

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



SCUOLA DI SCIENZE

LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

**Il rapporto con la matematica
degli adulti di successo:
uno studio narrativo**

TESI DI LAUREA IN
DIDATTICA DELLA MATEMATICA

RELATORE:
Prof. Giorgio Bolondi

CANDIDATO:
Michele Santa Maria

CORRELATORE:
Prof. Pietro Di Martino

II SESSIONE
ANNO ACCADEMICO 2014/2015

Indice

Introduzione	i
Caratteristiche della ricerca	1
1.1 Considerazioni sul <i>successo</i>	3
1.2 Analisi del materiale	5
Analisi delle interviste	6
2.1 Quando il cambiamento non avviene	7
2.1.1 Silvia e il problema dell'astrazione	7
2.1.2 Matteo e l'uso delle strategie	13
2.1.3 Giacomo e il rapporto con gli insegnanti	17
2.1.4 Leonardo e l'intervista scritta	24
2.1.5 Roberto e il rapporto di amicizia	28
2.1.6 Lorenzo e la matematica come accessorio	33
2.1.7 Sofia e la matematica giornalistica	38
2.1.8 Giorgio e la curiosità	42
2.1.9 Sandro e il rapporto altalenante	49
2.1.10 Diego e la matematica degli attori	54
2.2 E quando avviene	58
2.2.1 Irene e la matematica misteriosa	58
2.2.2 Andrea e il rapporto ludico-funzionale	64
2.2.3 Caterina e la matematica come strumento	70
2.2.4 Marco e l'amore per la matematica	74
2.2.5 Claudio e la matematica nell'arte	80
2.2.6 Mauro e le scelte politiche	86
2.2.7 Fabrizio e il rapporto di odio e amore	91
2.2.8 Paolo e la matematica nel fanalino di coda	97
Conclusioni	101
Bibliografia	108

Introduzione

Nella ricerca internazionale in didattica della matematica sono stati fatti moltissimi studi riguardanti giovani studenti o insegnanti, ma molto poco si trova sugli adulti. Questo in parte è giustificato dal fatto che la didattica della matematica riguarda – come suggerisce il nome – l’ambiente *didattico*, quindi strettamente legato alla scuola o all’università.

Nel sito stesso dell’AIRDM¹ è riportato che essa “*ha l’obiettivo di promuovere, stimolare e incentivare la ricerca e gli studi in didattica della matematica e la diffusione dei risultati della ricerca. In questo modo intende contribuire al miglioramento dell’insegnamento e apprendimento della matematica nei diversi ordini scolastici.*”; eppure la matematica permea la vita degli adulti tanto quanto quella degli studenti, e l’apprendimento di questa materia non avviene soltanto negli ambienti scolastici.

Nei test internazionali sulle competenze di base – di cui la matematica viene sempre considerata una parte importante – gli adulti italiani hanno un punteggio mediamente basso, molto al di sotto della media dei paesi partecipanti (vedi Rapporto Nazionale PIAAC 2014). Questi test riguardano però solo le capacità cognitive. Quelle non cognitive vengono spesso ignorate in test di questo tipo perché sono molto più complesse da analizzare e decisamente più difficili da giudicare in base a dei punteggi. Eppure la loro importanza non è messa in dubbio, come provano i molti studi sugli studenti di ogni età.

Ma cosa accade quando lo studente cresce e diventa adulto? Il suo rapporto con la matematica cambia? Cambiano le sue *convinzioni*, o il suo *atteggiamento* rispetto ad essa? Qual è la causa di tale cambiamento?

In questa tesi viene presentata una ricerca che vuole dare una spinta in tale direzione, analizzando alcune interviste fatte a degli adulti “di successo” riguardo il proprio rapporto con la matematica, sia passato che presente, utilizzando i metodi scientifici della ricerca in didattica per la prima volta su un campione di persone al di fuori dell’ambito scolastico. Tutto ciò con l’idea che una maggior comprensione del rapporto che hanno (avuto) gli adulti con la matematica possa aiutarci a migliorare l’insegnamento di questa magnifica scienza.

¹Associazione Italiana di Ricerca in Didattica della Matematica.

Caratteristiche della ricerca

Negli studi legati alla didattica della matematica vi è una scissione in due diversi paradigmi: quello (neo)positivista e quello interpretativo.

Il paradigma (neo)positivista si fonda sull'assunto che esiste una realtà sociale oggettiva, esterna all'uomo e quindi conoscibile nella sua reale essenza. L'obiettivo in questo caso è di arrivare alla formulazione di leggi generali fondate sulle categorie di causa-effetto, perciò si prediligono studi quantitativi che classifichino delle caratteristiche sulle quali costruire dei modelli statistici in base alle occorrenze osservate.

Il paradigma interpretativo, al quale noi ci siamo associati, si basa sull'idea che la realtà sociale non può essere semplicemente osservata ma necessita di interpretazione; il metodo per interpretarla è quello della comprensione (*Verstehen* nel tedesco usato da Max Weber). Si prediligono quindi studi qualitativi quali discussioni, temi o interviste aperte, con cui sia possibile descrivere uno o più processi in uno specifico contesto.

Le interviste possono avere poi caratteristiche molto diverse a seconda dello studio in questione. Le interviste *strutturate* (o *standardizzate*) sono interviste in cui le domande sono molto precise e fissate in precedenza dall'intervistatore, solitamente rivolte a tutti i candidati allo stesso modo, senza approfondire o tagliare nessuna parte. Al loro opposto, le interviste *non strutturate* sono caratterizzate dal non avere domande preparate in precedenza, per cui all'intervistatore è assegnato generalmente soltanto un tema da approfondire durante il colloquio con i candidati.

Vi è poi una via di mezzo tra queste due, che è quella che abbiamo scelto in questa ricerca: le interviste *semi-strutturate*. In questo tipo di interviste solitamente vengono fissate alcune domande cardine o temi da trattare, dalle quali l'intervistatore cerca di trarre più informazioni possibili, approfondendo alcune parti e ponendo ulteriori domande ogni volta che lo ritiene necessario.

Per studiare i fattori affettivi (*affect* nella ricerca internazionale), che sono una parte importante del nostro studio, i test da soli risultano spesso insufficienti, poiché la comprensione dei processi complessi, come sono le emozioni o le convinzioni, che si innescano nello svolgere un'attività umana è essa stessa piuttosto complessa. Per questo motivo abbiamo

scelto un approccio di tipo qualitativo, usando delle interviste semi-strutturate.

Nel nostro caso le domande cardine, fissate in precedenza, servono per iniziare dei particolari discorsi, che vengono poi approfonditi per mezzo di altre domande non preparate, a seconda del dialogo che viene ad instaurarsi. È quindi l'intervistatore a dare l'input verso un certo tema, che viene però sviluppato in maniera più possibilmente libera dai soggetti intervistati.

Sono state svolte e registrate 18 interviste semi-strutturate ad adulti considerati "di successo" nel proprio ambito lavorativo. Le domande di partenza sono state scelte pensando che potessero iniziare un discorso che riguardasse i fattori di principale interesse per la nostra ricerca, e sono quindi frutto di una scelta soggettiva.

Domande principali:

1. Qual è stato il tuo percorso di studi?
2. Come descriveresti il tuo rapporto con la matematica in quegli anni?
3. Ti è capitato di lavorare con dei matematici, o con persone che usano la matematica a livello professionale? Se sì, che idea di matematica ti hanno trasmesso?
4. Oggi qual è e com'è il tuo rapporto con la matematica?
5. Ti vengono in mente dei Valori che daresti alla matematica?
6. Hai degli aneddoti legati alla matematica che vuoi raccontarmi?

La prima domanda pone l'accento sul passato, la scuola e l'università. Non ci aspettiamo che la risposta a questa ci dia informazioni particolari riguardo gli ambiti a cui siamo interessati. Risulta però comunque importante perché serve a vari scopi: iniziare parlando del proprio passato aiuta a rompere il ghiaccio, ponendo l'intervistato in una situazione familiare e distogliendo l'attenzione dall'ambito matematico² che si aspetta. Inoltre sapere quale scuola ha frequentato (liceo scientifico o classico, istituto tecnico o alberghiero, ecc) può dare già alcune informazioni sulle predisposizioni passate del soggetto riguardo le materie scolastiche. Serve oltretutto come preparazione alla domanda successiva, nel quale si mantiene lo stesso target temporale cambiando però argomento ed entrando nel merito del rapporto personale con la matematica.

²Alcuni adulti hanno espresso preoccupazione nel sapere che dovevano parlare di matematica, il che è già un indice che questa sia vista con diffidenza da molte persone, anche dopo molti anni di distanza dagli studi.

Solitamente la risposta alla seconda domanda è quella su cui ci si è soffermati maggiormente. Nel racconto degli adulti in questa fase si svelano infatti la maggior parte dei caratteri a cui siamo interessati: l'atteggiamento verso la materia, le emozioni che scaturivano, il rapporto con l'insegnante, e a volte qualche aneddoto spontaneo. Prima di passare alla terza domanda vengono quindi chieste molte delucidazioni, precisazioni o approfondimenti, in modo da indagare il maggior numero di aspetti possibile ed estrapolare tutti i dati che possono essere di qualche interesse.

In questa fase siamo riusciti, nella maggior parte dei casi, a trattare argomenti legati alle emozioni, le convinzioni e gli atteggiamenti verso la matematica, ma non abbiamo mai parlato di valori. Questo comportamento era stato previsto, ed è proprio per questo che è stata inserita una domanda successiva riguardo questo argomento specifico.

Prima di parlare di valori viene però cambiato il target temporale, ponendo l'attenzione al periodo presente (o comunque successivo agli studi) e al cambiamento avvenuto tra rapporto passato e presente con la matematica. Sia in ambito lavorativo (domanda 3) che in ambito generale (domanda 4).

Anche in questa fase si è cercato di trarre il massimo dal dialogo, ponendo domande o evidenziando un confronto tra quello che emergeva del rapporto presente e quello che era stato descritto in precedenza, con la seconda domanda.

Infine abbiamo pensato che, dopo aver parlato di valori, il racconto di alcuni aneddoti (sia del presente che del passato) riguardo la matematica potesse risultare interessante. Anche la scelta di quale aneddoto raccontare è di per sé un'informazione: l'immagine che una persona ha della matematica è sicuramente molto influenzata dai ricordi legati ad essa, quindi gli aneddoti stessi possono fornire un'indicazione molto forte sul rapporto con la matematica. Nel caso in cui il soggetto intervistato avesse già raccontato aneddoti in una fase precedente, abbiamo invece chiesto se volesse aggiungere altro a quello che era già stato detto.

1.1 Considerazioni sul *successo*

Gli adulti scelti per questa ricerca sono stati selezionati perché ritenuti “di successo”. La definizione di *successo* – che spesso è stata chiesta anche dagli intervistati stessi – non è mai stata data né cercata. Per “successo lavorativo” si intende quello che viene socialmente interpretato come successo: lo svolgimento del proprio lavoro in modo tale da ricevere dei meriti o dei riconoscimenti in termini adatti alle proprie mansioni.

Un attore “di successo” è colui che prende parte a film importanti e che viene quindi conosciuto da molti individui; d’altra parte un imprenditore “di successo” è presumibilmente conosciuto nel proprio ambiente di lavoro, ma praticamente sconosciuto all’esterno.

Con questo esempio si vuole mettere in luce come la definizione di successo, seppur rimanendo sempre in ambito lavorativo, varia molto a seconda del settore di riferimento, e non è accomunabile a termini come “importante”, “famoso” o altro.

I nostri candidati vengono da ambienti molto differenti: imprenditori, fumettisti, insegnanti, attori, editori, critici, musicisti, scrittori e altro ancora. Le loro differenze nella vita di tutti i giorni sono moltissime, ma tutti quanti hanno avuto – e hanno tuttora – un rapporto con la matematica, che genera quindi delle emozioni, delle convinzioni e degli atteggiamenti rispetto ad essa. Questo è ciò che noi abbiamo cercato di capire, studiare e interpretare.

Nota sul fattore tempo

Nel programmare e strutturare le interviste agli adulti di successo abbiamo dovuto affrontare una questione molto importante quando si parla di interviste: il tempo. L’idea iniziale era quella di condurre due interviste, separate una dall’altra da un lasso di tempo tale da permettere all’intervistatore di analizzare la prima e preparare quindi una seconda intervista più mirata nella quale indagare meglio alcuni dettagli. Le due interviste sarebbero dovute durare quindi tempi differenti: la prima 45-60 minuti e la seconda 15-30 minuti.

Questa strada è stata però abbandonata molto presto, pensando che gli adulti “di successo” avessero solitamente poco tempo da dedicare ad uno studio di questo tipo, e molto difficilmente avrebbero concesso addirittura due interviste. Abbiamo quindi ristretto tutto ad una sola intervista di circa 30 minuti³, in modo da avere più adesioni possibili.

Anche richiedendo solo 30 minuti di tempo la percentuale di adesioni alla ricerca è stata di circa il 15%, la quale probabilmente sarebbe stata molto più bassa richiedendo più di un solo incontro.

È evidente che il fattore tempo influisce molto sia sulla preparazione che sull’andamento di un’intervista. La scelta di intervistare adulti di successo ha dato quindi vita ad una ricerca potenzialmente molto interessante ma anche più limitata sotto alcuni aspetti.

³Le interviste effettive sono durate tra i 20 e i 50 minuti.

1.2 Analisi del materiale

Questa ricerca fa uso di materiale *narrativo*, la cui analisi richiede della scelte anche per quanto riguarda il modo in cui questo viene analizzato. Nel libro *Narrative Research: reading, analysis, and interpretation* (Lieblich, Tuval-Marshiach e Zilber, 1998), gli autori individuano due dimensioni tipiche nella lettura e analisi del materiale narrativo autobiografico, a loro volta divise in due possibili metodi.

Approcci *olistici* o *categoriali*: nel primo caso il testo è visto come un'unità, mentre nel secondo è spezzato in sotto-unità alla luce di categorie.

Analisi di *contenuto* o di *forma*: il contenuto descrive cosa è successo, perché, chi ha preso parte all'evento, ecc; la forma ha a che fare con l'organizzazione del testo, la successione degli eventi, la complessità, la coerenza, lo stile, la scelta di metafore o parole.

Queste due dimensioni sono indipendenti, e generano quindi quattro tipi di analisi profondamente differenti.

Nel nostro studio si è adoperata principalmente un'analisi di tipo categoriale-contenuto (chiamata solitamente *content analysis* nella ricerca internazionale), che è il modo classico in cui vengono svolte analisi di materiale narrativo in psicologia, sociologia o educazione. Tuttavia a volte è risultato interessante analizzare la forma del testo (scelta delle parole, coerenza, ed altro) per approfondire alcuni aspetti delle interviste. Non ci siamo soffermati su analisi olistiche perché il testo delle interviste non rappresentava un racconto unitario, e quindi non si prestava a questo tipo di interpretazioni. Analisi di altro tipo sono comunque possibili, e metterebbero in luce quasi sicuramente aspetti diversi da quelli che proponiamo in questo lavoro.

L'organizzazione dei dati che abbiamo attuato segue il paradigma della *grounded theory*, in cui si cerca di produrre una teoria partendo, appunto, dal basso. Questo approccio è piuttosto diffuso nelle ricerche in didattica della matematica, e prevede una raccolta di dati sulla base di alcune ipotesi, senza avere una teoria a priori da verificare. Il quadro teorico si costruisce con l'analisi dei dati raccolti, e rappresenta in un certo senso il prodotto finale dell'analisi stessa. (Glaser e Strauss, 1967).

In questa analisi abbiamo dapprima diviso il gruppo di adulti intervistati in due macro-gruppi: coloro che hanno espresso un netto cambiamento nel rapporto con la matematica rispetto agli anni scolastici, e coloro che non lo hanno fatto. All'interno di questi due gruppi si sono poi studiate le caratteristiche di ogni persona intervistata, anche rispetto alla quantità di informazioni che siamo riusciti a carpire nella breve intervista che abbiamo avuto a disposizione.

Analisi delle interviste

Passiamo ora alla presentazione e analisi del materiale raccolto. Le interviste, di lunghezza variabile, offrono ciascuna spunti diversi e unici poiché racchiudono pensieri e vicende proprie della persona intervistata. D'altra parte anche la visione d'insieme sarà particolarmente interessante, ovvero identificare eventuali tratti comuni tra tutti i racconti. In alcuni casi è stato facile raccogliere esperienze, pensieri e opinioni sugli argomenti di nostro interesse, mentre altre volte è stato decisamente più difficile. Di questo parleremo meglio nel capitolo conclusivo perché consideriamo queste riflessioni metodologiche a posteriori parte integrante dei risultati di questa tesi.

Analizzeremo le interviste una ad una, partendo da quelle in cui il rapporto con la matematica che gli intervistati avevano durante gli anni scolastici non sembra diverso dal rapporto che descrivono negli anni presenti, per arrivare infine a coloro che hanno espresso un cambiamento molto netto tra il rapporto passato e presente. Non riporteremo le interviste per intero, con le risposte ad ogni domanda, ma solo le parti più interessanti per gli scopi della nostra ricerca.

Nota sui testi delle interviste: nel riportare i dialoghi verranno usate due lettere. La "I" sta per "Intervistatore", l'altra sarà la prima lettera del nome dell'intervistato.

I nomi qua riportati non sono sempre quelli veri delle persone intervistate. Coloro che hanno concesso l'uso del proprio nome per la pubblicazione della ricerca sono indicati con nome e cognome all'interno dell'analisi, per tutti gli altri abbiamo usato nomi fittizi in modo da garantire l'anonimato e proteggerne la privacy.

2.1 Quando il cambiamento non avviene

Alcuni degli intervistati hanno espresso il parere secondo cui il rapporto che hanno oggi con la matematica sia molto simile a quello passato. Alcuni di loro avevano – e hanno – un pessimo rapporto, mentre per altri era buono o addirittura ottimo e tale è rimasto.

Il mancato cambiamento può avere molte cause, ma quella che sembra più frequente è la scelta (consapevole) di non volersi più occupare di matematica, praticamente a nessun livello. Spesso c'è una sorta di “accettazione” del fatto che la matematica sia in qualche modo presente nella vita di ognuno degli intervistati, ma che si può convivere con essa senza darle molta importanza.

2.1.1 Silvia e il problema dell'astrazione

Iniziamo con Silvia Ziche, una fumettista di quarantotto anni decisamente conosciuta nel panorama italiano, che ha pubblicato molti libri e collaborato con riviste di vario tipo. Si occupa di fumetti ormai a tempo pieno ed è riuscita a fare della sua passione il proprio lavoro, come molti di noi sognano. Oggi è una delle fumettiste più importanti nel nostro paese, e il suo nome è conosciuto da tutti gli appassionati del settore, il che la rende una candidata ideale per la nostra ricerca.

Silvia si è mostrata da subito molto disponibile a svolgere l'intervista, anche se durante il colloquio è risultata un po' titubante nelle risposte. Il rapporto che descrive rispetto alla matematica non è molto buono, anche se non del tutto catastrofico.

Riportiamo le parti iniziali dell'intervista per poi analizzarle:

I: Quindi Silvia, che scuola hai fatto tu?

S: Io ho fatto un istituto d'arte e poi una scuola di grafica.

