutare così il mio progetto.

A lavoro concluso, è possibile trarre diverse conclusioni e fare varie considerazioni.

Innanzitutto è importante dire che lavorare con uno strumento poco diffuso in Italia ha comportato notevoli difficoltà nella programmazione delle lezioni, legate alla scarsità di materiale presente che non ha permesso di esplorare tutte le possibilità didattiche offerte dall'utilizzo dello strumento stesso. Un progetto di questo tipo ha sollevato anche in me molti interrogativi che riguardano sia l'adeguatezza e le modalità dell'uso del minicalcolatore, sia le basi teoriche che lo sostengono. Ad alcune di queste ho dato risposta e riguardano, ad esempio, il suo funzionamento, l'aspetto ludico e alcune potenzialità, ma tuttavia sarebbe stato necessario fare ulteriori approfondimenti sul piano teorico di riferimento.

Ho sentito comunque l'esigenza di avere una consapevolezza della storia del minicalcolatore. Ho infatti condotto studi e letture durante il progetto per poter collocare storicamente e didatticamente il minicalcolatore.

Ho cercato cioè di valutare l'adeguatezza di uno strumento poco conosciuto e poco presente nella didattica della matematica, alla luce dei programmi didattici che sono stati emanati nel nostro Paese a partire dalla fine della Seconda Guerra Mondiale. Sapere che il minicalcolatore di Papy si è sviluppato intorno agli anni Settanta, periodo in cui si è cercato di mettere il bambino al centro dei processi di apprendimento, offrendogli strumenti che lo agevolassero in tali processi, ha rappresentato un punto di forza significativo, dal momento che mi ha resa più consapevole del valore del mio progetto.

Il minicalcolatore di Papy, dunque, si colloca in un quadro storico particolare, caratterizzato da una specifica corrente di pensiero che ha influenzato notevolmente l'istruzione. È uno strumento didatticamente molto valido per raggiungere obiettivi fondamentali per qualsiasi individuo, quali la conoscenza del numero, la capacità di calcolo e il processo di astrazione che viene messo in atto dalla mente umana.

Dallo studio da me fatto sull'evoluzione dei programmi della scuola primaria in Italia è emerso che questi, infatti, sono obiettivi presenti nei diversi programmi didattici, proprio perché fondamentali; il minicalcolatore risponde inoltre alla necessità di unire il gioco alla didattica, per agevolare l'apprendimento.

A tal proposito è bene dire che il minicalcolatore di Papy era stato adattato alla scuola primaria da Frédérique Papy, che lo aveva reso adatto per i bambini anche di sei anni, proprio perché i contenuti su cui agisce rappresentano gli obiettivi di apprendimento che si riferiscono alla classe prima della scuola primaria. Inoltre, la forma con cui si presenta permette al bambino di divertirsi mentre accresce le sue conoscenze.

La scelta per il progetto personale di tirocinio è ricaduta su una classe terza. Tale scelta è stata dettata dal desiderio di lavorare con la classe in cui avevo svolto il tirocinio diretto un anno fa; inoltre ho ritenuto che il mio progetto potesse consolidare e rafforzare quelle conoscenze, che in classe terza spesso sono ancora in fase di "costruzione".

Il progetto ha, così, permesso di fornire alla classe i mezzi per agevolare il processo fondamentale di astrazione del numero, per rafforzare la conoscenza della struttura dei numeri, data dal sistema di numerazione decimale posizionale e per fare propri alcuni automatismi nel calcolo delle operazioni fondamentali fra i numeri naturali, in particolare dell'addizione, della sottrazione e della moltiplicazione.

Quindi il progetto ha risposto alla volontà di valutare l'efficacia del minicalcolatore di Papy inserendolo in una serie di lezioni che portassero una classe a raggiungere gli obiettivi preposti, e ha portato, al termine della sua realizzazione, al conseguimento dei risultati attesi.

Il progetto è stato inoltre un "work in progress", cioè un lavoro in continua evoluzione, trasformazione e revisione.

Ho avuto cioè la possibilità di constatare che, data una programmazione di base, le lezioni e i tempi subiscono dei cambiamenti legati alle caratteristiche della classe e alle risposte degli alunni. Per cui, la mia programmazione, che prevedeva quattro unità, è stata modificata in itinere fino a ricavarne solo due. Questo non significa che i contenuti siano stati dimezzati, anzi sono aumentati, vista l'assenza nella programmazione iniziale del calcolo della moltiplicazione; semplicemente, vi è stata una riorganizzazione della struttura delle lezioni, legata ad una rivalutazione dei tempi necessari per la comprensione dei singoli argomenti.

Il minicalcolatore è uno strumento che rispetta e accompagna i tempi di apprendimento dei bambini.

Oggi ci troviamo di fronte ad una scuola che assolve a moltissime mansioni per cui potrebbe sembrare non conveniente inserire, nella didattica, uno strumento di questo tipo, che richiede tempi d'applicazione molto lunghi. In realtà credo che il minicalcolatore di Papy possa essere inserito all'interno della didattica; la scuola deve riscoprire strumenti che siano validi per permettere una consapevolezza crescente di ciò che viene appreso, affiancandoli ai metodi classici che permettono il raggiungimento degli obiettivi, ma spesso lo fanno senza rendere gli allievi costruttori delle proprie conoscenze.

