

## **DA DOVE PROVENIAMO? (Spunti per l'utilizzo di rappresentazioni grafiche)**

*PIERA PISTIS\**

### INTRODUZIONE

Una delle finalità educative della scuola media è quella di formare i ragazzi alla conoscenza e all'accettazione delle diverse realtà culturali ed etniche che sono presenti nella società. Essa acquista un particolare significato in una città come Trieste, da sempre punto di incontro di genti provenienti da paesi diversi, con cultura, costumi e religioni proprie. Una caratteristica destinata ad accentuarsi in questa area di confine con il progressivo allargamento dell'Unione Europea, ed una tendenza ormai generale in Italia. Questa finalità educativa trova una ulteriore motivazione nelle classi che attuano la sperimentazione con l'insegnamento di due lingue straniere (Inglese e Tedesco), e diventa quindi obiettivo trasversale per i docenti, che possono fondere insieme finalità generali e obiettivi didattici specifici.

In tale contesto la matematica può diventare uno strumento di analisi e trovare applicazione ai fini della conoscenza e della rappresentazione di realtà specifiche, individuando elementi di collegamento con altre discipline, come la storia, l'italiano, la lingua straniera, che possono consentire l'approfondimento e l'ampliamento dell'analisi.

Proprio per questo ho previsto nel piano di lavoro della mia classe un'indagine sulla provenienza delle famiglie dei miei alunni, scegliendola come campione sul quale utilizzare strumenti di indagine statistica e di rappresentazione grafica, applicando contenuti matematici specifici che fanno parte della programmazione curricolare.

---

\* Scuola Media "G. Corsi" di Trieste, Via S.Anastasio 15, I-34100 Trieste.

## IL LAVORO IN CLASSE

Operando con una prima media, cioè con ragazzi che non possiedono ancora la conoscenza approfondita di strumenti di rappresentazione grafica, ho scelto fin dall'inizio di utilizzare il metodo dei grafi, poiché non necessita di particolari conoscenze in ambito aritmetico o del calcolo, ma permette di esprimere relazioni che possono essere comprese in modo globale con la semplice osservazione. In particolare il lavoro è consistito nel raccogliere le informazioni sui luoghi di provenienza degli alunni, dei loro genitori, dei loro nonni e si è scelto, per ogni famiglia, il luogo di provenienza più lontano. Su una carta geografica opportunamente scelta, si è unita poi la città di residenza con ciascuno dei luoghi selezionati, in modo da avere una freccia per ogni famiglia.

Il grafo permette di avere immediatamente una visione della situazione del "gruppo classe" e di individuare le "regioni" dominanti. La zona nella quale è maggiore la concentrazione delle frecce, è quella che in misura maggiore ha determinato nel tempo di più generazioni il luogo di provenienza più lontano e più frequente, tra le famiglie prese in considerazione. Ciò offre lo spunto per riflettere, per individuare ed analizzare quei fenomeni che possono aver determinato gli spostamenti delle popolazioni, qualora i dati evidenziassero in maniera più diffusa la presenza di uno o più paesi di provenienza.

Il grafo relativo alla IC ha interessato una zona geografica che si estende dal bacino del Mediterraneo fino al nord Europa, ma la maggior concentrazione delle frecce corrisponde alle regioni del sud d'Italia ed alle regioni dell'Istria e della Dalmazia. Non è difficile collegare questi risultati ai fenomeni di migrazioni delle popolazioni del sud o all'esodo del secondo dopoguerra. Queste potrebbero essere le premesse per una ulteriore ricerca interdisciplinare. Infatti la stessa classe due anni dopo ha realizzato un ipertesto contenente non solo l'indagine statistica ma anche ricerche e testimonianze sulla storia delle diverse regioni di provenienza.

Analizziamo più in particolare gli strumenti matematici che sono stati utilizzati e le eventuali ulteriori applicazioni operate con la classe.

Il metodo del grafo è stato applicato anche allo studio della "provenienza" dei ragazzi dai diversi rioni della città rispetto alla sede della loro scuola, utilizzando semplici cartine turistiche già pronte; nel nostro caso ha permesso di evidenziare come la popolazione scolastica sia distribuita su quasi tutta la città senza di particolare concentrazione, a parte quella più vicina alla scuola che è comunque presente in parte non molto rilevante.