I: E durante la scuola com'era il rapporto con la matematica?

S: Durante la scuola era buono fino a un certo punto. Dopodiché... diciamo che ho un buon rapporto con la matematica quella... o meglio, riesco a gestire bene conti e cose varie. Ho avuto delle difficoltà grosse quando, a un certo punto, la cosa è andata un po' più sul complicato e sull'astratto. Quindi finché la sento come una cosa pratica riesco a gestirla bene, dopodiché no.

I: Ok, e con “riesci a gestirla bene” cosa intendi?

S: No, nel senso che... aspetta... allora, mi hai chiesto il rapporto a scuola. Non ho avuto grosse difficoltà fino a un certo punto, poi sì. Quando le cose si sono fatte un po' più complicate. Però mi sto ricordando di 8 secoli fa per cui [risata].

- I: [risata] Ma le difficoltà a cos'erano legate?
- S: Non riuscivo più... non so bene come dire... potrei dire che non riuscivo più a visualizzare quello che poteva essere l'obiettivo della cosa. Non lo so, diventava tutto troppo astratto e allora non riuscivo più a seguire. Non ho una testa matematica [...]. Anche se mi rendo conto che comunque la matematica sia una cosa creativa e tutto quello che vuoi, però insomma bisogna averci la testa giusta. Non la mia di sicuro.
- I: Quindi dici che ci vuole anche un po' un fattore innato, tra virgolette.
- S: Ma sì, nel senso che io ho visto sia mio fratello [...] sia comunque amici o amiche. Non c'è niente da fare: la testa delle persone è diversa; c'è chi senza grossa fatica fa una cosa che per un'altra persona è di una fatica abissale. Per cui sì, bisogna esserci portati. [...]
- I: Sì, però a questo volevo arrivare: una distinzione tra il "facile" e il "mi piace". Tu riuscivi a fare i calcoli, hai detto, fino a un certo punto.
- S: Sì.
- I: Riuscivi e quindi il rapporto andava bene, o il rapporto andava bene e quindi riuscivi?
- S: Penso... non lo so. Non che abbia mai avuto una grande simpatia per la matematica. Però sì, forse è anche una questione del fatto che non mi piaceva particolarmente per cui non mi ci sono mai impegnata più di tanto. Perché assurdamente invece altre cose molto complesse le capivo, altre cose che comunque avevano grosse difficoltà. Delle cose molto complesse come la geometria descrittiva o altro, che sono cose difficilissime, mi erano molto più facili perché le visualizzavo. Mentre con la matematica non riuscivo, e confesso che comunque non era la mia passione.
- I: E quando dici "non mi ci impegnavo" cosa intendi? Spiegami meglio.
- S: Era un dovere, mentre altre cose mi prendevano, non lo so. A parte il disegno, quello che poteva essere la storia, la storia dell'arte, la letteratura, mi piacevano al di là del fatto che fossero materie scolastiche. Quindi, diciamo che studiare quelle cose per me era anche un po'... non dico un divertimento, è una parola grossa, però era piacevole. Mentre la matematica era "oddio, la matematica".
- I: Era fonte di preoccupazione, di ansia?
- S: Ma non lo so, all'ansia non credo di esserci arrivata. Però diciamo che mi dava una brutta sensazione di impotenza il fatto di non riuscire a capire nonostante i miei sforzi per farlo. Ero abituata a essere una che a scuola andava abbastanza bene, per cui mi infastidiva il fatto che ci fossero delle cose che non riuscivo assolutamente a capire.

In questa prima parte dell'intervista si leggono già molti elementi importanti per i nostri studi. Iniziamo dal rapporto con la matematica: Silvia esprime esplicitamente una difficoltà legata allo studio di questa materia, ovvero l'astrazione.

L'astrazione è considerata uno dei punti fondamentali dell'insegnamento della matematica nelle scuole. I processi di astrazione accompagnano lo studente – e l'essere umano in sé – in tutta la sua crescita cognitiva: nella scuola primaria si affronta la costruzione dei numeri, che non sono altro che il risultato di un processo di astrazione del concetto di quantità. Nella scuola secondaria inferiore si passa dal calcolo numerico a quello letterale, ancora una volta seguendo un processo astrattivo, per poi proseguire fino allo studio di modelli astratti, a volte basati su dati reali, che vengono affrontati nelle scuole secondarie superiori.

Eppure per Silvia questo processo a un certo punto si è interrotto, e lei non è più riuscita a seguire la materia. Il motivo di ciò è presto espresso da lei stessa: «*Non ho una testa matematica*». La convinzione che per riuscire in matematica si debba “essere portati”, o che serva un qualche “fattore innato”, è ben conosciuta negli studi sui fattori affettivi, ed è presente in moltissimi individui: adulti, studenti, genitori, e anche insegnanti.

Convinzioni di questo tipo non danno in realtà nessuna indicazione sull'atteggiamento di una persona verso la matematica, ma possono essere molto pericolose se legate a un'altra convinzione, che Silvia stessa esprime quasi subito: «*mi rendo conto che comunque la matematica sia una cosa creativa e tutto quello che vuoi, però insomma bisogna averci la testa giusta. Non la mia di sicuro*». La convinzione “bisogna essere portati”, unita alla convinzione “io non lo sono”, scatena in Silvia – come succede a molti studenti – la certezza di non avere alcuna speranza di riuscire in matematica, spingendola dunque a impegnarsi meno rispetto ad altre materie.

Legami come questi fra le convinzioni sono ben noti nelle ricerche sui fattori affettivi. Si parla infatti di *sistemi di convinzioni*, sottolineando che non è una singola convinzione a generare una risposta emotiva, ma l'*interazione* di più convinzioni, poste in uno stesso *sistema*. Una singola convinzione può infatti influenzare il comportamento in modi molto diversi fra loro, a seconda del sistema di convinzioni in cui è inserita. La convinzione “bisogna essere portati” può essere un grande incoraggiamento se unito alla convinzione “io sono portato”, ma purtroppo il caso che ci si presenta – e che forse si presenta in generale più spesso – è proprio l'opposto, e rappresenta quindi un ostacolo per un atteggiamento positivo verso questa materia. Per uno studio più approfondito sui sistemi di convinzioni rimandiamo ad altre ricerche specifiche (Leder & Pehkonen & Törner, 2002).

Poco dopo Silvia esplicita un'altra propria convinzione riguardante la matematica: con la frase «*altre cose molto complesse le capivo*» si capisce che la matematica è giudicata complessa, al pari di altre materie, o argomenti, che però lei riusciva a capire con meno difficoltà. Non solo complessa, ma anche in qualche modo incombente, minacciosa: «*oddio, la matematica*». Forse è vero che Silvia non è mai arrivata a provare ansia o frustrazione per questa materia, ma sicuramente le emozioni legate a essa non dovevano essere molto positive.

L'ultima parte è forse la più peculiare, perché ci fornisce una vera e propria spiegazione del comportamento di Silvia: «*Ero abituata a essere una che a scuola andava abbastanza bene, per cui mi infastidiva il fatto che ci fossero delle cose che non riuscivo assolutamente a capire*». Questa è una possibile motivazione dell'avversione per la matematica mostrata da Silvia, ed è presente anche in altre ricerche⁴. In questo caso la matematica indispette lo studente, solitamente bravo in altre materie, perché mostra una sua difficoltà, agli altri e soprattutto a sé stesso. Per evitare questa situazione egli sceglie quindi di allontanare la matematica (o allontanarsi da essa) sviluppando un atteggiamento negativo. Anche altri adulti intervistati hanno esplicitato un rapporto di questo tipo. Li analizzeremo in seguito.

Più tardi, durante l'intervista, Silvia dice però un'altra cosa legata a questo:

S: Penso di non aver avuto degli insegnanti molto bravi. Diciamo che probabilmente non... non lo so, io ricordo anche particolarmente, quando mi sono persa e non ho capito più niente, un insegnante che aveva un'esposizione molto piatta e molto... poco vivace e poco interessante, che quindi non aiutava particolarmente a seguire la materia. Non ti so dire poi se questo sia stato il vero problema, o la mia totale incomprensione, però insomma anche questo non ha aiutato.

I: Certo, era un fattore importante. Importante e fondamentale, secondo te, oppure uno potrebbe anche arrivarci pur avendo un pessimo insegnante?

S: No no, sono convinta che se uno è portato ci possa arrivare anche con un cattivo insegnante perché... oddio, è una questione un po' complessa, però ripensando ai miei studi passati io ho avuto dei pessimi insegnanti in materie che mi piacevano molto, e le ho recuperate da sola. Cioè diciamo che appassionarmi alla materia mi faceva scavalcare il problema di un insegnante non troppo bravo. Quindi presumo che anche per la matematica, cioè se una persona è appassionata credo che riesca a scavalcare comunque un insegnante mediocre.

Si presenta quindi anche un'altra spiegazione: la presenza di un insegnante «*che aveva un'esposizione molto piatta e molto... poco vivace e poco interessante*».

Durante gli anni scolastici l'insegnante ricopre un ruolo fondamentale sotto questo punto di vista, essendo l'unico (o comunque il principale) tramite degli studenti verso la materia in questione. Egli fa da ponte tra lo studente e la conoscenza scientifica, e il modo in cui trasmette questa conoscenza influisce moltissimo sul rapporto che gli studenti sviluppano con essa.

La presenza di un insegnante "mediocre" non sappiamo con certezza se sia stato o meno il fattore scatenante della perdita di interesse di Silvia verso la matematica, ma il fatto che lei ricordi questi due momenti – il momento in cui la matematica è diventata

⁴All'interno dei temi scritti per la ricerca "Io e la matematica", svolta da Di Martino e Zan, questa è una motivazione usata già da diversi studenti.

incomprensibile e la presenza di questo insegnante – come concomitanti, ci fa pensare che un collegamento, in fondo, ci sia.

Passiamo alla parte dell'intervista che riguarda il presente:

I: Oggi il tuo rapporto con la matematica com'è? È cambiato rispetto al passato o è rimasto molto simile?

S: No, è rimasto simile. Guarda, io, come credo chiunque, la matematica la uso solo per tenermi la contabilità e per fare le cose che mi servono per la vita normale, insomma. Che sono cose che gestisco bene, tranquillamente. Però per il resto c'è comunque una sorta di analfabetismo di ritorno, nel senso che non l'ho mai più frequentata. Non è uno dei miei interessi, quindi non l'ho coltivata. Cioè anche quel poco che avevo imparato o avevo capito a scuola, me lo sono anche dimenticato.

I: Quindi la matematica “utile” per te qual è?

S: Qual è la matematica utile? Mi fai una domanda strana perché... non può avere una risposta sola, nel senso che per me la matematica utile è quella che mi permette di gestirmi i conti, la contabilità. Ma mi rendo conto invece che per il mondo la matematica utile è altro, insomma. Sicuramente... credo che sia una cosa soggettiva.

Il rapporto presente tra Silvia e la matematica è, a suo dire, rimasto come quello passato. L'unica parte di matematica che resta ancora utilizzata è quella che serve a «*tenere la contabilità*» e a fare le cose che servono «*per la vita normale*». Questa risposta è quella più usata dagli adulti intervistati, e le incontreremo quindi varie volte, in forme leggermente diverse una dall'altra. Ma perché si presenta così spesso?

Gli studenti si chiedono di frequente “a cosa serve la matematica?”, e la risposta classica che gli viene fornita è “per fare i conti”. In realtà la matematica, come Silvia stessa ci dice subito dopo, è usata oggi per moltissime cose, prima fra tutte la tecnologia, ma la motivazione classica di “far di conto” non è mai scomparsa dalle aule. Spesso gli studenti si trovano ad avere una scarsa *motivazione* per lo studio della matematica, poiché non ne comprendono lo scopo, il fine. Il tema della motivazione in didattica della matematica è molto vasto e molto studiato, ma resta un problema di difficile soluzione all'interno del nostro sistema educativo.

Senza una motivazione sufficiente è facile che uno studente perda interesse verso la matematica, sta quindi agli insegnanti il compito – per nulla semplice – di spronare i propri alunni a imparare. Purtroppo non sempre ci si riesce, per cui molti studenti, proprio come è successo a Silvia, tendono ad allontanarsi dalla matematica, e il riavvicinamento è poi molto difficile.

Vediamo invece i valori che Silvia lega alla matematica:

I: Ti vengono in mente dei valori che daresti alla matematica?

S: ...mah, adesso non te lo so dire. Dunque... madonna, mi stai facendo un'interrogazione! [risate di entrambi] Allora aspetta, il fatto che la matematica sia una cosa certa. A me piace il fatto che, anche se non capisco, non mi ci impegno e non mi ci sono mai impegnata, comunque la matematica non è soggettiva, ecco. Il fatto che sia oggettiva e che comunque abbia delle regole; ecco, quello mi affascina, mi affascina molto.

I: Che sia oggettiva o che sia certa? Perché mi hai detto due cose.

S: Allora, la matematica... vista da una che di matematica non sa niente, a me sembra che abbia delle certezze, nel senso che ci son delle formule, delle cose... che quella è la strada da fare e non un'altra. Oppure un'altra ma che comunque deve rispondere alle stesse regole. Quindi insomma sì, il fatto che abbia delle certezze, che è cosa rara in qualsiasi ambito umano.

Da Silvia viene quindi valorizzato il fatto che la matematica abbia delle certezze, anche se non è chiara la distinzione tra certezze e regole. Il fatto che ci siano delle regole può essere visto da alcuni studenti come una costrizione, un aspetto rigido della matematica, ma per Silvia questo è invece *affascinante*. Anche il termine “affascinante” è venuto fuori spesso dalle interviste agli adulti, e lo incontreremo varie volte; ogni persona lo lega però a un aspetto diverso della matematica, il che potrebbe essere un interessante argomento da approfondire in futuri studi.

Il fatto che Silvia evidenzi le certezze come un valore della matematica potrebbe essere dovuto a una possibile interpretazione del termine “certezza” come sinonimo di “sicurezza”: il fatto che ci siano delle certezze mi dà sicurezza, mi assicura che sto imparando qualcosa con basi solide. Questo aspetto è stato espresso anche da un altro intervistato, per cui lo analizzeremo meglio in seguito.

Concludo l'analisi dell'intervista di Silvia riportando la sua ultima frase prima dei saluti:

S: Io spero che ti sia utile questo, però come già ti avevo detto e come avrai sentito adesso, proprio *io e la matematica non ci frequentiamo*.

2.1.2 Matteo e l'uso delle strategie

Passiamo a Matteo, un autore e conduttore radiofonico di cinquant'anni, con un'attività – e una laurea – da psicologo alle spalle. Da più di quindici anni presenta e conduce una delle trasmissioni radio più ascoltate e più amate dagli automobilisti italiani, che ha oltretutto vinto numerosi premi per gli argomenti trattati.

Anche Matteo si presenta con un rapporto piuttosto difficile con la matematica, che si esprime già nelle fasi iniziali dell'intervista:

I: Iniziamo dal passato: che scuola hai fatto?

M: Ho fatto il liceo scientifico, in toscana. E prima le medie, come quasi tutti. E poi la laurea in psicologia, e poi una specialità in criminologia. Inutile, tutto inutile.

I: A scuola il rapporto con la matematica com'era?

M: No, sempre difficile, sempre difficile. Al liceo era osticissimo. Me l'ero sempre cavata ma con molta furbizia. Avevo proprio una difficoltà di base... dopo poche lezioni mi sembrava di essere perso in un mare sconosciuto. Avevo anche una professoressa molto stronza, mi sembra, negativa, col senno di poi una depressa rancorosa, cattiva; e allora avevo capito, perché avevo una certa furbizia, che dovevo farmi interrogare le primissime settimane dell'anno, quando ancora capivo qualcosa. E quindi me l'ero cavata con quello.

I: Una difficoltà di che tipo? In che senso?

M: Eh, proprio di... credo di comprensione, di... cavarmela proprio. Le equazioni erano un incubo... mi perdevo con grandissima facilità.

I: Questo anche prima della scuola superiore?

M: Non ho grandi ricordi; ma no, mi sembra di no. Mi sembra che alle medie me la cavavo insomma. Per questo credo che fosse arrivato anche da qualche professore l'indicazione di fare lo scientifico. No, proprio alle superiori mi barcamenavo avendo capito questo meccanismo che se mi facevo interrogare subito facevo, agli occhi della professoressa, la figura di quello che la sapeva. Quando l'altro pensa che tu la sappia è sempre benevolo. Se a volte non la sapevo diceva "vabè sarà stato un incidente"; e invece non la sapevo proprio.

I: Beh, però era un strategia molto... furba!

M: Una strategia, sì sì, molto furba. Addirittura mi ricordo che – lo posso dire, credo che non sia più perseguibile – alla maturità copio tutto dal Ferri... ma delle cose di cui cazzo non avevo idea di cosa si stesse parlando. Ma lo dico senza vanto, proprio non... e prendo un voto migliore del Ferri, che ci rimane male, e sono trent'anni che ho questo senso di colpa. [risate]

Poco dopo, quando parliamo dei valori legati alla matematica, Matteo ritorna a parlare delle proprie difficoltà.

I: Ti viene in mente qualche valore che daresti alla matematica?

M: Credo di sì, che sia quello di una grande capacità astrattiva, di una grande purezza. Che però non è che l'altra faccia della medaglia della difficoltà che avevo: io credo che avessi un po' di difficoltà a destreggiarmi credo perché non vedevo il fine ultimo dello studiare la matematica. Come se quelle equazioni molto semplici, nelle quali già mi perdevo, non ne vedevo una possibilità di utilizzo; nessuno mi aveva detto che quelle lì potevano servire, che ne so, a costruire dei ponti decenti, o a elaborare qualche strumento di indagine statistica, che ne so. Infatti poi, quando studio psicologia ci sono un paio di esami di matematica in cui me la cavo molto meglio di quello che mi sarei aspettato, perché perlomeno lì vedevo la diretta connessione di quello che studi, anche se è calcolatorio e un po' astruso, con un suo scopo, mentre questo mi sfuggiva al liceo.

I: Quindi avevi bisogno di una certa concretezza.

M: Credo di sì, di vedere un fine ultimo. Del tipo "questa è la base del... costruire delle case che stanno in piedi", o "la base... per navigare in mare", no? Questo non ce l'avevano detto.

I: Ma quindi, ora ti chiedo una cosa che è una sensazione mia, cioè vediamo se è così: visto che a te mancava questo lato di "dove vuole arrivare la matematica", o "a cosa serve", a un certo punto, visto che non capivi a cosa serviva, ti sei allontanato anche tu?

M: Credo di sì, sì sì. O perlomeno si è interrotto un rapporto, insomma. Che non era successo per esempio con le altre materie. Anche la storia e la filosofia erano noiose, però trovavi un filo di senso, una continuità di scopo: "studio il passato perché così sarò più in grado di comprendere il presente e il futuro". Con la matematica questo non era mai scattato.

Il rapporto descritto da Matteo risulta quindi «osticissimo» (per usare parole sue), tanto da definire le equazioni «un incubo». Per sopravvivere alla vita scolastica trova quindi un metodo, una strategia: farsi interrogare subito all'inizio dell'anno, «quando ancora capivo qualcosa».