Occorre, al docente, essere dentro ad un percorso di formazione continua, di ricerca e di documentazione per conoscere nuovi approcci metodologici e potenziare quelli già conosciuti.

In conclusione, in base all'esperienza maturata in aula e acquisita durante la stesura dell'intero lavoro, è possibile affermare che il minicalcolatore di Papy è un mezzo didattico che permette il raggiungimento di obiettivi didattici basilari per la formazione culturale, in campo matematico, dell'individuo, stimolando inoltre interesse e curiosità, modi di essere basilari per un apprendimento significativo.

BIBLIOGRAFIA

- ♦ BARUK S., 1998, *Dizionario di matematica elementare*, Bologna Zanichelli Editore
- ♦ BAUMGARTNER E., 2002, *Il gioco dei bambini*, Roma Carocci Editore
- ♦ COURANT R., ROBBINS H., 1971, *Che cos'è la matematica?*, Torino, Universale Bollati Boringhieri
- ♦ D'AMORE B., 1986, *Gioco e matematica*, Bologna Cappelli Editore
- ♦ D'AMORE B. (a cura di), 1990, *Matematica: gioco ed apprendimento*, Roma, Apeiron Editrice
- ♦ DE BENI R., MOÈ A., 2002, *Motivazione ed apprendimento*, Bologna, Società Editrice Il Mulino
- ♦ DIENES J., 1977, *La matematica nella scuola elementare*, Firenze, La Nuova Italia
- ♦ DIEUDONNÈ J., *Algebra lineare e geometria elementare*, Milano, Feltrinelli Editore
- ♦ DI SIENO S., LEVI S., 2005, *Aritmetica di base*, Milano, McGraw-Hill
- ♦ FASANO PETRONI M., 1976, *Il calcolatore e lo sviluppo mentale*, Firenze, La Nuova Italia
- ♦ IFRAH G., 1983, *Storia universale dei numeri*, Milano, Arnoldo Mondadori Editore
- ♦ LUCANGELI D., PASSOLUNGI M.C., 2001, *Psicologia dell'apprendimento matematico*, Milano, UTET Libreria
- ♦ MILLÁN GASCA A., 2004, *All'inizio fu lo scriba*, Milano, Associazione Culturale Mimesis
- ♦ PAPY F., 1971, *Papà giochiamo alla matematica con il mini-calcolatore Papy*, Torino, Società Editrice Internazionale

- ♦ PONTECORVO C., 1999, *Manuale di psicologia dell'educazione*, Bologna, Società Editrice Il Mulino
- ♦ RESNICK L.B., FORD W., 1981, *Psicologia della matematica e apprendimento scolastico*, Torino, Società Editrice Internazionale
- ♦ SEMERARO R., 1999, *La progettazione didattica*, Firenze, Giunti
- ♦ VERTECCHI B., 1976, *Valutazione formativa*, Torino, Loescher Editore
- ♦ VERTECCHI B., 1984, *Manuale della valutazione*, Roma, Editori Riuniti

INDICE

INTRODUZIONE

QUADRO TEORICO

CAPITOLO 1

IL CONCETTO DI NUMERO FRA MATEMATICA PRATICA E MATEMATICA TEORICA

- 1.1. Il numero all'inizio dell'umanità
- 1.2. Parole e simboli per i numeri nelle prime civiltà
- 1.3. Il concetto di numero nella matematica greca
- 1.4. I. concetto moderno di numero
- 1.5. Il sistema di numerazione posizionale decimale

CAPITOLO 2

INSEGNARE LE STRUTTURE MATEMATICHE: UNA SVOLTA NELL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA ELEMENTARE NEL NOVECENTO

- 2.1. Grandi tendenze nell'insegnamento della matematica elementare nel Novecento
- 2.2. Il cognitivismo
- 2.3. I materiali manipolativi
- 2.4. L'evoluzione in Italia
 - 2.4.1. Washburne e i programmi del '45
 - 2.4.2. I programmi didattici del 1955
 - 2.4.3. I programmi dell' '85 e le Indicazioni Nazionali

CAPITOLO 3

IL MINICALCOLATORE POPY

- 3.1. Motivazione e apprendimento: la funzione del gioco
- 3.2. Tra macchina di calcolo e gioco da tavola: il minicalcolatore
- 3.3. Il minicalcolatore di Popy come strumento didattico nell'insegnamento dell'aritmetica elementare
- 3.4. Innovazione e tradizione nell'insegnamento della matematica elementare

PROGETTO

PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

CAPITOLO 5

ANALISI DEL MACRO CONTESTO

- 5.1. Identità della scuola e del territorio
- 5.2. Principi fondamentali del P.O.F.

CAPITOLO 6

ANALISI DEL MICRO CONTESTO

- 6.1. La struttura scolastica
- 6.2. Presentazione della classe III D
- 6.3. Osservazione del gruppo classe
 - 6.3.2. Diario di bordo dell'osservazione

CAPITOLO 7

IL PROGETTO

- 7.1. Programmazione del percorso
- 7.2. Le unità di lezione
 - 7.2.1. Il test d'entrata
 - 7.2.2. Il diario di bordo

CAPITOLO 8

LA VALUTAZIONE FINALE

- 8.1. Verifica degli apprendimenti
- 8.2. Verifica delle competenze professionali

CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

ALLEGATI