Gli strumenti per la rilevazione dei dati hanno poi fornito l'opportunità di evidenziare e descrivere altre proprietà o relazioni. Se infatti si costruisce un grafo ad albero che collega un individuo con i suoi genitori, passando dalla generazione attuale a quelle precedenti si mette in evidenza come il numero di individui coinvolti, di generazione in generazione, varia secondo le potenze di 2. Viene spontaneo collegare questa situazione con quella riferita alla riproduzione delle cellule, dei batteri e dei microrganismi in genere.

Strutturando opportunamente la scheda per raccogliere le informazioni (uno stesso quadrato per ogni individuo) relative ai luoghi di provenienza (figli, genitori, nonni), si possono ottenere delle colonnine che, ritagliate e collocate su un sistema di riferimento cartesiano, danno origine alla curva esponenziale. Ciò permette di materializzare con una rappresentazione una funzione matematica che varia secondo le potenze di 2.

I dati rilevati sono stati utilizzati per analizzare la relazione R: "...proviene dallo stesso luogo di..." rappresentandola con una tabella cartesiana; ciò ha permesso di evidenziare graficamente le sue proprietà (riflessiva, simmetrica, transitiva) e di individuare classi di equivalenza i cui elementi sono le famiglie che provengono dallo stesso luogo. Il tutto è stato poi rappresentato anche con i diagrammi di Venn.

Ulteriore spunto di verifica e di riflessione si è avuto dividendo la classe in sottinsiemi, corrispondenti a gruppi di lavoro, ed analizzando su di essi la relazione "... proviene da ..."; è stato interessante constatare che in alcuni casi la corrispondenza tra l'insieme delle famiglie considerate e l'insieme dei luoghi di provenienza ad esse relativi aveva la caratteristica di biunivocità e quindi si è avuta l'opportunità di classificare le diverse corrispondenze in univoche, biunivoche ecc.

Tutto ciò è stato sperimentato dalla classe facendo uso anche del libro di testo in adozione (L'Aritmetica, di Luisa Briscione, ed. Quadrifoglio); il volume introduce allo studio dell'aritmetica con unità didattiche che utilizzano proposizioni logiche e i connettivi logici per comprendere e descrivere gli insiemi, le relazioni e le corrispondenze tra insiemi. Si può quindi comprendere come il lavoro sia stato utile strumento per una verifica operativa di contenuti del linguaggio matematico rielaborati anche a livello teorico e per comprendere in modo più consapevole la formalizzazione di relazioni e proprietà matematiche.

L'ORGANIZZAZIONE DELLA PRESENTAZIONE DEL LAVORO  
ALLA MANIFESTAZIONE "LA MATEMATICA DEI RAGAZZI"

Un altro momento interessante del lavoro ha riguardato l'organizzazione del convegno, poiché i ragazzi hanno dovuto affrontare il problema di come descrivere e spiegare ad adulti e studenti la propria attività.

Il problema di differenziare sia il linguaggio che gli strumenti da utilizzare per descrivere il lavoro a ragazzi di diverso livello scolastico, soprattutto se di scuola elementare, o ad adulti, ha stimolato una ulteriore riflessione sulla scelta di mezzi di comunicazione adatti alle diverse situazioni; ciò ha portato ad individuare e costruire semplici strumenti.

Così un abaco è stato trasformato in un "istogramma mobile", nel quale, con spostamenti rapidi, i dati, disaggregati su diverse regioni o stati di provenienza, possono essere raccolti su due uniche colonne per visualizzare, ad esempio, il rapporto fra quanti provengono dall'Italia o da paesi stranieri, dal Friuli-Venezia Giulia o da altre regioni e così via, utilizzando, per l'insieme dei luoghi di provenienza, partizioni via via diverse a seconda delle caratteristiche che si vogliono evidenziare; l'istogramma si modifica divenendo così un oggetto animato dal quale i ragazzi, soprattutto i più piccoli, si fanno coinvolgere divenendo protagonisti.

Un'altra applicazione è stata fatta utilizzando delle tavole forate ("piolpiani") prelevate da giochi dei ragazzi, che sono state utilizzate per costruire tabelle cartesiane sulle quali studiare e evidenziare le caratteristiche delle corrispondenze tra l'insieme dei ragazzi e l'insieme dei luoghi di provenienza.