L'uso di strategie di questo tipo è molto frequente negli studenti, ed è molto studiato nelle ricerche internazionali riguardanti il contratto didattico. Il contratto didattico è definito come "l'insieme dei comportamenti dell'insegnante che sono attesi dall'allievo e l'insieme dei comportamenti dell'allievo che sono attesi dall'insegnante" (Brousseau, 1986). Questi comportamenti non sono chiariti in modo esplicito da nessuna delle due parti, e possono generare spesso incomprensioni o false aspettative.

Quello descritto da Matteo è un esempio di comportamento dell'insegnante atteso dall'allievo, che si aspetta di essere trattato bene durante l'anno se compie lo sforzo iniziale di farsi interrogare nei primi mesi dell'anno.

Il ricorso a questa strategia è molto particolare, ed è strettamente legato all'insegnante. In effetti sembra che in questo racconto l'insegnante abbia un ruolo centrale, più di quanto avevamo riscontrato con Silvia. Abbiamo cercato quindi di approfondire questo aspetto con altre domande:

I: Visto che hai detto che prima il rapporto non era malaccio, poi alle superiori si è accentuata molto la parte difficile, credi che c'entrasse qualcosa questo rapporto difficile con la professoressa?

M: Credo che lei proprio non facilitasse nulla. Me la ricordo come una signora anziana, però forse quando hai 16 anni ti sembra anziano uno che ne ha 31 credo. Lei lo era, e in più era cattiva, rancorosa... non era un bel personaggio, non ti trascinava in un... torrente di voglia di studiare, di capire. Cercavi di attraversare il fiume velocemente, che ti lasciasse in pace nei mesi a seguire.

I: Quindi probabilmente qualche rapporto c'era.

M: Credo di sì, credo di sì. Non mi ricordo neanche come si chiamasse [...] ma era oscura com'era scuro il mio rapporto con la matematica: un buco nero in cui ti perdi in 30 secondi e gridi "che cazzo è quest'equazione?". Questa signora non era capace di creare con noi un rapporto, una relazione.

I: Quindi c'era un rapporto mancato tra te e lei, non tra te e la matematica.

M: Beh, però fra me e lei, e quindi dato che lei doveva veicolare la matematica... Però che so, la storia e l'italiano mi piacevano anche se la professoressa era una stronza lo stesso. Mi ricordo che ci odiava, e noi odiavamo lei. Però quindi questo smentisce la tesi, insomma.

Stavolta la professoressa è descritta più minuziosamente, con diversi particolari, evidenziando che deve aver lasciato un segno nei ricordi di Matteo. Le descrizioni sono sempre molto negative, ed emotivamente molto significative: «*oscura com'era scuro il mio rapporto con la matematica: un buco nero in cui ti perdi [...]*». Non c'è dubbio che quest'insegnante – o il rapporto con quest'insegnante – abbia influenzato molto il rapporto di Matteo con la matematica, ma lui stesso ci dice di ricordare con astio anche altri docenti, che non lo hanno però allontanato dalla materia. La matematica sembra essere particolare in questo, e non solo per lui.

Anche per Matteo si presenta però una difficoltà legata alla concretezza. Lui stesso dice di essersi allontanato dalla matematica quando non ha più capito a cosa questa potesse servire, quale fosse lo scopo dello studiare matematica. Quando parla dei valori evidenzia però esattamente l'opposto, ovvero la matematica come esempio di «*grande capacità astrattiva, di una grande purezza*». Coesistono in lui due aspetti opposti, ma non per questo contrastanti: il bisogno di concretezza, di un fine ultimo al quale rivolgere lo studio, e l'ammirazione per le capacità astrattive della matematica. Questa opposizione in realtà è ben presente in tutte le branche della scienza. Si parte quasi sempre da problemi o situazioni concrete, per poi decontestualizzare e studiare i fenomeni in maniera più ampia e generale possibile.

Resta comunque il problema della motivazione che abbiamo già affrontato con il caso di Silvia, per cui per uno studente non è facile capire questo meccanismo, soprattutto se

gli insegnanti non riescono a motivare e a incentivare abbastanza gli alunni. Matteo però non esplicita una difficoltà con i processi astrattivi, ma una totale mancanza di motivazione allo studio. Tant'è vero che l'aneddoto riguardante gli studi universitari mette in luce come la presenza di uno scopo riesca a portare buoni risultati nella preparazione degli esami.

Riguardo al rapporto presente la conversazione è molto più sintetica:

I: Invece oggi che sono passati diversi anni ormai dai banchi di scuola, il rapporto com'è? È cambiato?

M: No no, è lontano, distante, non ne sento fascino o altro. So fare le sottrazioni, anche delle divisioni, ma ho proprio un analfabetismo, neanche di ritorno perché non ho mai appreso, sono rimasto un analfabeta della matematica. [...] non ho mai nemmeno letto un libro, che ne so, di divulgazione... adesso ce ne sono tanti di matematica, di divulgazione. Mai percepito neanche il fascino di questo. Credo che incida con una ferita più profonda di quella che mi sia sempre rappresentato.

L'immagine che ne deriva è piuttosto chiara: Matteo ha evitato ogni possibile incontro con la matematica dopo gli anni di studio, il che non è affatto raro negli adulti italiani (ma non solo). Non ne è attratto, non ne sente il fascino, e non se ne interessa. Quello che colpisce è il fatto che nel parlarne durante l'intervista lui stesso giunga alla conclusione che questo fatto rispecchi una «*ferita più profonda di quella che mi sia sempre rappresentato*»; colpisce perché ci fa capire che lui stesso non aveva mai approfondito l'argomento, non ci aveva probabilmente più pensato. O forse aveva deciso di non pensarci, che è ben diverso.

Il totale allontanamento di Matteo dalla matematica sembra avere origine emotive, ma durante l'intervista la sua posizione riguardo a questo è molto diretta:

M: Io credo – e se ne parla anche in pedagogia – che il veicolo dell'imparare è la passione, di qualcosa che ti appassiona perché ti piace di per sé o perché ti piace chi te la insegna insomma, in estrema sintesi. Ti piace, ti affascina, o ti fa incazzare quindi impari per contrapposizione, però dev'esserci una componente emotiva.

I: E invece a te [la matematica] non ti faceva nemmeno incazzare?

M: No, non mi faceva nemmeno incazzare, avevo capito insomma che ero il primo della famiglia che studiava, non potevo portare voti sufficienti a casa e quindi ricorrevo a queste furbizie: mi faccio interrogare nelle prime settimane quando sono ancora in vista della costa e riesco a orientarmi, la professoressa è convinta che io la sappia e poi me la cavo così insomma.

Questa mancanza di una “componente emotiva” legata alla matematica espressa da Matteo è piuttosto contrastante con le risposte che ha dato alle altre domande, e non è dunque chiaro quale sia (stata) per lui l'interazione emozioni-matematica. È difficile capire

e interpretare relazioni complesse, come sono quelle emotive, in un'intervista così breve, per cui questa rimane una questione aperta. Di certo il fatto che si sia presentato questo contrasto è indice che in Matteo – come in molti altri – possono coesistere più punti di vista, o convinzioni, riguardo la matematica, e che la loro interazione non è mai facile da comprendere.

Concludiamo riportando l'ultimo aneddoto raccontato da Matteo, che ci fornisce un'ulteriore conferma del rapporto con la matematica del liceo, che viene rappresentata come faticosa e poco soddisfacente:

I: Ti vengono in mente altri aneddoti riguardo il tuo rapporto con la matematica?

M: Mi viene in mente la fatica di queste cazzo di parentesi quadre, o di parentesi graffe...

I: Fatica in che senso?

M: La fatica di concludere l'equazione e la scarsa soddisfazione delle poche volte che essa viene conclusa. Mi viene in mente questo. Mi viene in mente... credo l'ultimo giorno di scuola al liceo, quando mi alzo un po' prima per studiare, e la gioia di dire che questa è l'ultima volta che lo faccio: non dovrò più studiare. E credo al 99% che sia una cosa di matematica quella lì, o di fisica addirittura. Non ti dico la geometria, la geometria era da perdersi.

2.1.3 Giacomo e il rapporto con gli insegnanti

Vediamo ora il caso di Giacomo Bevilacqua, giovane fumettista di trentadue anni di fama nazionale. Pochi anni dopo essersi diplomato alla scuola internazionale di comics inizia la creazione di un personaggio tutto suo, *A Panda piace*, che in rete è diventato un vero e proprio tormentone, rendendo l'autore globalmente riconosciuto. Da alcuni anni Giacomo è annoverato tra i migliori fumettisti italiani, per cui lo abbiamo ritenuto decisamente di successo.

Giacomo dimostra di avere avuto nella sua carriera scolastica una buona propensione per la matematica, ma un rapporto molto difficile con gli insegnanti, in particolare con quello dei primi anni di liceo. Già dalle prime domande si capisce che il rapporto con la matematica non è molto positivo:

I: Iniziamo dalla formazione: che scuola hai fatto?

G: Allora, io ho iniziato facendo il liceo artistico, no scusa, facendo il liceo scientifico. Ho fatto il primo, il secondo, il terzo al liceo scientifico, di nuovo il terzo al liceo scientifico, il terzo, quarto e quinto al liceo artistico, perché poi avevo capito effettivamente che lo scientifico non

è che era proprio la mia strada. Ho fatto il liceo artistico e a metà frequentavo il primo anno della scuola internazionale di comics, che è una scuola fatta apposta per chi c'ha l'indole di voler diventare un fumettista. Sono 3 anni, e a metà del terzo anno ho iniziato a lavorare.

I: E durante questo percorso di studi come vivevi il rapporto con la matematica?

G: Male. Allora, il rapporto con la matematica è sempre stato problematico perché... diciamo che era... era tutta la cosa del discorso che io ho sempre cercato di sviluppare, per indole, la parte destra del mio cervello, quella diciamo che presiede a tutte le cose artistiche, e la matematica di certo non era una di queste discipline. È sempre stata quella un pochino più razionale, e quindi io non c'ho mai capito niente. Cioè, nel senso, io di logica sì ci capisco le cose basiche, ma già la matematica diventa veramente una cosa problematica per me. Perché ecco, sono abituato più a dei ragionamenti che sono più irrazionali, poco matematici.

I: Ma questo tuo rapporto problematico quindi secondo te è dovuto al fatto che tendevi più a sviluppare l'altra parte e quindi hai lasciato da parte la matematica o era proprio anche una difficoltà prima di tutto?

G: Ma guarda, in realtà credo che fosse proprio una difficoltà di apprendimento in generale perché dopo un po' non riuscivo proprio a seguire i passaggi logici. Era strana come cosa perché riuscivo facilmente a trovare il risultato, cioè riuscivo facilmente a capire il risultato di qualsiasi tipo di operazione matematica mi trovassi davanti, ma mi era difficile stabilire il percorso. Non so se... penso che non abbia molto senso quello che dico, però in una qualsiasi problematica, in una qualsiasi risoluzione del problema, in una qualsiasi... come si dice... in una qualsiasi equazione, eccetera, era come se vedessi molto facilmente il risultato, cioè era come se riuscissi a fare il calcolo del risultato in maniera quasi normale, però non riuscivo a fare i passaggi che ci volevano per arrivarci. E quindi il mio problema era che tutti i compiti in classe, tutte le cose che c'erano, i professori pensavano che barassi o forse copiassi, che magari fossi riuscito a copiare il risultato visto che tanto poi... cioè era come se io trovassi subito il risultato e poi dovessi fare tutta l'operazione indietro per cercare come c'ero arrivato, e lì mi bloccavo, non capivo perché mi mancavano delle cose proprio. Questo era il discorso.

I: Quindi riuscivi bene a capire il risultato ma non a spiegare agli altri la risoluzione, o nemmeno a te stesso?

G: Esattamente, avevo problemi da questo punto di vista anche nel latino, che infatti è una materia alquanto matematica insomma. Avendo cominciato con lo scientifico il latino era proprio una delle materie principali. E pure lì riuscivo benissimo a capire il senso del discorso quando facevo le versioni ma nello specifico: dativo, genitivo, eccetera; poi alla fine non me tornavano le cose, quindi era un po' problematica la cosa.

I: Ho capito. Quindi tu mi stai dicendo che secondo te nella matematica non c'è questo lato artistico o irrazionale. Non ce lo vedevi, non riuscivi.

G: Ah sì, come no. Come dire, un lato irrazionale c'è in qualsiasi cosa, però i numeri non mentono, questo sì sa; quindi c'è poco da immaginarci attorno fondamentalmente, perché comunque da quando sono stati inventati i numeri sono esattamente la cosa che ci serve per spiegare delle cose. Ma anche tutta la serie di zero e di uno del codice binario fondamentalmente, cioè

pare assurdo ma io faccio fumetti solo in digitale quindi per me non esiste carta e penna, quindi paradossalmente la mia avversione nei confronti dei numeri è poi la cosa che adesso mi fa lavorare, perché comunque le mie immagini non sono altro che una serie di zero e di uno fondamentalmente. Quindi c'è dell'irrazionalità nei numeri ovviamente, però è minima, è ridotta ai minimi termini perché poi alla fine i numeri quelli so'. Cioè è difficile non farli tornare, come si dice.

I: Ho capito. L'ultima domanda in queste cose: visto che riuscivi bene a risolvere le cose...

G: Sì, no, non era... cioè ora sarà successo qualche volta ma io non ero il genio della matematica che facevo tutti i passaggi a mente; è successo, sarà successo qualche volta, con le cose più semplici, che io riuscissi a trovare... diciamo ecco, andrei più sui primi anni del liceo piuttosto che negli ultimi. Anche perché negli ultimi anni di liceo avevo proprio smesso di seguir la matematica. Un po' all'artistico si faceva quello che te pareva, però poi agli ultimi anni copiavo e basta. Cioè io all'esame di quinta liceo, lo ammetto, non faccio fatica a dirlo, ma ho copiato tutto tutto tutto tutto tutto quello che c'era da copiare di matematica. Non avevo proprio idea di quello che stavo facendo. Cioè sapevo che quella roba non mi sarebbe mai più servita in tutta la mia vita mai, e quindi volevo soltanto levarmela dalle palle. Cioè io non mi ricordo assolutamente niente niente niente niente del quinto liceo. Della matematica del quarto e quinto liceo proprio niente, zero.

I: Ho capito.

G: Cioè, su quelle cose lì il risultato non me veniva: non me veniva il calcolo, non me veniva manco da scriverli i numeri. Però sulle cose prima ecco...

I: Ma volevo riuscire a capire: nel momento in cui le risolvevi, eri felice e poi invece era una rottura di palle perché non riuscivi a spiegarlo, o non c'era questa fase di felicità iniziale?

G: Allora, il discorso è questo: come in tutti i problemi, io ero felice per il fatto che l'avevo risolto; il discorso era che c'era poi la frustrazione di doverlo dimostrare, o di dover capire per quale motivo... cioè, io sapevo che era così, capivo che quello era risultato, capivo che non c'ero arrivato per culo ma perché qualcosa nel mio cervello s'era attivato e m'aveva fatto capire che quella era la cosa. Quindi, nell'ottica del vivere in questo modo ero felice, perché sapevo che nessuno nel futuro, nella vita, m'avrebbe chiesto come ero arrivato a quel risultato. Nell'ottica del compito in generale era frustrante perché ero impossibilitato a spiegarlo. Quindi diciamo che per quanto mi riguarda, la matematica il lavoro su di me l'aveva fatto, perché comunque quello che poi mi serviva nella vita non era il percorso ma era il risultato, e il discorso è esattamente questo. [...] Nel mio lavoro di adesso, [...] nei fumetti o nelle storie che scrivo, a me interessa quello che poi alla fine il lettore vede e comprende. I dettagli se vuole glieli spiego in seguito, ma non sono importanti al fine del mio lavoro e della mia vita, in generale.

In queste prime risposte si trovano già moltissimi elementi interessanti da analizzare.

Prima ancora di spiegare il rapporto con la matematica in dettaglio, alla domanda «*come vivevi il rapporto con la matematica?*» la prima parola di risposta è «*Male*». È

una risposta molto secca, decisa, spontanea, ed è seguita da una spiegazione personale molto peculiare.

Giacomo dice di aver scelto di sviluppare «*la parte destra del cervello*», che controlla tutta una serie di funzioni, ma «*la matematica di certo non era una di queste discipline*». La teoria della lateralizzazione delle funzioni cerebrali è nota da molti anni, e sottolinea una distinzione nei processi cognitivi a seconda che questi siano processati dall'emisfero destro o sinistro del nostro cervello. Fra gli studi pubblicati si evidenzia che le azioni artistiche (disegno, musica, danza, etc) sono processate dall'emisfero destro del cervello, mentre quelle logico-matematiche (linguaggio, calcolo, etc) sono processate dall'emisfero sinistro⁵.

Ci sono però delle osservazioni da fare in merito: le funzioni matematiche processate dall'emisfero sinistro sono soltanto quelle di puro calcolo (*mathematical computations*), che in Giacomo sembrano funzionare decisamente bene, vista l'abilità nel comprendere il risultato di alcune operazioni senza sapere bene come ci sia arrivato. La matematica richiede però anche istinto, intuito, capacità di sintesi, visione d'insieme, tutte abilità fortemente legate all'emisfero destro. In molte aree della matematica l'intuito è fondamentale per comprendere e sviluppare una dimostrazione, probabilmente molto di più del saper svolgere calcoli. Questo però vale a un certo livello di matematica, e sappiamo che l'utilizzo (e lo studio) scolastico è spesso di tipo strumentale, in cui si prediligono molti calcoli e la ripetizione di esercizi simili.

Negli ultimi anni prima dell'università gli argomenti si prestano meglio a uno studio più adatto a una mente come quella di Giacomo, ma lui stesso ci dice «*negli ultimi anni di liceo avevo proprio smesso di seguirlo la matematica*». Le continue frustrazioni («*era frustrante perché ero impossibilitato a spiegarlo*») lo hanno portato a sviluppare un atteggiamento decisamente negativo verso la matematica, abbandonandone completamente lo studio.

La matematica per Giacomo è una materia totalmente *razionale*, avulsa dal pensiero artistico e lontana dal suo modo di pensare. Anche in questo caso c'è un richiamo a un'idea di "certezza" nella matematica («*i numeri non mentono, questo si sa*»), ma è molto diverso da quello che affermava Silvia, che vedeva questa caratteristica come un valore della matematica. Stavolta il fatto che ci siano delle certezze, il fatto che i numeri «*è difficile non farli tornare*», è vissuto come un aspetto negativo, limitante. Questo è un esempio molto esplicito di come una convinzione possa dare esiti molto diversi a seconda di come viene interpretata: per Silvia, che comunque aveva un rapporto difficile con questa materia, era un valore, per Giacomo una limitazione perché «*c'è poco da immaginarci attorno*».

⁵Gli studi in questo campo presentano sempre dati statistici, poiché vi è sempre una certa percentuale di persone che processa le funzioni in maniera diversa da quella presentata. La divisione dei processi funzionali tra emisfero destro e sinistro è molto sensibile anche a dati quali il sesso e il mancino, rendendo di fatto un discorso generale fortemente aleatorio.

Il vero problema non sembra però essere legato allo sviluppo di alcune abilità piuttosto che di altre, o alla visione della matematica lontana dal proprio stile di pensiero, anche perché Giacomo stesso ci dice che rispetto alla matematica in sé c'era una sorta di "rispetto" («*la matematica il lavoro su di me l'aveva fatto*»). Questi aspetti diventano problematici per Giacomo nel momento della verifica: «*i professori pensavano che barassi o forse copiassi, che magari fossi riuscito a copiare il risultato*». Abbiamo provato a indagare meglio il rapporto con i professori:

I: Prima hai citato il fatto che visto che avevi questa difficoltà a spiegare i passaggi che ti avevano portato alla risoluzione, i professori poi chiaramente pensavano al peggio: che tu avessi copiato, eccetera. Credi che questo abbia creato dei problemi?

G: Ma guarda, in realtà tutti i professori di matematica che ho avuto in generale, alle medie, al liceo, tranne al liceo artistico, sono sempre stati pessimi professori. Ma anche come persone in generale. Nel senso, son sempre state persone... di un certo tipo. Non mi son mai trovato bene, c'è sempre stato un rapporto pessimo tra me e loro. Ma credo che fosse proprio il discordo di avere due parti del cervello sviluppate diversamente, probabilmente. Cioè, ripeto, io ragionavo con una parte del cervello e loro ragionavano con tutt'altra parte, quindi oh, non riuscivo proprio... mi ricordo una volta uno di questi professori, allo scientifico, disse a mia madre una cosa del tipo "suo figlio è la persona peggiore che io abbia mai conosciuto in vita mia e nella vita sarà un fallito". Le parole di questo professore a mia madre. Era proprio una cosa, cioè nel senso, come se fosse proprio una cosa irrazionale e... viscerale. Proprio i professori di matematica non mi potevano sopportare e io non potevo sopportare loro. Era come se fossimo... non lo so, dello stesso polo, quindi ci respingevamo a vicenda. Proprio così.

Questo rapporto è così impresso nella memoria di Giacomo che lo cita nuovamente nell'ultima domanda, alla richiesta di aneddoti riguardo la matematica, con una carica emotiva decisamente più alta che nel resto dell'intervista:

I: Allora ultima domanda che in parte hai già risposto, però vediamo se vuoi aggiungere qualcosa: ti vengono in mente degli aneddoti legati alla matematica?

G: [lunga pausa] cioè... brutti.

I: [risata] anche brutti, come vuoi tu.

G: Guarda, in realtà quello del mio professore del liceo scientifico penso che riassume abbastanza chiaramente il mio rapporto con la matematica. Cioè, non è un segreto, penso sia scritto che comunque, diciamo che sono 10 anni che faccio questo lavoro; i numeri sono quelli che sono, dei miei fumetti eccetera. Lavoro con tutte le maggiori case editrici italiane al momento di fumetti. Lavoro su Dylan Dog, che è la testata più venduta in Italia. Ecco, immagino che una persona che si autodefinisca un genio della matematica – perché lui comunque si

autodefiniva un genio della matematica – e predice il fatto che un'altra persona diventerà un fallito nella vita, e poi quest'altra persona arriva a essere uno dei maggiori autori di fumetti in Italia, diciamo che ecco forse ha sbagliato qualcosa. Allora, non sto a dirti che chi sceglie la matematica sbaglia qualcosa nella vita, dico che quella persona lì in particolare, almeno con me, ha sbagliato qualcosa, ecco. Che poi c'è sempre, alla base di qualsiasi tipo di cosa, c'è sempre una rivale, quindi se tu mi chiedi a me la matematica a cosa mi è servita, a me la matematica di base mi è servita esattamente a questo: quel professore lì, che in questo caso insegnava matematica ma magari poteva insegnare qualsiasi altra materia, però in questo caso era la matematica, è stata una delle persone che mi ha dato di più in assoluto la spinta per rimboccarmi le maniche e cercò di diventò qualcuno proprio per rompere il cazzo a lui. Cioè, proprio in un domani poter dire: guarda sto testa... vabè tralascio. Però un giorno questo ha detto che io un domani diventerò un fallito. Ecco, io lavorerò probabilmente tutta la vita sputando sangue per cercò di diventò esattamente l'opposto di quello che ha detto quel cretino, ecco, questo è il discorso. E quel cretino insegnava matematica, quindi [risata] cioè servono anche loro probabilmente per formare quelli come me, non lo so. Questa è la mia versione egocentrica della questione, ecco. Questo è l'unica cosa che c'ho da dire.

È evidente che questo professore di matematica è rimasto ben impresso nella memoria di Giacomo, visto il trasporto con cui ne parla in quest'ultima parte dell'intervista. Quegli anni sono anche gli stessi in cui il rapporto si è fatto più negativo, in cui Giacomo si è allontanato del tutto dalla matematica. Il rapporto con i professori sembra non essere stato buono neanche in precedenza, ma sicuramente quest'ultimo insegnante ha giocato un ruolo importante nel rapporto con la matematica, che oggi è simile a quello che abbiamo visto nel caso di Silvia:

I: Oggi, che è passato un po' di tempo e la scuola ormai è alle spalle, com'è il rapporto con la matematica adesso?

G: Com'è il rapporto con la matematica adesso? Beh adesso l'unico rapporto che io ho con la matematica in generale è... diciamo per quanto riguarda il calcolo di tutta una serie di cose tra cui... cioè in genere si riduce tutto quanto alle fatture o a cose del genere. Quindi diciamo al calcolo di quanti soldi mi devono le case editrici, di quanti soldi chiedere e tutta una serie di questioni qua. E quelli però è composto da un solo numero perché una volta che tu c'hai quell'unico numero lì il resto è facile, per il resto fa tutto il commercialista. In realtà l'applicazione di oggi della matematica, per quanto mi riguarda è molto poca. Nel mio lavoro è praticamente nulla. Non me serve a granché sinceramente.

I: Quindi si limita a un'utilità di tipo strumentale: fare i calcoli e...

G: Esatto, sì, sì tratta semplicemente di quello: fare i calcoli, i pagamenti.. e basta, tutto là.

Anche Giacomo la matematica oggi la usa solo per tenere la contabilità e simili, nel quale i processi più complessi sono comunque gestiti dal commercialista.

Quindi dal liceo scientifico in poi Giacomo si è sempre allontanato dalla matematica: negli ultimi anni di scuola non la segue più, all'esame di maturità non la applica, e nel lavoro la usa quando è strettamente necessario, sempre solo in maniera strumentale.

Anche quando si arriva a parlare di valori la risposta è permeata dello stesso pensiero:

I: Una domandona: ti viene in mente qualche valore che daresti alla matematica?

G: Valore in che senso?

I: Valore in senso alto. Un valore... che ne so, di immutabilità, un valore di... universalità, insomma non lo so, qualcosa così.

G: Ok. Allora, intanto, come ho già detto, il mio problema con la matematica non veniva dalla matematica in sé, e non solo dal fatto che io ho sviluppato nella vita la parte del cervello che della matematica se ne frega altamente. Ma anche da un'avversione personale, in generale, con le persone che hanno sempre cercato di inculcarmi questa materia, fondamentalmente. Quindi, ecco, purtroppo nella mia testa era impossibile per me scindere l'essere umano con la matematica. Nel senso, è come il cane di Pavlov; ce l'avrai presente il cane di Pavlov, per cui nel momento in cui suonava il campanello lui gli dava da mangiare, quindi nel momento in cui suona il campanello il cane inizia a salivare perché aspetta che il padrone gli dia da mangiare? Per me era la stessa identica cosa: nel momento in cui la matematica mi è sempre stata cercata di inculcare da persone che mi hanno sempre trattato male dal punto di vista personale... se a me la matematica mi fosse stata insegnata dalla persona migliore dell'universo probabilmente il mio atteggiamento nei confronti della matematica sarebbe cambiato. In questo modo ovviamente è inevitabile. Cioè, nel senso, non puoi pensare all'amore per un qualcosa se la persona che cerca di darti l'amore per quel qualcosa ti ci mena sopra. [risata di entrambi] È impossibile! Quindi, a livello personale io ti dico che la matematica per me è stata una cosa del tutto inutile. A livello universale, quindi se io devo estrarre dal contesto, ti dico che la matematica è in assoluto uno dei perni fondamentali su cui si fonda... tutto il mondo, dalla società a... qualsiasi altra cosa. Quindi chi vuole avere uno spazio nella società, vuole ritagliarsi uno spazio nella società, che non sia personale ma che sia in relazione al mondo circostante in un certo modo, quindi dal punto di vista di sviluppo, architettura... diciamo il classico posto di lavoro per fare carriera... diciamo che non abbia a che fare con le discipline artistiche, penso che la matematica sia la materia fondamentale senza la quale tu queste cose non le puoi fare. Ecco, questo è il discorso. [...]

La matematica secondo Giacomo è «*uno dei perni fondamentali su cui si fonda tutto il mondo*», ma è fondamentale dal punto di vista lavorativo solo per alcune mansioni, tra le quali non vi sono le discipline artistiche. Sebbene riconosca l'importanza della matematica per la società, durante tutta l'intervista è fortemente presente l'idea che la matematica sia molto lontana dall'arte, in ogni sua forma. Perché la matematica è razionale, o perché fa

parte di quelle funzioni che si sviluppano nell'emisfero sinistro del nostro cervello, qualunque sia la motivazione il messaggio è ripetuto più volte, segno che questa convinzione in Giacomo è molto forte.

In conclusione, durante tutta l'intervista è stato evidente che il punto focale del rapporto problematico tra Giacomo e la matematica era in realtà una mancanza di rapporto (o un pessimo rapporto) tra Giacomo e i propri insegnanti. Nell'ultima parte che ho riportato viene anche detto esplicitamente «*il mio problema con la matematica non veniva dalla matematica in sé*», ma anche senza considerare questa frase la questione era ben visibile. Il rapporto con gli insegnanti è venuto fuori quasi in ogni argomento, dal rapporto passato ai valori legati alla matematica, e nel raccontare l'aneddoto legato al professore del liceo scientifico lo stato d'animo di Giacomo è decisamente cambiato.

Gli insegnanti hanno grosse responsabilità e più ripercussioni sugli studenti – o per meglio dire sui futuri adulti – di quanto ci immaginiamo. Alla fine a Giacomo della matematica è rimasta impressa una cosa sola, che ha detto dopo che l'intervista è conclusa e i microfoni sono stati spenti: *credo si sia capito, ma praticamente a me la matematica m'ha violentato*.

2.1.4 Leonardo e l'intervista scritta

Leonardo Ortolani (conosciuto soprattutto come Leo) è un altro fumettista, anche lui di quarantotto anni, sicuramente fra i più conosciuti in tutta Italia. Disegna fumetti dalla fine degli anni ottanta, e a metà degli anni novanta raggiunge il successo con un fumetto che è oggi considerato un vero e proprio *cult*: Rat-Man. Negli anni ha vinto moltissimi premi per il suo lavoro, ed è un'icona per tutti coloro che amano i fumetti o che aspirano a diventare fumettisti.

L'intervista a Leonardo è particolare, perché è l'unica non verbale della nostra ricerca. Quando lo abbiamo contattato per la prima volta, ci ha detto di non avere assolutamente il tempo materiale di svolgere un'intervista a voce, ma che se gli avessimo mandato le domande sarebbe stato felice di rispondere. Anche altri adulti hanno risposto in questo modo, e la nostra risposta è stata la stessa per tutti: l'intervista scritta è molto diversa da quella orale (per moltissimi motivi) e pertanto ci vediamo costretti a rinunciare. La differenza rispetto agli altri casi è che Leonardo ci ha stupito: ha insistito. Contattare persone molto impegnate, come sono solitamente le persone di successo, ci ha portato diverse volte a dover insistere per cercare di organizzare un incontro, spesso con risultati comunque negativi. Questa è stata l'unica volta in cui la persona contattata ha insistito per poter svolgere comunque l'intervista, nell'unico modo che per lui era possibile in quel momento, ovvero via email.

Colpiti da questa volontà abbiamo deciso di mandare delle domande scritte, ponendo la limitazione – una sorta di “accordo” – che le risposte dovessero essere scritte subito dopo aver letto le domande, non dopo averci ragionato ore o giorni, e di rispondere a tutte le domande in un unico momento, senza quindi spezzare l’intervista. In questo modo speriamo di aver ottenuto risultati paragonabili a una intervista orale, anche se necessariamente meno approfondita perché non era possibile chiedere ulteriori chiarimenti sulle risposte che abbiamo ricevuto.

L’intervista che riportiamo è quindi molto diversa dalle altre, ma abbiamo deciso comunque di presentarla perché sviluppa argomentazioni decisamente interessanti. Le risposte sono molto più brevi degli altri casi, per cui le riportiamo per intero.

I: Iniziamo dalla tua formazione: che scuole hai fatto? Dopo la scuola superiore hai frequentato università, scuole di formazione o altro?

L: Ho fatto il liceo scientifico, poi geologia, perché non mi interessavano tutte le altre facoltà esistenti a Parma.

I: Come descriveresti il tuo rapporto con la matematica in quei contesti?

L: A partire dalla seconda metà della terza liceo, è diventato un incubo, grazie agli studi di funzione. Lo è rimasto fino a Istituzioni di Matematica, a geologia. Poi mi ha lasciato andare. Oggi uso le quattro operazioni di base, la percentuale e basta. E sono un uomo sereno.

I: Da cosa pensi che questo rapporto potesse essere influenzato maggiormente?

L: Dagli insegnanti. Ne ho avuto uno, al liceo, che ho incontrato durante la nevicata degli ultimi giorni. Tutti eravamo costretti a camminare in mezzo alla strada, perché c’erano 50 centimetri di neve sui marciapiedi, lui è passato a tutta velocità davanti all’uscita della scuola elementare dove vanno le mie figlie, sollevando ondate di neve e fango, con lo sguardo fisso davanti a sé, incurante del pericolo che rappresentava e della gente per strada, come me. Non voglio dire parolacce, ma hai già capito che tipo era. E vedo che lo è rimasto.

All’università, ho passato l’esame con 24, grazie alla presenza di un serial killer iscritto a geologia insieme a noi, Roberto Succo. Non sto scherzando, controlla pure su wikipedia di chi si tratta. Nessuno sapeva che gli avevano dato la possibilità di frequentare, dal manicomio criminale di Reggio Emilia, ma i professori sapevano che c’era, ma non chi fosse. E l’insegnante di matematica, un’altra senza anima, aveva una paura fottuta e così ha passato praticamente tutti, per non incorrere nelle ire del folle. Che non so nemmeno se abbia dato quell’esame.

Anche per Leonardo la matematica è stata «*un incubo*», anche se solo nell’ultima parte della scuola secondaria. Come per Giacomo, anche in questo caso il fulcro del problema è l’insegnante di quel periodo, descritto tramite un aneddoto che lo dipinge come una persona non proprio gentile.

Nell'affermazione «*Oggi uso le quattro operazioni di base, la percentuale e basta. E sono un uomo sereno.*» si legge una sorta di liberazione dalla matematica, rafforzata anche dalle parole precedenti: «*Poi mi ha lasciato andare*». Per Leonardo quindi la matematica sembra quasi opprimente, anche negli anni dell'università, in cui sembra che l'unico motivo per cui l'esame di matematica è passato sia stato questo singolare "colpo di fortuna".

Nel parlare del rapporto con la matematica degli ultimi anni si conferma la sensazione di liberazione delle domande precedenti:

- I: Dopo gli studi avrai dovuto fare varie scelte per arrivare a essere quello che sei oggi. Pensi che il tuo rapporto con la matematica abbia avuto un ruolo o abbia influenzato queste scelte? Perché?
- L: Dopo gli studi, la matematica non ha più avuto influenza sulle mie scelte, se non quelle della percentuale delle royalty dalla vendita degli albi. E, lo ripeto, sono molto sereno. Per la dichiarazione dei redditi porto tutto alla commercialista. L'unica scelta può essere forse il fatto che non abbia scelto nessun lavoro che abbia a che fare con la matematica. Almeno, non a livelli alti.
- I: A oggi, che non sei più "legato" ai banchi di scuola, come descriveresti il tuo rapporto con la matematica? È cambiato rispetto al passato? Perché?
- L: Oggi, lo ripeto, non ho praticamente nessun rapporto con essa, anche se conosco molti matematici molto più simpatici, come Roberto Natalini e l'amico e redattore Andrea Plazzi. Pure Marco Lupoi, direttore editoriale Panini Comics, è un matematico. Mi piacciono i film come *A Beautiful Mind* o *Genio Incompreso*, ma non per questo rifarei le scuole. Ovviamente devo aiutare le bimbe con la matematica delle elementari e delle medie. E a parte le quattro famose operazioni, dico sempre questo a loro: "Non abbiate paura. I numeri sono stupidi. Non possono fare cose che non sono previste. Potete fregarli quando volete."

Il rapporto odierno è volutamente distaccato, lontano. I contatti con la matematica sono limitati il più possibile, anche nelle operazioni di gestione del proprio denaro, che alcuni avevano detto essere l'unico contatto rimasto.

La parte più interessante dell'intervista è la risposta alla richiesta di aneddoti, soprattutto perché è molto lunga e particolareggiata:

- I: Ultima domanda (che non è una domanda): narrami alcuni aneddoti della tua vita legati alla matematica. Aneddoti qualunque, scegli tu.
- L: Ovviamente si torna al liceo, dove le peggio cose sono successe, ma che nella disperazione abbiamo anche riso. Una volta, con il professore di cui parlavo prima, interrogazione a sorpresa di un nostro amico, che va nel pallone totale. Di fronte a una disequazione razionale semplice, inizia descrivendola come fratta, e giù, giù, in un crescendo di assurdità che il prof era allibito, come avessero fatto la cacca sul suo divano di velluto. Alla fine prese tre.

Noi, vigliacchi, ridemmo molto di tutto lo spettacolo. Non è che fossimo cattivi, è che tanto sarebbe successo anche a noi, prima o poi.

L'altro aneddoto che mi ha fatto capire come un vero matematico non possa fare matematica per hobby, ma debba esserne appassionato, fu quando ci trovammo un pomeriggio a studiare la matematica nello spazio. Le funzioni nello spazio. A un certo punto, ebbi un'illuminazione di come si poteva sviluppare una certa funzione, fu come se mi issassi a fatica e guardassi al di là di un muro di cinta e vedessi un giardino meraviglioso... In quel momento capivo tutto! Ma quando cercai di spiegarlo ai miei amici, fu come se scivolassi di nuovo in basso, lungo il muro, nel buio.

Nonostante tutto, non sono mai stato rimandato in matematica, nemmeno dopo che iniziai a non capirla più come facevo prima. In terza liceo avevo scoperto i film di Rocky e ogni volta che c'era un'interrogazione mi offrivo volontario, per rimediare a quei 4 e quei 5... ogni volta. Ogni volta. La prof mi dava ancora 4. O 5. E io ritornavo a farmi interrogare. Non fa male. Non fa male.

In quarta e in quinta facevo ancora più fatica, ma non mollavo. Quel professore là una volta mi disse "Ortolani, con questi errori, mi meraviglio che tu sia ancora a piede libero". Una volta mi diede tre 4. Uno in matematica scritta, uno in matematica orale, uno in fisica orale. Tre 4 in un giorno solo. Ma non ho mai mollato.

Nel compito di matematica della maturità presi 7.