Utilizzando fogli spessi di polistirolo è stata costruita una base su cui inserire delle bandierine, cioè gli elementi di un insieme; su ogni bandierina, la cui asta è rappresentata da un bastoncino di legno acuminato (basta uno stuzzicadente), si scrive il nome della famiglia o il nome del luogo di provenienza. La relazione  $R$  può essere evidenziata unendo con l'elastico ciascun elemento del primo insieme con il corrispondente elemento del secondo insieme. Spostando opportunamente le bandierine del secondo insieme si può mettere ordine nella corrispondenza degli elementi evidenziandone facilmente l'eventuale proprietà di biunivocità. Anche in questo caso è immediato il coinvolgimento dei ragazzi che intravedono la possibilità di giocare applicando la matematica.

Questa applicazione è nata spontaneamente dalla fantasia e collaborazione tra l'insegnante e gli alunni nel corso della preparazione del convegno, e questo artifi-

cio successivamente è stato da me ritrovato casualmente su di un testo di educazione linguistica e logico-matematica della collana APRI; qui, a pag.161, viene riportata con il nome di "lavagna relazionale". Non c'è da sorprendersi, anzi si rafforzano le nostre convinzioni didattico-pedagogiche quando a distanza e per vie diverse si hanno le stesse intuizioni e si perviene a risultati simili.

La creatività dei ragazzi e la guida dell'insegnante possono trovare poi infinite altre applicazioni, rendendo lo studio della matematica più divertente e costruttivo.

I modelli costruiti, arricchiti con cartelloni esplicativi, hanno costituito il materiale sul quale i ragazzi hanno impostato le proprie "lezioni" alle classi ospitate, ponendosi come obiettivo quello di far realizzare agli alunni delle altre scuole quanto sperimentato in classe.

I ragazzi hanno potuto esercitare il proprio linguaggio misurandosi con le difficoltà espositive ed imparando ad utilizzare in modo naturale termini specifici consolidandone l'acquisizione.

Il convegno ha rappresentato un momento di apertura e confronto su contenuti disciplinari che spesso vengono vissuti solo all'interno della classe e ha consentito ai ragazzi di vivere un'esperienza valida anche dal punto di vista dei rapporti umani e della socializzazione. Ne è testimonianza un grande cartellone su cui gli ospiti hanno lasciato un loro messaggio in tante lingue diverse: inglese, francese, tedesco ma anche serbo, croato, russo e spagnolo.

È stata, in conclusione, nella preparazione e nello svolgimento, un'esperienza di arricchimento personale, e non solo dal punto di vista didattico. Il coinvolgimento e l'interesse dei ragazzi per questa iniziativa è stato molto attivo. Possiamo parlare di un vero e proprio entusiasmo per essere stati per una volta protagonisti.

Il lavoro descritto nasce sostanzialmente da anni di esperienza, maturata nella fase del passaggio dai vecchi ai nuovi programmi, nei quali è stato vivace il dibattito sulla necessità che i contenuti didattici trovassero una loro verifica in situazioni concrete. Pertanto fa riferimento a riviste e testi scolastici e a progetti di sperimentazione consultati e rielaborati nel corso dell'attività in classe.

## BIBLIOGRAFIA

ORE O.1966, *I grafi e le loro applicazioni*, Zanichelli ed.

AA. VV. 1992, *Atti del Convegno "Media e metodi 3: La matematica tra didattica e cultura"*, Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, Tipografia Moderna ed. Trieste

SPIRITO G. 1973, *Matematica senza numeri*, Tascabili Economici Newton

BRISCIONE L. 1996, *L'aritmetica*, Quadrifoglio ed.

ARPINATI A. e MUSIANI M., *Aritmetica*, Zanichelli ed.

AA. VV. 1972, *School Mathematics Project* (ed. originale 1965), Zanichelli Ed.

GUASTI L. 1980, *Materiale didattico: proposte operative per la scuola di base*, Vol.

II: Educazione linguistica e logico matematica, Ist. di psicopedagogia della Regione Emilia-Romagna, collana APRI, il MULINO ed.