Questa parte è molto interessante soprattutto per un motivo: per rispondere alla nostra domanda Leonardo ha raccontato ben quattro aneddoti, sicuramente di più degli altri adulti intervistati, ma tutti e quattro sono incentrati sul periodo della scuola secondaria superiore. Questo testimonia che veramente per lui il rapporto con la matematica è terminato alla fine del liceo, in tutti i sensi.

Gli aneddoti sono narrati nella maniera un po' buffa molto tipica delle sue storie a fumetto, ma fanno capire che il rapporto con la matematica è stato decisamente sofferto negli ultimi anni scolastici. Sarebbe stato interessante capire invece come era il rapporto nelle fasi precedenti il liceo ma, come abbiamo già spiegato, non abbiamo avuto occasione di approfondire l'intervista.

Quest'intervista fa capire quanto la scelta dei mezzi di indagine sia legato ai fini della ricerca. In particolare, si nota quanto sia diversa un'intervista semi-strutturata da una strutturata con le stesse domande. Il fatto di non poter porre altre domande rispetto a quelle prefissate, di non poter modificare le domande a seconda delle risposte della persona intervistata, cambia quasi del tutto i dati che si riescono a raccogliere.

Nonostante questo, l'intervista scritta di Leonardo richiama alcune caratteristiche già viste in precedenza, per cui probabilmente "l'accordo" che abbiamo fissato ha prodotto l'effetto desiderato, cioè quello di mantenere l'intervista più fedele possibile anche cambiando mezzo di comunicazione.

2.1.5 Roberto e il rapporto di amicizia

Roberto Scarpa ha sessantatré anni e lavora nell'ambiente teatrale, nel quale è stato attore, drammaturgo, scrittore, organizzatore e insegnante. Nel corso della sua vita ha pubblicato diversi testi e saggi teatrali, ha partecipato a vari progetti teatrali, e ha ideato e gestito un progetto di cooperazione teatrale internazionale a cui collaborano scuole teatrali europee, russe e americane.

Questa volta abbiamo a che fare con una situazione diversa rispetto alla matematica, decisamente più positiva delle precedenti. Roberto dimostra di avere avuto un buon rapporto con la matematica fin da subito, mantenendolo fino a oggi praticamente invariato.

I: Allora, caro Roberto, partiamo da un po' di background, tanto per avere un'idea della formazione: che scuola hai fatto?

R: Diciamo, come tutti, al liceo ho fatto lo scientifico. Poi all'università mi sono iscritto prima a filosofia, che era la mia passione, e ho fatto i primi due anni. Poi, siccome ho cominciato a lavorare, a fare l'attore, durante il percorso di studi, [...] arrivato a dover scegliere la tesi di laurea, scelsi di fare una tesi di laurea in storia del teatro e quindi mi laureai in lettere anziché in filosofia.

I: E a scuola il rapporto con la matematica com'era?

R: Ottimo, molto amichevole.

I: Amichevole?

R: Sì, lo definirei amichevole. Mi divertiva, molto.

I: Come mai?

R: Mah, sinceramente non te lo so dire. Non ho un ricordo preciso dei primi maestri che ho avuto di matematica, però non ho un ricordo negativo. Cioè non ho un ricordo – come mi sono stupito poi di amici di mio figlio – per cui la matematica era una specie di spauracchio. Mostruosa. Io sinceramente no, anche se non ho un ricordo di un insegnante, quand'ero bambino, che mi ci abbia avvicinato. Ho un ricordo di un insegnante al liceo scientifico di fisica e matematica piuttosto bravo, che si chiamava Nigro, sicuramente lui era molto bravo, lo ricordo bene anche con, come dire, malinconia, in qualche modo, data l'età. [...] Un buon rapporto, insomma. Anzi, direi ottimo. Amichevole, l'ho detto.

La scelta della parola *amichevole* per descrivere il proprio rapporto con la matematica è molto particolare. Roberto è l'unico a averla usata, anche tra coloro che hanno manifestato un rapporto positivo con essa. Questo caso è diverso dai precedenti anche per la presenza di un buon rapporto con l'insegnante; nel corso dell'intervista viene anche raccontato un aneddoto a proposito di uno scontro tra Roberto e il professor Nigro, che non riporto per

intero, in cui il rapporto con il docente è descritto come «*un rapporto molto bello, molto schietto*».

Stavolta siamo quindi di fronte a una persona che manifesta un rapporto passato molto positivo, per cui passiamo subito a indagare il rapporto presente:

I: A oggi, questo rapporto bello, di amicizia, che mi hai detto, è cambiato in qualche modo o è rimasto abbastanza simile?

R: Diciamo che in questo periodo della vita resta un rapporto di amicizia, per cui [...] non ho molta difficoltà a memorizzare dei numeri, per tenere i conti di banca, o per pagare le imposte, non so. Quindi mi aiuta nella vita quotidiana, chiaramente, a tenere il bilancio delle cose di cui devo tenere il bilancio, ma insomma cose abbastanza elementari. Mi rendo conto che per altre persone invece sono montagne da scalare, in qualche modo. Nell'attività di scrittore a volte mi ha aiutato. In passato, nell'attività compositiva credo, perché un buon rapporto con la matematica e con la logica quando devi comporre dei testi, secondo che testi devi comporre, magari ti da un buon aiuto insomma.

I: In che senso?

R: Non so come dire. A volte devi comporre un testo che sia di 980 battute, ad esempio, e devi stare in 980 battute per forza. Forse se hai un buon rapporto... come dire, credo tu debba immaginarti una dimensione di quello che fai. Per cui credo che la matematica sia, secondo me, forse, importante a immaginare una tua relazione spazio-temporale. Non lo so, credo. [...] A me credo un po' mi abbia aiutato a trovare una dimensione spazio-temporale concreta. Sennò sarei stato un pochino astratto, come filosofo, come umanista.

I: E invece di ha aiutato a rimanere più coi piedi per terra.

R: Sì, esattamente. Poi quando entrai a lavorare al teatro di Pisa, ugualmente mi ha aiutato moltissimo perché mi ha reso possibile gestire i bilanci di attività complesse come stagioni liriche, festival, o progetti europei. [...] Insomma, tutte banalità dal punto di vista di un matematico, però complesse perché hai da tener presente tante variabili, quindi ti ci vuole una mentalità logica e matematica aperta. Poi c'è da dire che il mio rapporto amichevole con la matematica, che è stato per me un vantaggio professionale, si è rivelato in qualche modo un limite, perché gli altri, rendendosi conto di queste mie "non difficoltà" – perché non le vorrei nemmeno chiamare "competenze", perché poi non è che avevo studiato – se ne sono approfittati, ovviamente.

I: E lasciavano sempre fare tutto a te.

R: Certo! Chiaramente, come succede in famiglia: se sei te che tagli l'erba in giardino, la taglierai sempre te, per tutta la vita. [...] Però ecco, credo che la matematica per me abbia rappresentato in definitiva un rapporto amichevole con le leggi della natura.

Quindi Roberto mostra un buon rapporto con la matematica anche nel presente. Non solo, egli afferma che la matematica lo «*aiuta nella vita quotidiana [...] e nell'attività di scrittore*», che si collega direttamente con la domanda "a cosa serve la matematica?"

espressa da Matteo. Per Roberto, un buon rapporto con la matematica ha significato molto, e gli è servita a «*trovare una dimensione spazio-temporale concreta*», che sembra indicare un'idea di concretizzazione forse legata ai processi di astrazione di cui abbiamo parlato in precedenza.

Una particolarità di questa intervista è che le attività che sono portate come esempio da Roberto sono quelle che molti altri catalogano come “attività che servono per la vita normale”: memorizzare dei numeri, tenere i conti in banca, gestire bilanci, eccetera; lui ne parla però in modo molto diverso dagli altri. Dicendo «*la matematica mi ha aiutato moltissimo*» egli conferisce alla matematica un merito per questo, che generalmente non viene riconosciuto, e ne sottolinea l'importanza. Negli adulti precedenti l'utilizzo della matematica “per le cose normali” era indice di un allontanamento (voluto) dalla matematica, mentre per Roberto le stesse attività testimoniano che la matematica per lui oggi è ancora importante e utile.

Questa importanza della matematica è evidentemente molto sentita da Roberto, che ne parla nuovamente alla richiesta di ulteriori aneddoti:

I: Ultima domanda: ti vengono in mente altre esperienze che ti hanno colpito, riguardo la matematica?

R: Mah, qualcosa di aneddoti ti ho raccontato rispetto alla mia attività lavorativa. Una volta, per esempio, vennero da me dei ragazzi giovani. Secondo loro evidentemente avevo, come ci si immagina a volte quando uno ha vent'anni, il potere di aiutarli nei loro progetti teatrali. Economicamente, ovviamente. Non mi ricordo perfettamente il progetto che mi presentarono. Magari sarà stato molto bello, ma mi ricordo che gli chiesi, dico “vabè, avrete fatto un bilancio di questa vostra attività, no? Un'idea”. Mi dissero sì, che avevano fatto il bilancio, e avevano fatto un bilancio di uscite. Non so, metti che costasse (non c'era l'euro) una ventina di milioni, una decina di milioni, non mi ricordo assolutamente. Va bene, dissi “avrete fatto anche un bilancio di entrate”. Ma lo dissi proprio naturalmente, ingenuamente. E mi accorsi che invece era assolutamente fuori dalla loro logica l'idea che un bilancio avesse una voce di uscita e una voce di entrata. Come un bambino di 3 anni che, ovviamente, alla mamma gli chiede “comprami le caramelle”, oppure “comprami il trenino”, no?

I: Che i soldi hanno solo un flusso, insomma.

R: Esatto, che i soldi hanno unicamente un flusso. Però questi erano ragazzi di 23-24 anni. Ecco, questo per me è, come dire, inaccettabile. Perché la ritengo una forma di ignoranza che la scuola ha prodotto, perché ti toglie possibilità di autonomia. In fondo sei eteronomo. Non riesci a essere autonomo se non hai quest'idea. È come non avere l'idea che c'è il ciclo delle acque, per cui piove perché c'è stata l'evaporazione dei mari, e poi i ghiacciai, eccetera. Cioè se non hai questa idea, te ovviamente non hai un'idea di come funziona un sistema ecologico, no? E lo stesso un po' vale per la vita di un'impresa umana. L'impresa umana ha una sua ecologia, deve avere una sua... vita! Un ciclo vitale di cui devi avere un'idea complessa. Che devi essere poi in grado anche di tradurre in numeri, che significano per esempio “quanto

durerà quest'impresa?", no? "quante energie impegnerà?" Perché i soldi poi, o i numeri, sono traduzioni di queste idee che riesci a farti. È come per un giardiniere sapere di quanto concime avrà bisogno, di quanta acqua, di quanti semi, no? Se non riesco a farmi un'idea di questa cosa qui compro troppi semi o ne compro pochi, o do troppa acqua o ne do poca.

Insomma capii che questi giovani erano fuori dal mondo. E quindi per me questa è una forma di ignoranza gravissima, che evidentemente la scuola italiana non è stata in grado di affrontare, perché te l'ho raccontato come aneddoto ma ti garantisco che è molto molto diffuso negli ambienti culturali (io sto parlando chiaramente del mio settore). Credo che nasconda anche parecchia ignavia e pigrizia, però penso che dipenda molto anche dalla scuola. E come genitore mi sono reso conto che se un bambino ha dei problemi in matematica viene... insomma gli si dice "vabè poverino, pazienza".

I: In che senso?

R: Io ho un figlio che si è laureato in ingegneria. Mi ricordo quando alle elementari lui aveva un rapporto sereno con la matematica, ed era considerato quasi una cosa strana. A volte c'erano dei genitori che si sfogavano con me perché erano stati dati dei compiti, e mi dicevano che i figli erano terrorizzati da queste cose qui. Però non cercavano di aiutarli a affrontare questo problema, anzi dicevano "vabè insomma la matematica, in fondo tanto poi a cosa gli servirà nella vita, da grande poi tanto farà chissà che cosa". Mentre per l'italiano o per altre materie magari si impegnavano di più, cioè se vedono un bambino che ha problemi con la ginnastica, si preoccupano di più che se ha problemi con la matematica. Io capisco che è giusto, se vedi che uno ha problemi con la ginnastica magari lo devi portare a vedere perché ha qualche problema, ma ugualmente se ha problemi con la matematica, credo, non è meno importante. Perché avere problemi con la matematica significherà che non potrai avere un buon rapporto con la musica, per esempio. O che avrai tutta una serie di altri problemi.

In questi racconti Roberto tocca due temi diversi e per lui evidentemente molto importanti: il primo è quello di cui abbiamo parlato poco fa, ovvero il fatto che la matematica è considerata utile per acquisire competenze fondamentali per l'autonomia di una persona, soprattutto in questi tempi. Senza una competenza matematica sufficiente si rischia infatti di essere «fuori dal mondo» come i ragazzi di cui lui parla, che non sono stati in grado di progettare un'attività complessa e di svilupparla in tutti i suoi aspetti. Il secondo tema riguarda la visione sociale della matematica, spesso considerata al di fuori della cultura di base di un individuo, o addirittura inutile: «in fondo tanto poi a cosa gli servirà nella vita».

La questione delle *competenze* in matematica non è nuova, ne parlano anche le nuove indicazioni nazionali per le scuole, ed è strettamente legata al secondo tema: il comportamento sociale verso la matematica. È infatti noto che le conoscenze scientifiche scolastiche sono spesso inadeguate a preparare uno studente al moderno mondo del lavoro (EACEA, 2012), alimentando il dubbio di cui abbiamo già parlato: "a cosa serve la matematica?". Negli ultimi anni la comunità europea ha pubblicato report (EACEA, 2011) e stanziato

fondi riguardo questo tema di ricerca, spingendo verso una radicale riforma dell'educazione scientifica nelle scuole. Ma prima di poter risolvere il problema è necessario un cambiamento socioculturale, che renda la matematica – e le scienze in genere – meno “spaventose” e più accettate da tutti: studenti, genitori e insegnanti.

Quella che Roberto esprime è quindi una sensazione largamente condivisa dagli studiosi in didattica della matematica, segno che egli è attento ai problemi riguardanti l'educazione scientifica nelle scuole, indicando, ancora una volta, un rapporto molto aperto verso la matematica in generale. Lo stesso viene fuori parlando di valori:

I: Ti viene in mente qualche “valore” da attribuire alla matematica?

R: Un valore di armonia. Mi son sempre divertito a fare i compiti di matematica perché in qualche modo ci sentivo una simmetria, un'armonia. Cioè nella soluzione poi dell'equazione o del problema, mi sembrava di percepirci una...

I: Armonia tra te e il problema o nella soluzione?

R: Nella soluzione, direi, nella soluzione. Un'armonia semplice perché naturalmente mi sono occupato di matematica a livelli elementari, ma mi dava un'idea di trovare non semplicemente la soluzione a quel determinato problema ma, come dire, come aver trovato un *do* fatto bene, una nota fatta bene, no? Non so se mi sto spiegando. Una cosa bella, armoniosa, ecco, questo. Quindi mi dava questo piacere, che poi è quasi misterioso perché dice “come, sei un pazzo che hai piacere a risolvere un'equazione?”; beh sì, mi dava una forma di piacere. Una somma ben fatta, quand'è fatta bene, mi dà una forma di...

I: Ha tutto un altro valore che una somma “brutta”, dici.

R: Esatto. sì. Un errore matematico mi dà... è come quando sento un coltello che gratta sul piatto; se vedo un errore di matematica mi dà proprio fastidio.

Sicuramente Roberto è uno degli adulti intervistati che mostra il miglior rapporto con la matematica, e il fatto che riuscisse a trovare *belle* alcune soluzioni degli esercizi scolastici è probabilmente uno dei punti chiave di questo ottimo rapporto. Inoltre il fastidio che prova Roberto di fronte a un errore matematico indica quanto veramente per lui questa materia sia importante. La ricerca di armonia e di bellezza è presente a ogni livello della matematica, sia nella soluzione dei problemi elementari che nei trattati dei grandi matematici, sia moderni che del passato: la scuola pitagorica dell'antica Grecia aveva l'armonia come dei numeri e delle forme come fondamento, gli studi sulla sezione aurea sono legati a moltissimi canoni di bellezza antichi e moderni, e anche nella matematica odierna la ricerca della bellezza in una dimostrazione è sempre presente.

Quando vedo una bella dimostrazione dico che viene direttamente dal Libro... Dio possiede un Libro transfinito, che contiene tutti i teoremi e le loro dimostrazioni, e se è ben intenzionato nei loro confronti [dei matematici], mostra loro il Libro per un momento. Potrai anche non credere in Dio, ma devi credere che il Libro esiste.

Paul Erdős (1913-1996)

2.1.6 Lorenzo e la matematica come accessorio

Lorenzo Baraldi lavora nell'editoria, in particolare in una casa editrice specializzata in fumetti e graphic novel: la BAO Publishing. Negli anni ha ricoperto vari ruoli nel mondo dell'editoria, arrivando oggi a essere direttore generale di una delle case editrici più rinomate del settore.

Il suo rapporto con la matematica ha degli aspetti molto particolari rispetto a quelli degli altri adulti intervistati, vediamo perché:

I: Per partire, un po' di background: la tua formazione. Che scuola hai fatto?

L: Io ho fatto un liceo sperimentale con indirizzo linguistico.

I: Era sotto lo scientifico?

L: Sotto il classico. Però di materie classiche non ce n'erano praticamente. Diciamo, materie umanistiche c'era storia e filosofia, filosofia per 3 anni. Però c'era anche una parte di fisica e educazione scientifica abbastanza importante, più l'indirizzo linguistico, che in questo caso erano 3 lingue. Era molto sperimentale e molto agli albori, quindi il progetto adesso funziona molto meglio e si è molto evoluto. Io di fatto ho imparato poco delle lingue, che era la cosa peculiare della scuola, insomma. Le ho imparate dopo le lingue, viaggiando.

I: In questo periodo il rapporto con la matematica come lo descriveresti?

L: A me piaceva molto, soprattutto la parte relativa alla geometria analitica. È stato un anno interessante. Mentre invece tutta la parte di trigonometria e affini mi piaceva un po' di meno.

I: Come mai ti piaceva di meno?

L: Non lo so, era questione di... forse di facilità di apprendimento per una e un po' meno per l'altra, non so. Non che una fosse più arida o meno arida dell'altra, ecco.

I: Più che ti "riusciva meglio"?

L: Sì, direi di sì.

I: Dopo la scuola, invece? Hai continuato la formazione?

- L: No, dopo io ho fatto due anni di medicina, che ho dovuto interrompere per motivi familiari, diciamo, per cui ho cominciato a lavorare e sono stato sbalzato nel mondo del commercio, nel senso proprio generale.
- I: E qui, il rapporto con la matematica?
- L: Inizialmente, a parte i conti che facevo dai clienti con la calcolatrice, nessun rapporto. Poi sono diventato, di fatto, un commerciale, per cui ho cominciato a fare il venditore in libreria. Io lavoro in editoria dal '90, quindi son 26 anni quest'anno, prima come venditore in libreria, come agente di una casa editrice, fino al mio attuale lavoro, che è quello di direttore generale, con una importante parte verso la parte strettamente commerciale. Quindi accordi commerciali con i clienti e quant'altro. Quindi i numeri sono il mio pane quotidiano, ovviamente. [...] Il fatto che io faccia un lavoro di tipo commerciale è perché era una mia attitudine innata quella di trovarmi bene nel "far di conto", ma non è mai stata una scelta mia, ecco. All'interno dell'azienda ho iniziato a fare cose, per cui mi hanno dato degli incarichi che mi hanno portato fino a qua.
- I: E quando dici "attitudine innata", cosa intendi?
- L: Beh, diciamo che – non vorrei banalizzare i tuoi studi – mi viene abbastanza facile districarmi tra le varie parti che fanno... ti faccio un esempio, molto banale: nell'accordo commerciale con una controparte, io gestisco tutto quello che riguarda la scontistica. Il fatto di calcolare quanto riuscirò a vendere come quantità di un certo prodotto, quanto potrò ricavare, e quindi in maniera molto veloce il conto sulla percentuale, o cosa conviene di più o di meno, mi viene abbastanza facilmente, ecco.
- I: E questo lo attribuisce a?
- L: Ci sono persone che non sono assolutamente portate per questo genere di cose, che per un rifiuto o per una incapacità, si bloccano anche di fronte al fatto di dover calcolare una percentuale su un importo, ecco. Non so se ho risposto correttamente alla domanda.
- I: Sì sì, volevo capire cosa intendevi con questo "innato", ma me l'hai detto. Quindi questa tua propensione, che chiami innata, secondo te c'entrava qualcosa con il tuo rapporto con la matematica a scuola?
- L: Diciamo che fare i conti è sempre stata una cosa che mi è venuta facile. Ripeto, non voglio banalizzare, però il fatto di fare un conto a mente mi è sempre venuto molto facilmente, molto più veloce rispetto a altri.
- I: Quindi, probabilmente, dici che per questa propensione, il rapporto con la matematica era migliore di altri.
- L: Sì sì, senz'altro, sicuramente sì. Probabilmente se l'avessi coltivato con la stessa passione con cui ho cercato di coltivare le materie scientifiche, e anziché tentare di fare l'endocrinologo, come avrei voluto nella vita, avessi voluto fare il matematico, forse ci sarei anche riuscito. Non lo so però, perché ho dovuto smettere troppo presto. Però intraprendendo una facoltà di 4 anni, invece di una di 6, magari ci arrivavo in fondo. Chi lo sa.

Quindi il rapporto durante gli anni scolastici era buono. Non solo, era buono perché la matematica “gli riusciva”, che è una motivazione che si riscontra in moltissimi studenti che hanno un rapporto positivo con essa.

Durante questa prima fase dell’intervista viene fuori di nuovo⁶ la questione dell’essere “portati” per la matematica. Questa volta però la persona intervistata si considera portata per la materia, e questo ne migliora le prestazioni e, di conseguenza, anche il rapporto. Silvia aveva espresso chiaramente la convinzione che per andare bene in matematica si dovesse essere portati, e che lei sicuramente non lo era. Lorenzo in effetti non esprime la stessa convinzione (non dice mai che si *deve* essere portati), ma questa sua attitudine innata ha influenzato molto il suo rapporto con la matematica, migliorandolo rispetto a altri suoi compagni meno abili.

Non solo, per Lorenzo il rapporto con la matematica continua anche in questi anni, ed è forse anche più stretto di prima visto che dice «*i numeri sono il mio pane quotidiano*». Quando proviamo dunque a approfondire il rapporto odierno viene fuori qualcosa di inaspettato:

I: Quindi, arriviamo a oggi. A scuola avevi questo rapporto abbastanza tranquillo con la matematica...

L: Nonostante l’insegnante fosse terribile.

I: Terribile in che senso?

L: Cattivissima. Il suo metodo di insegnamento era basato sulla strategia del terrore a tappeto.

I: Questo però forse ha influenzato il tuo rapporto con la matematica.

L: No.

I: No?

L: No, assolutamente.

I: Ah. Questo è peculiare.

L: Ha influenzato il mio rapporto con la scuola! [risata]

I: Ma nell’ambiente classe, com’era vista la matematica?

L: Beh essendo l’approccio, secondo me, sbagliato da un punto di vista didattico-pedagogico, aveva condizionato un po’ di persone. C’erano quelli che erano in difficoltà, che erano davvero molto in difficoltà, a causa del terrore che emanava questa persona, e quelli che avevano un po’ meno problemi, subivano meno anche la persona chiaramente. Per due anni abbiamo avuto questa insegnante, e per alcuni fu molto difficile. Per alcuni diventò la materia peggiore, in effetti.

⁶L’avevamo già incontrata nell’intervista con Silvia.

I: E, secondo te, perché tu non sei ricaduto in quelli?

L: Perché andavo abbastanza bene, per cui avevo meno problemi di altri.

I: Quindi questo terrore era dovuto a?

L: Era dovuto al fatto che, avendo una difficoltà... come in tutti i campi, se hai una difficoltà, anziché aiutarti, vieni punito per avere una difficoltà, è chiaro che fuggi, ti ritrai. Al contrario, se sei agevolato, venendomi facili quelle cose, io avevo la media del 7 in matematica, nessuno mi veniva a rompere le scatole. Chi aveva la media del 5 veniva “mazzolato” costantemente. Cosa che non succedeva nei primi due anni, in cui c’era un insegnante molto soft, di cui però non ho un grande ricordo, devo dire.

I: Ti è rimasta più impressa quest’altra.

L: Ha influenzato alcuni di più e alcuni di meno. Io e altri eravamo meno colpiti, subendo di meno le ire di questa persona. Però insomma, diciamo che il compito in classe era sempre un momento... importante.

Lorenzo è uno dei pochissimi adulti che abbiamo intervistato a aver detto che un’insegnante terribile non abbia influenzato il proprio rapporto con la matematica. Silvia nella sua intervista aveva detto «*sono convinta che se uno è portato ci possa arrivare anche con un cattivo insegnante*»; anche se lei parlava di insegnanti “poco coinvolgenti” più che “spaventosi”, il collegamento resta piuttosto evidente. Lorenzo potrebbe essere un esempio di questa possibilità.

Questa «*strategia del terrore*» non lo influenzava perché lui sapeva di riuscire in matematica, per cui i suoi voti restavano sopra la sufficienza senza grandi sforzi. Questo è di nuovo collegato col sentirsi portato, per cui “immune” al terrore dell’insegnante.

Quindi il rapporto fra Lorenzo e la matematica è stato influenzato moltissimo da questa convinzione, prima perché gli rendeva facile destreggiarsi negli esercizi matematici e poi perché non si sentiva intimidito da questa sua insegnate. L’importanza delle convinzioni è spesso tralasciata, ma questo caso ci dimostra quanta differenza possano veramente fare.

Ma la matematica ha giocato un ruolo importante per Lorenzo anche al di fuori della scuola, rendendogli possibile diventare l’uomo che è oggi. Infatti lui stesso ci dice che «*Il fatto che io faccia un lavoro di tipo commerciale è perché era una mia attitudine innata quella di trovarmi bene nel “far di conto”, ma non è mai stata una scelta mia, ecco. All’interno dell’azienda ho iniziato a fare cose, per cui mi hanno dato degli incarichi che mi hanno portato fino a qua.*». Ci aspettavamo quindi che il rapporto con la matematica fosse variato, proprio per questa sua presenza all’interno della vita di Lorenzo, ma ci siamo dovuti ricredere:

I: A oggi, credi che il tuo rapporto con la matematica sia cambiato rispetto al passato, o sia rimasto più o meno nella stessa lunghezza d’onda?

- L: No, direi di no. Direi che è rimasto lo stesso. Essendo stato un mondo che ha sempre viaggiato parallelamente al mio, non l'ho mai incrociato veramente, quindi è rimasto così, è rimasto un buon vicino di casa.
- I: Beh, però in qualcosa, al lavoro e a scuola, l'hai incrociato.
- L: Sì, sì, però non l'ho mai dovuto fare come attività principale. Diciamo, è un accessorio importante che utilizzo piacevolmente. Adesso poi ci sono un sacco di strumenti che ti aiutano, per cui diciamo che è anche divertente comporre le formule in una cella di Excel. Lo trovo molto divertente e trovo geniale questo programma che ti fa fare tutto. Mentre conosco persone che lo rifiutano perché odiano sia lo strumento che la matematica, che non è il mio caso, anzi.
- I: Visto che hai detto che la matematica è un “accessorio” comodo, che valore dai alla matematica?
- L: Se per matematica si intende il fatto di poter pianificare un lavoro come il mio, che è fatto di numeri, è assolutamente fondamentale. È un accessorio perché il mio lavoro è fatto anche di strategie, di rapporti che esulano dal numero nel senso stretto. Diciamo, alla fine – brutalizzando qualsiasi lavoro di tipo commerciale – è importante nella misura in cui apri il cassetto e hai guadagnato o non hai guadagnato, ovviamente. Però è un fatto anche di competenze, di preparazione, di conoscenze della letteratura o di una parte di questa. Nel mio lavoro [...] il fatto di conoscere, di avere una cultura media, di avere degli interlocutori interessati, è assolutamente fondamentale. La matematica in questo caso non serve.
- I: E al di là dell'ambiente lavorativo oggi la usi la matematica? Ti capita di usarla?
- L: Direi di no. [lunga pausa] In che senso? Cosa vuol dire “usare la matematica”?
- I: Beh, è quello che in realtà volevo capire da te!
- L: [risata e poi altra lunga pausa]
- I: Perché mi hai chiesto in che senso? Cosa stai pensando?
- L: Perché la matematica, pur non conoscendola a fondo, mi rendo conto che è fondamentale per una serie di cose che noi facciamo. Per cui capisco anche che dietro il funzionamento del mio forno a microonde c'è della matematica, però non ci penso. Do per acquisito che tutto ciò che ho intorno a me funziona, e quindi non la utilizzo in maniera cosciente, però se mi fermo a pensarci so che utilizzando delle cose insomma. Immagino.

In quest'ultima parte Lorenzo riconosce alla matematica il ruolo di *accessorio* fondamentale per il suo lavoro, che usa piacevolmente. Si parla anche di un utilizzo inconsapevole attraverso gli strumenti tecnologici della vita di tutti i giorni. La matematica permea quindi la vita di Lorenzo, ma l'uso lavorativo e quello al di fuori del lavoro sono ben distinti: al lavoro Lorenzo svolge dei calcoli, analisi di mercato e simili, in cui la matematica è uno

strumento (un *accessorio* appunto) usato attivamente e coscientemente; al di fuori del lavoro l'uso della matematica è indiretto, passa attraverso degli strumenti costruiti usando conoscenze matematiche.

Questa distinzione non viene fatta dagli adulti intervistati, che quando si parla di “usare la matematica” citano solitamente soltanto l'uso di strumenti di calcolo per amministrare le proprie risorse, come abbiamo visto finora. Questa differenza di significato dell'uso della matematica è decisamente interessante e meriterebbe degli approfondimenti in ricerche future.

2.1.7 Sofia e la matematica giornalistica

Proseguiamo con Sofia, una giornalista di quarant'anni che ha condotto vari telegiornali ed è oggi il direttore di una testata giornalistica televisiva tra le più viste in Italia.

L'intervista a Sofia è una di quelle che è durata meno tempo (circa venti minuti) perché è stata svolta di persona negli studi televisivi dove lavora, in cui l'intensa attività giornaliera e le molte mansioni che deve svolgere hanno compresso la disponibilità di tempo. Nonostante questo, dall'intervista si capisce molto bene che lei ha da sempre un buon rapporto con la matematica, accompagnato anche da una vera e propria curiosità per molti argomenti a essa collegati:

I: Iniziamo dal passato: che scuola hai fatto?

S: Io ho fatto il liceo scientifico a Torino. Poi ho studiato giurisprudenza, sempre a Torino, e poi ho iniziato a lavorare durante l'università. Ho iniziato a fare la giornalista prima nella realtà torinese e poi mi sono trasferita nel '98 qui a Roma e ho cominciato a lavorare in Rai in un programma di economia. Perché poi in realtà la mia specializzazione è sempre stata quello del giornalismo economico, quindi occupandomi soprattutto sia di micro che di macro economia, entrambe.

I: E a scuola la matematica come la vivevi?

S: A me piaceva la matematica, mi piace tutt'ora, assolutamente. Anzi, diciamo che avendo scelto economia, dove comunque diciamo che una buona preparazione matematica per comprendere l'economia è indispensabile, ho sempre trovato che ci fosse anzi in Italia un atteggiamento un po' snob nei confronti della matematica. O meglio, per le materie scientifiche. Come se gli intellettuali veri fossero soltanto quelli delle materie umanistiche, mentre invece il sapere che dà impulso alla ricerca, impulso alla crescita in un paese, è spesso più legato invece alle materie scientifiche: economia, ingegneria, eccetera. [...]

I: E hai detto che a scuola ti piaceva la matematica. Ti piaceva in che senso? Perché?

S: Mi piacciono i numeri, mi piace la matematica, sono sempre stata anche incuriosita dai grandi enigmi della matematica, dai teoremi non risolti o da quelli di cui si è persa la spiegazione. Mi ha sempre incuriosito molto anche la figura del matematico, che comunque poi in realtà penso che ci siano pochissime altre materie dove — parliamo a livello di grandi matematici — tu il meglio lo dai entro i 25 anni. Perché in realtà è il momento di picco dell'abilità matematica del cervello umano, no? Poi è anche affascinante l'idea che le grandi menti matematiche hanno spesso coinciso con menti che però avevano una difficoltà a avere un equilibrio nella vita reale. Nei grandi matematici la percentuale di alcune malattie mentali, come la schizofrenia o altro, hanno accompagnato spesso... insomma, c'è tutto un universo anche affascinante legato alla matematica. Anche in letteratura: ho trovato bellissimo quel libro sulla congettura di Goldbach, e anche quello sull'ultimo teorema di Fermat era molto interessante. Devo dire che a me è sempre piaciuta la matematica perché al di là di tutto è forse arrivare alla cosa più istintiva, che i numeri son numeri, e quindi non li puoi alterare né cambiare. Poi io sono una che ha studiato anche diritto, un'altra cosa che è abbastanza scolpita come certezze, anche se poi in realtà impari che come le leggi si possono aggirare, anche i numeri, adeguatamente torturati, possono confessare qualsiasi cosa. Basti vedere la statistica e come si possono rigirare dati e numeri.

I: Ma questo mistero per questi aspetti della matematica già a scuola ce l'avevi?

S: Mah, forse, adesso non mi ricordo. Sicuramente è una cosa che si è sviluppata poi chiaramente crescendo, però a matematica io ero piuttosto brava. Sicuramente le mie materie preferite erano storia e matematica a scuola. Storia perché in fondo mi piaceva molto il racconto di fatti e eventi, poi ho fatto la giornalista, che in fondo è un po' uno storico del presente. Forse ha qualche difficoltà in più nell'interpretazione perché la storia è qualcosa che ci siamo lasciati alle spalle, quindi un'analisi più serena e più semplice che non quando racconti l'attuale e il presente.

Per Sofia dunque la matematica è sempre stata una passione, lo si capisce dal modo in cui si esprime e dagli aggettivi (bellissimo, interessante, affascinante) che usa nel descrivere gli aspetti legati alla matematica di cui parla in questa prima parte dell'intervista. Tra gli aspetti affascinanti legati alla matematica vi sono anche libri di divulgazione, riflessioni sulla vita di grandi matematici passati e curiosità per ciò che ancora è rimasto irrisolto. Tutti atteggiamenti che ci si aspetta di trovare solo in persone con un forte legame con questa materia. Non è chiaro se questa passione sia nata durante o dopo la scuola dell'obbligo, ma già durante gli studi la matematica era per Sofia la materia preferita insieme a storia.

Durante queste risposte si ripresenta l'idea che in matematica ci siano delle certezze: «*i numeri son numeri, e quindi non li puoi alterare né cambiare*», che si ricollega a altre interviste che abbiamo già analizzato. Per Sofia questo aspetto è più complesso di quanto abbiamo visto in precedenza, perché lega insieme più caratteristiche (o valori) della matematica:

I: Oggi il rapporto con la matematica com'è?

S: Beh, è un buon rapporto perché comunque ripeto, essendo molto interessata all'economia o altro, c'è un legame con la matematica. Facendo il direttore di un telegiornale che ne fa anche un suo punto d'orgoglio quello di essere molto attento a un'informazione puntuale e veritiera, anche sui numeri che riguardano la nostra economia, devi innanzitutto capirlo tu. E quindi ecco che c'è sempre un legame con la matematica e con la statistica, quindi anche l'interpretazione poi davvero dei numeri, che cosa vogliono dire al di là di quello che possono essere annunci o meno fatti dalle istituzioni. E poi c'è un altro ruolo della matematica nella mia vita che riguarda il fatto che aiuto a fare i compiti ai miei figli, che sono alle elementari, quindi mi sto rifacendo anche tutto il programma delle elementari di matematica.

I: E l'aspetto del fascino, del mistero per i numeri è passato o c'è ancora?

S: C'è ancora. C'è forse meno tempo a volte per dedicarsi. Io faccio il direttore di un canale ormai da 4 anni e purtroppo di tempo non ce n'è molto. Anzi, è un lavoro assolutamente full-time, a proposito di numeri: 24 ore al giorno sono davvero 24 ore al giorno, quindi...

I: Immagino. E visto che c'è tutto questo aspetto di fascino sulla matematica, ti vengono in mente dei valori che daresti alla matematica?

S: Verità, un valore di verità.

I: In che senso?

S: Nel senso che è qualcosa che difficilmente — al di là delle battute di prima — puoi alterare o puoi mistificare, ecco. Quindi un valore senz'altro di verità accanto al numero. Poi un valore anche di interpretazione, della realtà interpretata attraverso i numeri. [...] Inoltre dà anche un senso di sicurezza la matematica. Se una cosa davvero è suffragata da un teorema, da una dimostrazione, da qualche cosa che è provato, sicuramente produce un maggiore senso di verità. Perché noi siamo giornalisti dobbiamo raccontare la realtà. È ovvio che se c'è una dimostrazione, un numero, una comparazione attraverso un'analisi, una statistica in cui controllare il campione o altro, sicuramente si acquisisce maggiore certezza sulla veridicità dell'informazione che stai maneggiando, e questo è molto importante.

I: E questi valori ce li vedevi anche quand'eri a scuola? O li hai maturati poi nel tempo?

S: Mah, diciamo quando ho iniziato a studiare filosofia sicuramente, quindi parliamo della terza liceo. Da lì è iniziato senz'altro un fascino rispetto a due mondi che si toccavano: quello magari più freddo dei numeri e della geometria, che in realtà era assolutamente contiguo, e anzi apparteneva addirittura nell'antichità alla stessa matrice del sapere delle scienze umanistiche e della filosofia.

Si presentano quindi una serie di valori legati alla matematica tra loro interconnessi: *verità* intesa come qualcosa che non si può mistificare, *interpretazione* della realtà attraverso la matematica, garantita dalla *sicurezza* che questa fornisce con l'uso di dimostrazioni o studi su vasta scala. Questi valori sono molto legati alla professione del giornalista, tanto che viene da chiedersi se questi si siano formati nella mente di Sofia nello svolgere questa

professione o se fossero presenti anche prima. Negli studi sui fattori affettivi è noto che le convinzioni e gli atteggiamenti variano nel tempo per molte cause, per cui non possiamo escludere che anche i valori facciano altrettanto. Il giornalismo per Sofia non è un semplice lavoro, ma è la passione che ha mosso le sue attività dagli anni universitari a oggi, ed è quindi naturale che abbia influenzato molte caratteristiche della sua personalità.

Non è cambiato però il rapporto con la matematica, positivo oggi come in passato. Inoltre per Sofia la matematica è ancora molto presente nella vita di tutti i giorni, sia al lavoro nell'attività di giornalismo economico, sia a casa con i compiti dei figli. Anche la curiosità verso gli aspetti più inusuali della matematica, che ci ha molto colpito nella prima parte dell'intervista, è rimasta, anche se ovviamente rimane meno tempo da dedicarci rispetto al passato.

Nell'ultima risposta viene toccato un tema da sempre molto discusso: il confronto tra la conoscenza scientifica e quella classica. Sofia ci ricorda che nell'antichità il sapere umanistico e filosofico non era affatto scollegato da quello scientifico, anche se quest'ultimo è descritto come più *freddo*. Diverse ricerche in didattica della matematica sottolineano che la matematica è spesso vista come "fredda", "priva di emozioni", anche se nella maggior parte degli individui (sia studenti che adulti) questa è la materia che scatena risposte emotive più forti rispetto a tutte le altre. Abbiamo quindi approfondito alcuni aspetti del rapporto di Sofia legati a questo nell'ultima parte dell'intervista:

- I: Quando dici "sapere più freddo" intendi più freddo per te, o più freddo in generale?
- S: In generale come percezione intendevo, non per me, assolutamente. No no, io ho sempre amato la matematica, son sempre stata anche piuttosto bravina.
- I: Eri brava perché di piaceva o ti piaceva perché eri brava?
- S: Ero brava perché mi piaceva, senza dubbio. Perché poi quello che mi piace lo faccio sempre volentieri, anche se è duro e faticoso. Quindi direi che ero brava perché mi piaceva. In quello che non mi piaceva faticavo molto di più.
- I: Però non sempre è così facile, a volte gli studenti se una cosa è facile gli piace, se è difficile di meno.
- S: Probabilmente è una questione di attitudine, magari uno è anche più portato per certe cose e quindi le trova anche più semplici da studiare o altro. A me è sempre piaciuta tantissimo la storia e non ho mai faticato per studiarla, per esempio. Anzi, mi è sempre piaciuta molto. Per esempio invece, vuoi perché magari non avevo trovato l'insegnante giusto o altro, ho avuto un pessimo rapporto con la fisica.
- I: Che però è molto legata alla matematica.

S: Eh lo so, però invece lì andò male. Andò male ripeto forse perché non ebbi l'insegnante giusto, ma dovetti superare una serie di barriere e ci misi un po'. Mentre invece la chimica mi piaceva molto, che anche di nuovo c'è un legame con la matematica.

I: E hai detto che c'era anche una certa attitudine.

S: Per la matematica di sicuro. Per la fisica ripeto, forse ero partita col piede sbagliato e non son più riuscita a rientrare. Mentre invece la matematica mi è sempre piaciuta tanto.

I: Però pensi che ci sia qualche fattore innato in questo?

S: Penso che ognuno di noi abbia le sue inclinazioni e predisposizioni, poi banalmente l'elemento della curiosità quando si è a scuola gioca un ruolo fondamentale, perché se sei passivo e non sei curioso è molto difficile che ti appassioni alla lettura o altro, cioè sono cose che probabilmente se sono indotte a scuola sono molto più difficili che non se invece ti vengono spontanee. A me è sempre piaciuto leggere fin da piccina, quindi ho sempre letto senza bisogno che me lo dicessero a scuola. Mentre invece quando una cosa è vissuta in maniera un pochino più forzata, magari da ragazzini si tende anche a viverla male.

Sofia ci conferma quindi che la percezione della matematica più comune è quella di una conoscenza fredda, anche se per lei questo non era affatto vero. Interviene anche l'idea di una attitudine personale alla materia, che compare in molte altre interviste, anche se in questo caso non è chiaro quanto questa sia considerata un fattore innato o meno. Comunque l'uso di parole come *inclinazione* o *predisposizione* sembra suggerire una visione di questo tipo.

Oltre a inclinazioni e predisposizioni viene però sottolineato che la *curiosità* gioca un ruolo fondamentale nel rapporto con la matematica a scuola, in maniera simile a quello che abbiamo già analizzato riguardo il ruolo della *motivazione* nelle interviste precedenti. La curiosità è uno stimolo molto forte non solo per Sofia ma anche per altri adulti intervistati, primo fra tutti Giorgio.

2.1.8 Giorgio e la curiosità

Giorgio è un laureato in matematica con una vera e propria passione per i giochi. Oggi ha cinquantasette anni e svolge molte attività legate alla matematica in qualità di enigmista, divulgatore e formatore. Ha collaborato con alcune delle riviste di enigmistica più famose in Italia (Settimana Enigmistica, Focus Brain Trainer,...) e partecipato come relatore a varie conferenze su temi legati alle attività ricreative legate alla matematica. È stato inoltre vincitore dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici.

Durante tutta l'intervista Giorgio si è dimostrato una persona entusiasta, sia verso la ricerca in atto che verso la matematica in generale. Molto felice di raccontare, di spiegare quello che per lui è la matematica. Un vero e proprio appassionato. Nella prima parte dell'intervista, come al solito, si inizia col parlare del passato:

I: La prima domanda che ti faccio è: che scuola hai fatto tu?

G: Allora, assieme ai miei genitori forse non ho fatto la scelta azzeccata al massimo, ma sono stato indirizzato al liceo classico. Però il classico serve per farti conoscer tante cose, per cui comunque non rimpiango. Non rimpiango materie tipo storia e filosofia, ecco quelle non mi sono andate giù, però il greco e il latino penso che siano utili. Forse anche tutto il resto senza che me ne renda conto. Mi accorgerò forse tra un po'. Comunque ho fatto il classico era la risposta. Dopo ho cominciato a fare l'Università e dopo 3 anni di università ho lasciato perché c'era un corso di un anno, sempre organizzato dall'università, per programmatore. Io sono andato a fare quel corso e subito sono andato a fare il programmatore, che al tempo sembrava il mestiere del futuro. Mi mancavano 4 esami per laurearmi.

I: Ma laurearti in cosa?

G: Matematica. Sì, mi sono iscritto a matematica e poi ho abbandonato. [...]

I: E invece al classico il rapporto con la matematica com'è stato?

G: Mah, la matematica mi piaceva. Adesso partecipo alle gare della Bocconi, che sono cominciate vent'anni fa. Io però a scuola ci andavo prima di venti anni fa. Quando andavo io a scuola non c'era assolutamente nessun tipo di gara, nessun tipo di giochi matematici. Adesso ci sono le olimpiadi della matematica, Kangourou, giochi della Bocconi, giochi d'autunno, ci son tante opportunità. Soprattutto giochi a squadre, che sono interessanti. A quei tempi non c'era niente, per cui io mi arrangiavo come potevo, da solo, senza poter parlare con nessuno neanche di altre scuole, per cui ero un po' messo in disparte. Facevo già ripetizioni a quelli della mia stessa età di altre sezioni, quando ero al liceo, però finiva là, non avevo modo di parlare con nessuno né di sentire una lezione. Adesso io bene o male vado a fare delle lezioni in giro per l'Italia e i ragazzi delle medie possono sentire me. Anche su internet si può trovar qualcosa. A quei tempi non c'era niente, per cui non mi trovavo a mio agio con questa mia passione per la matematica.

I: E come mai ti piaceva?

G: E chi lo sa, non saprei dire. Ero sempre interessato. Io da piccolo uno dei primi giorni ho fatto baruffa con la mia maestra perché ci insegnava le ore. Allora prova a immaginare: la lancetta piccola sul 3 e la lancetta grande sull'11. Vuol dire che sono le 2 e 55, ovviamente. E la maestra diceva che erano le 3 e 55 perché la lancetta piccola indicava il 3. Come se indicasse il 3 fino all'ultimo momento e proprio quando son le 4 la lancetta facesse il salto. "Eh no!" facevo io, perché io sapevo già che la lancetta non è proprio sul 3, magari mancava proprio un millimetro, però erano ancora le 2 e 55. E lei diceva "no, sono le 3 e 55". Se mi avesse detto "guarda che hai ragione però devo fare apprendere le prime nozioni agli altri",

forse sarei stato zitto, non lo so. Però il fatto che mi desse torto, e io sapevo di aver ragione, non mi andava giù. E così c'è stata una discussione tra me e lei.

Poi ancora, quando io ero piccolo, c'erano i calendarietti con le alette da parte che servivano a cambiare data, non so se hai presente. [...] Ecco, nei negozi andavo io a cambiare le date perché dovevo vedere cosa succedeva, come cambiavano questi numeri. Io che avevo quattro anni e non andavo neanche a scuola. E questi non erano parenti o amici particolari, eravamo semplici clienti, ma andavo io di mattina, il primo cliente, a cambiare i calendari. Adesso, ti immagini una persona così [risata] se era una persona normale o no. A te cosa sembra? Vabè, non dare la risposta, è meglio. [risate di entrambi]

Comunque ero appassionato di numeri.

Già da questa prima parte si capisce che per Giorgio la matematica è sempre stata molto di più di una materia scolastica. La curiosità per i numeri e i loro comportamenti lo ha sempre accompagnato, già da molto piccolo con i calendari "interattivi" – interattivi per l'epoca – fino a spingerlo a discorrere con la maestra già nei primi giorni di scuola elementare. Oltre questi piccoli aneddoti riguardo la sua passione, e anche attenzione, verso i numeri, Giorgio accenna un altro aspetto per lui molto importante: i giochi matematici. Quando lui era studente non erano ancora iniziate attività agonistiche di questo tipo, e lui ne sentiva mancanza, addirittura dice «*A quei tempi non c'era niente, per cui non mi trovavo a mio agio con questa mia passione per la matematica*».

Giorgio era un ragazzo curioso, «*appassionato di numeri*», ma non aveva modo di coltivare questa passione. La comunicazione ha sempre avuto un ruolo fondamentale nella scienza, soprattutto quando si parla di sviluppo scientifico. Dal confronto di idee nascono spesso i migliori progetti, i migliori studi, ed è forse per questo che oggi ci sono tante attività di questo tipo, in cui i ragazzi si conoscono, si incontrano e si scontrano. Quest'universo è mancato molto a Giorgio, per cui abbiamo cercato di capire meglio il suo fascino per la matematica:

I: Ma la matematica ti piaceva perché ti dava soddisfazione farla?

G: Ero curioso! Ero curioso di sapere come funzionava. Io già prima di andare a scuola avevo smontato le sveglie perché dovevo sapere come funzionava dentro. Dopo non ero capace di rimontarle, ovviamente, però dovevo vederle. [risata]

I: E quindi questa curiosità era anche legata alla matematica?

G: Eh, la matematica è esser curiosi, voler sapere "perché". Tu non hai sentito le mie lezioni, ma io insegno già ai ragazzini delle elementari, di quarta elementare, a scoprire dei teoremi. Perché va a finire che vanno a fare l'università e non hanno mai scoperto niente, e vanno a fare i ricercatori senza aver mai ricercato niente. Allora io invece sono convinto che i ragazzini devono adesso, finché sono freschi, imparare a ricercare. Perché adesso può venire l'idea, che è stupida, però da un'idea stupida viene una cosa bella. [...] Le scoperte vengono fuori quando si sbaglia, quando si ha un'idea strana. Fino a che siamo giovani possiamo scoprire, ci viene

voglia di scoprire. Propongo un certo problema dalla quarta elementare alla terza media e ho un certo risultato. Già al liceo, con lo stesso testo, mi dicono: “non abbiamo fatto la regola”; ma voglio fartela scoprire! “eh no, se non sappiamo la regola non posso scoprirla”; funziona così. Siamo già fossilizzati che dobbiamo aver la regola già fornita perché ormai tanti anni di scuola ci hanno insegnato che il professore prima ti dà la regola, dopo tu la applichi. Quel giorno non occorre che tu sappia niente. Se domattina ti viene chiesto “1+1”, sei autorizzato a lasciare “1+1” perché quel giorno non hai studiato quanto fa 1+1. Non fa parte del programma del terzo anno di liceo. Funziona così.

I: E invece per te era diverso quando facevi scuola.

G: Ma io cerco di scoprire le regole, mi affascina! Cioè scusa, noi siamo in 10, ci vediamo a una cena e ognuno stringe la mano a ognuno. Quante strette di mano ci sono? Questo problema io lo spiego alle elementari. Se lo trovano i ragazzi di fine liceo all’esame di ammissione all’università, e io ho visto le risposte: non viene risposto! Perché? Perché pensano probabilmente “non abbiamo fatto la formula delle strette di mano, e quindi non possiamo sapere la risposta”.

I: E invece tu eri curioso già a scuola e cercavi nuove cose? Volevi scoprire cose nuove?

G: Sì sempre, già dalle elementari. Non so perché ma comunque mi piacevano queste cose. Io ho sempre cercato qualche regola, però non c’erano le gare. Appena ho saputo delle gare della Bocconi mi sono subito iscritto, però non ho fatto bene i primi anni. Quando finalmente ho vinto i mondiali mi sono sentito subito di dire ai professori della Bocconi “organizziamo degli allenamenti”. Ho spinto tanto e adesso facciamo gli allenamenti ogni estate per i ragazzi che dopo faranno i mondiali. Questo perché questa cosa è mancata a me, mi è mancato da giovane trovare qualcuno, un adulto, che mi facesse gli allenamenti, o anche un ragazzo che facesse con me le gare.

I: Poi ti sei iscritto a matematica. Come mai?

G: Perché al liceo poi ho capito che la matematica era per me. Qualunque altra materia non andava bene.

In questa parte è venuta fuori una convinzione molto forte di Giorgio: «*la matematica è esser curiosi*»; e lui di curiosità ne ha sicuramente tanta. Il voler sapere i “perché” del mondo che ci circonda è un desiderio accomunabile a tutta la scienza, e la matematica non fa eccezione, anzi. Giorgio quindi si meraviglia – e si indigna – quando i bambini delle scuole primarie affrontano un problema matematico più apertamente dei ragazzi di scuola secondaria, ma in realtà non c’è molto da stupirsi. Questo fenomeno è noto: sono pochissimi i bambini che mostrano un’avversione verso la matematica nei primi anni di scuola, ma il numero si alza sempre di più aumentando il livello scolastico⁷.

⁷Nei test nazionali (INVALSI) e internazionali (OCSE) gli studenti italiani di scuola primaria ottengono risultati nella media o anche al di sopra, mentre nelle scuole secondarie il livello cala drasticamente fino a raggiungere anche i posti più bassi della classifica.

La voglia di scoprire, di dimostrare, di provare, sembra non essere mai scomparsa in Giorgio, che oggi allena i ragazzi per le gare matematiche di altissimo livello. Sembra essere rimasta anche la voglia di gareggiare, che lui stesso ci conferma essere ancora ben presente nella sua vita:

I: Quindi questo aspetto agonistico ti è rimasto. Questa voglia di fare le gare in ambito matematico.

G: Ecco, adesso rispondo meglio anche alla tua domanda iniziale. Forse a me è piaciuta più la gara che la matematica. Comunque la matematica sì, però la gara mi ha sempre affascinato.

I: E saresti in grado di dirmi che cos'è che ti piace di queste gare?

G: Beh non so, esibizionismo anche forse un po'. Comunque è bello, secondo me, valorizzare una persona quando sa far qualcosa. Purtroppo viene fuori che chi è bravo a far qualcosa viene preso in giro dai compagni malamente. Però invece è bello che faccia onore alla sua scuola, a sé stesso, agli altri. Io dico sempre quando vado nelle scuole che quando uno è bravo in matematica deve tirar su la scuola, deve tirare su gli altri, non deve tirare i remi in barca. Deve organizzare la squadretta e dopo si gioca contro gli altri. Per l'amor del cielo, siamo competitivi e nemici solo le tre ore di gara, non di più, perché il resto del tempo dobbiamo essere amici. Però nel momento della gara siamo nemici e ognuno cerca di vincere, e non c'è niente di male secondo me. Soprattutto adesso, quando andiamo a fare le gare mondiali, scherzo con gli altri, siamo amicissimi! Sono contento di vederli. Con l'accompagnatore polacco ancora più grande di me ci facciamo gli scherzi, però nel momento della gara siamo nemici. Ma solo nel momento della gara.

I: Quindi tu continui anche adesso a fare gare?

G: Io partecipo sempre prima come concorrente e dopo come allenatore.

Ecco che Giorgio svela le sue carte: quello che lo attirava di più era l'aspetto agonistico, non la matematica in sé. In realtà questo non cambia niente rispetto a quello che abbiamo detto finora. Giorgio ha manifestato una passione per la matematica comunque molto alta. Non solo, anche una certa *attitudine* per quello che è il ragionamento matematico (voler scoprire, dimostrare, provare). La passione per il gioco è legata all'attività di molti matematici, basti pensare quanti matematici giocano a scacchi a livello competitivo, o al fatto che alcuni giochi "con carta e penna" sono stati ideati da alcuni dei più grandi matematici del nostro tempo (ad esempio Nash, Gardner o Gale).

Giorgio quindi continua a gareggiare e divertirsi con queste attività, oltre che insegnare ai nuovi concorrenti. In questo senso oggi il suo rapporto con la matematica sembra molto simile al passato, cosa che ci conferma lui stesso:

I: Quindi oggi il tuo rapporto con la matematica com'è?

G: Io cerco sempre di far scoprire agli altri qualcosa. Guarda che io ci metto le ore – e non solo ore, ma diciamo ore – per scoprire teoremi, inventarmi regole e cose del genere. Far scoprire che si può far tutto. Qualche volta sembra che non si riesce a fare ma si può far tutto. Basta uno come me che ti dica che si può fare e che ti lasci lì, che ti abbandoni a te stesso e ce la fai. [...] Questa forse è la mia unica scoperta: che tutte le cose possono venir scoperte, che la matematica è fatta da regole e da teoremi alla portata di chiunque.

I: Quindi per te qual è un valore della matematica?

G: Nella matematica – e nei giochi matematici specialmente – io posso giostrarmi e utilizzare dei numeri, delle regole, e anche dimostrare coi miei semplici mezzi: il foglio Excel o carta e penna. Hai visto prima, tu hai capito il meccanismo, quindi anche dei numeri che non stanno nemmeno dentro un computer puoi gestirli e lavorarci⁸. Mentre con le altre discipline non posso far cose del genere. Una parola straniera se non la conosco non posso inventarmela da solo. Oppure le province della Sicilia, se ne conosco otto non è che in automatico in qualche maniera mi viene la nona. Invece qui, se conosco dei numeri, come ho fatto con te, i quadrati dei primi numeri che finiscono per 5, posso inventare la regola che vale per tutti. Questa è la potenza della matematica. In biologia posso scoprire una cosa, ma devo andare in quel paese lì a prendere quei determinati animalotti per fare gli esperimenti.

I: Quindi un valore di ripetitività, come dire.

G: Sì. La matematica è monotona quanto vuoi, però ci sono talmente tante cose che puoi scoprire, una piccola cosina per volta, puoi scoprire tutte le regole che vuoi. Cioè è fatta di tante cose che hanno le loro regole che conservano, e se non trovo la regola sono io che non riesco a trovare il meccanismo, non è che non ci sia. O devo andare avanti un po' negli studi, oppure devo guardare con più calma, però la regola esiste, ecco. Ci sono tantissime regole che posso scoprire, che sono matematiche ma sono anche dilettevoli.

Quindi il rapporto con la matematica non è cambiato poi molto. Giorgio si diverte ancora oggi a scoprire e dimostrare nuove regole sui numeri, proprio come in passato. La differenza è che oggi le può comunicare, le può divulgare, sia in aule scolastiche che col grande pubblico attraverso riviste scientifiche o enigmistiche.

La frase «*la matematica è fatta da regole e da teoremi alla portata di chiunque*» è molto evocativa e riassume un po' quello che Giorgio ci ha detto fino a questo momento. Questa convinzione è evidentemente molto forte in lui, e rispecchia perfettamente quella che è la sua vita quotidiana, in cui sprona i ragazzi a cercare, inventare e scoprire sempre regole nuove.

Una convinzione di questo tipo si porta dietro una serie di altre convinzioni. Se la matematica è alla portata di chiunque ha poco senso parlare di persone più o meno portate

⁸Si riferisce a un momento dell'intervista, che non riporto nella tesi, in cui mi ha spiegato dei modi semplici e intuitivi per calcolare potenze anche molto alte di alcuni numeri, e conseguentemente anche l'estrazione di radice di questi. Nel parlare di computer Giorgio si riferisce al fatto che l'estrazione di radice è un calcolo algoritmicamente molto complesso, per cui con cifre alte anche i computer hanno dei problemi.

per essa, anche se questo argomento è venuto fuori da diversi adulti intervistati. Non solo, anche l'idea di matematica facile o difficile viene meno. Sembra essere più importante un discorso sulla motivazione, di cui la curiosità è un potente motore. Per Giorgio infatti la curiosità è insita nella matematica, per cui è importante provare a giocare coi numeri, anche sbagliando. Probabilmente è per questo motivo che parlando del comportamento dei ragazzi delle scuole secondarie si è scaldato tanto, perché va contro una sua convinzione forte rispetto alla matematica.

Nel parlare di valori il discorso si fa meno facile da spiegare, anche se l'idea di fondo è comprensibile. Forse la parola "ripetitività" che abbiamo usato per rispondere non è la più appropriata. Non si parla di *ripetitività scientifica*, per cui un esperimento deve essere sempre ripetibile. Sembra piuttosto che il valore sia incentrato più su un discorso di conoscenza *deduttiva* della matematica, per cui a partire da alcune conoscenze di base chiunque possa ragionare e scoprire regole anche complesse. O che sia incentrato sulla differenza tra *studio* e *scoperta*, per cui in alcune materie non è possibile scoprire qualcosa, si deve solo studiare.

In questo discorso la frase chiave sembra essere «*se non trovo la regola sono io che non riesco a trovare il meccanismo, non è che non c'è*». La matematica di Giorgio è fatta di regole che, oltre che essere alla portata di tutti, spiegano tutto. Tutto è dimostrabile. Sta a me (noi) capire (o scoprire) *come*.

Nell'ultima parte si risponde a un dubbio che finora non avevamo affrontato. Giorgio è un matematico, ma ha detto di aver abbandonato gli studi durante il terzo anno, per dedicarsi all'attività di programmatore. In effetti la laurea l'ha conseguita solo nel 2010, molti anni dopo l'abbandono degli studi universitari, e qui ci spiega il perché:

I: Ti faccio l'ultima domanda: tu mi hai raccontato tanti aneddoti su queste tue gare, sia passate che presenti. Ma al di là delle gare, se ti chiedessi di raccontarmi un aneddoto che ti lega alla matematica, quale ti verrebbe in mente?

G: Allora, io ho inventato un triangolo. Conosci il triangolo di Tartaglia?

I: Sì.

G: Io ho inventato il triangolo di Dendi. Lo conosci?

I: Beh no.

G: No. Allora, il triangolo di Dendi risolve tanti problemi. Cioè, più di uno, ecco. Mentre il triangolo di Tartaglia somma il numero a destra in alto e a sinistra in alto, il triangolo di Dendi fa la somma di questi due numeri e di quello che sta sopra due righe prima. Ecco, io ho fatto finta di non sapere bene le regole di Tartaglia, che sapevo, e di scoprirle in quel momento. Quindi tutti i teoremi che esistono in Tartaglia, per esempio che la somma dei valori di ogni riga è una potenza di 2, dentro ci sono i numeri di Fibonacci, eccetera eccetera;

tutte quelle regole me le sono dette bene, scandite, e parafrasate nel nuovo triangolo mio, e ho scoperto tanti teoremi, anche interessanti. Questo triangolo risolve anche dei problemi! Adesso sarebbe complicato qui parlarne, comunque ho fatto una conferenza a Brescia, ho parlato di questa cosa all'università di Brescia. Poi vado in segreteria e mi dicono, quando mi fanno riempire il modulo per pagarmi, che non possono pagarmi perché si accorgono che nella casella "data della laurea" ho lasciato in bianco, e mi dicono che non possono pagare i non laureati. Allora il professore che mi ha accompagnato mi dice "beh, laureati"; e io gli dico che mi mancano 4 esami e la tesi. Allora lui mi dice che per la tesi sarebbe bastato scrivere la conferenza che avevo tenuto la mattina stessa. E così io ho fatto la tesi, cioè ce l'avevo pronta, un minuto dopo aver deciso di laurearmi. Naturalmente poi l'ho scritta bene, però diciamo che tutto quanto era già scritto. Cioè avevo fatto la tesi prima di decidere di laurearmi. [risata]

I: La tesi più veloce della storia! [risata]

2.1.9 Sandro e il rapporto altalenante

Abbiamo un'altra intervista a un adulto che si occupa di enigmistica. Sandro è un enigmista, scrittore e docente universitario. Ha tenuto molte rubriche sui giochi e sul linguaggio, collaborando con alcune delle maggiori testate giornalistiche del paese e alcune trasmissioni radio nazionali.

Sandro ha sempre avuto questa passione per l'enigmistica, ed essa ha influenzato anche il modo di studiare e capire la matematica a scuola. Lo si capisce da vari fattori, già dall'inizio dell'intervista:

I: La prima domanda è sul passato: che scuola hai fatto?

S: Scientifico, e poi mi son laureato al DAMS, quindi l'ultima matematica che ho fatto è stata quella della maturità scientifica nell'81.

I: E a scuola il rapporto con la matematica com'era?

S: È stato altalenante. A seconda di certi argomenti, e penso anche di certi professori. Perché io ho avuto tutti i professori precari, quindi insomma una grossa alternanza di metodi e anche di competenze. Anche se uno dei miei professori di matematica nettamente più bravi è stato un supplente che era alla prima esperienza lavorativa. Io ero in prima e lui era neolaureato in fisica, poi siamo diventati grandi amici. Lui aveva dieci anni più di me insomma, ed era sicuramente bravissimo. [...] Alle medie inferiori c'è una cosa che mi ricordo: lavoravamo a gruppi, e mi ricordo che quando facevamo il calcolo sulle frazioni, la professoressa, che era anche lei una giovanissima supplente, ci aveva fatto fare la somma delle frazioni senza spiegarcela, dandoci in 2 ore per scoprire il metodo per sommare le frazioni. E mi ricordo che

siamo stati io e un amico dell'epoca a prendere la pista giusta. Poi lei c'aveva un pochetto suggerito ma insomma lì c'era proprio un entusiasmo, perché io ero già un enigmista, e quindi quel gusto lì mi entusiasmava abbastanza. Poi ho avuto dei periodi bui invece, in cui proprio c'erano argomenti che non capivo e anche insomma un po' di demotivazione adolescenziale. [...] A volte mi sentivo veramente molto demotivato. Mi ricordo che poi ho avuto nel triennio un professore – era un fisico anche lui di formazione – che aveva proprio un principio per cui usava sempre la matematica come strumento per la fisica. Lì appunto in matematica e fisica mi ricordo in quarta un entusiasmo enorme per ottica e acustica, tanto che avevo anche pensato di iscrivermi a fisica. E poi dal lato prettamente matematico un certo entusiasmo all'inizio per lo studio delle funzioni, proprio perché aveva un meccanismo che io ho sempre un po' legato all'enigmistica, ma poi invece nuova crisi: mi ricordo di essere arrivato alle derivate, gli integrali li ho imparati senza acquisirli. Però il compito di maturità (che fu una strage per tutta la classe) era più che sufficiente, quindi alla fine dei conti diciamo che in un modo o nell'altro ne sono uscito.

I: E quando parli di entusiasmo in che senso? Descrivimelo meglio.

S: Beh, in quei periodi lì mi piaceva proprio fare gli esercizi. Ne facevo magari di più, ci sentivo il gusto enigmistico di ragionare su una cosa. Sia l'aspetto di intuizione del procedimento per arrivare alla soluzione, sia poi l'aspetto invece proprio combinatorio dei numeri, dei calcoli da far tornare.

I: Ma quindi ti annoiavi quando gli esercizi erano tutti uguali o non era quello il problema?

S: No, quello no. Da cosa derivasse l'estraneità questo non riesco a ricostruirlo. Diciamo che sicuramente nella fase della spiegazione se entravo in una falsa pista e non mi facevo subito un'idea dell'ente matematico di cui si parlava, del procedimento, allora mi sentivo stupido e avevo proprio a volte degli scogli concettuali. Mi ricordo che c'è stato proprio all'inizio del liceo un argomento che proprio non avevo capito, e avevo fatto un compito disastroso, proprio un votaccio. E l'insegnante – eravamo già abbastanza amici all'epoca – mi ha proprio detto “ma mi deludi, cosa combini?”. Io mi ricordo che poi mio padre mi aveva dato come delle ripetizioni, aveva visto i problemi eccetera eccetera, e anche lui mi aveva trattato molto severamente e io mi sentivo proprio stupido. Quelle sensazioni di vergogna di sé. Ecco, è una materia su cui mi è capitato di vergognarmi di me.

I: Quindi ti dava fastidio il fatto di non capirla.

S: Eh sì, eh sì. Di non capirla subito poi! Era una roba presuntuosa poi, no? Di non capirla subito, di non aver pazienza, cercare sempre di correre alla fine. Che se sei su una buona pista fai la figura dell'intuitivo, se sei una falsa pista invece non becchi più quella giusta.

I: Quindi i periodi bui erano questi in cui non riuscivi a arrivare alla pista giusta.

S: Sì sì. Poi vabè quelli sono anche anni in cui ci sono tante situazioni psicologiche, tante determinanti, e appunto a scuola – essendo stato io sempre uno abbastanza intuitivo – magari nei compiti e nelle interrogazioni comunque te la cavi, comunque prendi la sufficienza e non ci dai dentro di più.

I: Intendi in matematica o in tutto?

S: Anche in altre materie, ma in matematica la verifica è meno aleatoria perché a un certo punto quando sei lì con il compito davanti devi saper fare, non è che puoi inventare.

In questa prima parte Sandro ci presenta un rapporto altalenante con la matematica, buono o cattivo a seconda del momento, degli argomenti svolti o dell'insegnante. Alcuni insegnanti sono riusciti a fargli apprezzare la materia, anche con molto entusiasmo, ma la grande alternanza di metodi e competenze sicuramente non ha aiutato a creare un rapporto stabile e duraturo.

Ma oltre all'entusiasmo c'è un aspetto particolarmente interessante, simile a qualcosa che abbiamo già analizzato in nell'intervista di Silvia. Sandro ci ha detto che, essendo un tipo intuitivo, spesso pretendeva di capire gli argomenti appena spiegati subito, con il rischio di «*entrare in una falsa pista*» da cui poi è difficile uscire. In questi momenti la matematica lo faceva sentire stupido, e sono proprio questi i momenti in cui il rapporto era più negativo. Anche per Silvia accadeva una cosa simile, espressa con le seguenti parole: «*mi infastidiva il fatto che ci fossero delle cose che non riuscivo assolutamente a capire*». Per Silvia era una cosa più generale, il suo rapporto con la matematica era in generale più negativo rispetto a quello di Sandro, ma per entrambi la matematica era fonte di fastidio nel momento in cui non riuscivano a capirla.

C'è un'altra particolarità della matematica sottolineata da Sandro. Lui stesso dice che il fatto di avere una buona intuizione lo aiutava in generale anche nelle altre materie scolastiche, riuscendo a arrivare a voti sufficienti senza grandi sforzi. Ma nonostante l'intuito potesse aiutare in molte verifiche, queste non sono tutte uguali, perché in matematica «*non è che puoi inventare*». Il fatto che in matematica *non si inventa* è una convinzione che hanno varie persone – sia adulti che studenti – ed è molto peculiare. Nelle altre materie (ci riferiamo soprattutto a quelle letterarie) la verifica richiede di *argomentare, discutere*, mentre in matematica di solito si deve *risolvere*. In realtà in matematica ci sarebbe moltissimo da discutere o argomentare, ma nelle verifiche “classiche” questo non viene quasi mai richiesto, favorendo esercizi di tipo risolutivo (e spesso ripetitivo). Questo comporta una grande differenza – a cui Sandro accenna – su molti fronti: le verifiche in matematica sono molto diverse dalle altre, come anche la *valutazione* stessa e il senso degli *errori*.

Il tema della *valutazione* è uno dei cardini dei corsi universitari indirizzati alla didattica della matematica, ed è oggetto di studio ormai da una trentina d'anni (Charnay, 2004). Questi studi hanno portato a una vera e propria rivalutazione dell'*errore* in matematica. Sbagliare fa parte del processo di apprendimento, in qualsiasi contesto, perciò l'errore non è da evitare ma piuttosto da comprendere. Seguendo le parole di Bachelard impariamo che «*è in termini di ostacoli che bisogna porre il problema della conoscenza scientifica. [...] Il pensiero empirico è chiaro a posteriori, quando il meccanismo delle ragioni è già stato*

messo a punto. Tornando su un passato di errori, la verità la si trova in un vero e proprio pentimento intellettuale.» (Bachelard, 1938).

Proseguendo nell'intervista anche Sandro ci esprime delle perplessità sull'aspetto didattico della matematica:

I: Quindi c'era poco l'aspetto di invenzione, nella tua matematica del liceo.

S: Sì, ovviamente un po' meno di quella delle medie. Tra l'altro alle medie c'era un metodo che stimolava un po' di più una comprensione diciamo non passiva ma costruttiva. Poi diciamo che a un certo punto ho notato in me come una specie di carenza di rigore, mi piaceva di più l'aspetto di sfidante. [...] Anche se poi però nel triennio [del liceo] c'era questo legame con la fisica, e poi anche il metodo didattico del professore era molto diverso. Mi ricordo quando ci ha spiegato i limiti ci aveva fatto una lezione quasi seminariale in cui noi intervenivamo, e quello era bello, ecco.

I: Questo legare matematica e fisica?

S: Sì, ma non solo. Io ho sempre ritenuto che uno dei problemi della didattica della matematica è che non si capisce a cosa serva, se non sapere chiuso in sé, che comunque è anche un problema della didattica tradizionale.[...] La matematica sembra proprio, per come viene fatta, una cosa astrusa. Come il solfeggio quando uno studia musica.

I: Ma è una cosa che dici adesso o lo sentivi anche quando eri studente?

S: Beh, da studente magari lo senti senza riuscire a concettualizzarlo. La senti come una cosa estranea a te, che devi fare se hai paura della verifica, dell'interrogazione.

Ritorna quindi il problema già espresso da altri: da studenti è molto difficile capire *a cosa serve la matematica*. È una materia che si sente estranea, astrusa, e che si studia solo per la *paura* della verifica, che è una spinta emotiva sicuramente molto forte e molto negativa. I momenti di lezione che Sandro ricorda come belli sono quelli in cui l'insegnante abbandona la didattica tradizionale, proponendo problemi aperti alla classe o svolgendo attività di tipo seminariale. Negli ultimi anni la spinta al rinnovamento della didattica e allo sviluppo di un ambiente didattico diverso da quello tradizionale si è molto rafforzata. L'ingresso della tecnologia nelle scuole in questo può aiutare molto, ma siamo ancora ben lontani dall'abbandono dei vecchi metodi, che spesso vengono riproposti tali e quali con l'utilizzo dei nuovi mezzi a disposizione.

I: Oggi che sono passati un po' di anni dai banchi di scuole e hai lasciato le verifiche alle spalle, com'è il rapporto?

S: Beh devo dire che da un lato c'è una cosa curiosa perché spesso mi capita che persone che mi interpellano pensano che io abbia una competenza matematica, appunto facendo l'enigmista

associano queste due cose, che in effetti spesso sono associate: mio padre aveva un'ottima competenza matematica, e così anche mio fratello, ma io no. Però appunto mi è capitato spesso che si presupponga che io abbia anche una mentalità di tipo matematico. In effetti io dico che l'enigmistica è un po' un'algebra del linguaggio, perché ad esempio nell'anagramma tutte le lettere devono tornare, c'è una certa esattezza nel cruciverba che nel linguaggio normalmente non è necessaria, no? Io dico sempre appunto che un cruciverba è uno dei pochi contesti in cui la parola italiana "relazione" non è interscambiabile con "rapporto", che sono due sinonimi quasi perfetti in tantissimi contesti, semplicemente perché "relazione" ha 9 lettere e "rapporto" ne ha 8. C'è proprio una prova del nove, dei conti che devono tornare.

I: Ti viene in mente qualche valore che daresti alla matematica, che attribuisce alla matematica?

S: Beh allora, io con i valori mi trovo un po'... perché penso sempre che le parole abbiano significati in opposizione a qualcos'altro, mentre i valori noi li evochiamo come se bastasse dire "pace" o "libertà". Direi quelli delle lezioni americane di Calvino, che sono leggerezza, rapidità, molteplicità, esattezza; diciamo che ho una buona immagine della matematica e mi dispiace anche non averla studiata meglio, non essermi dedicato di più, perché appunto penso che avrebbe completato la mia formazione. L'avrebbe spostata su un punto di vista che poi dall'università in poi non ho più tanto frequentato, in termini da un lato di rigore e dall'altro anche proprio di intuizione, di invenzione, costruzione di un percorso, quelle sono cose sicuramente interessanti.

I: Ce l'avevi anche prima questa buona immagine della matematica o ti si è sviluppata di più in questi ultimi anni?

S: No no, l'ho sempre avuta. Adesso la maggiore visibilità della matematica me la fa sembrare un'immagine un po' meno suggestiva, un po' più fondata, ecco. Ma ho sempre avuto – anche nei periodi di vero e proprio distacco e di maledizione per gli obblighi scolastici – molto rispetto della matematica, anche perché forse inconsciamente mi sentivo un po' di disertarla.

I: In che senso?

S: Che appunto mi bastava avere 6 sulla pagella e non avere esami di riparazione a settembre, invece forse avrei dovuto entrarci un po' di più, e in effetti è una cosa che mi manca. Ad esempio non sono mai riuscito a aiutare le mie figlie a fare i compiti perché insomma non ci capivo più niente. Questa cosa mi è sempre dispiaciuta, la sento come un limite. Ma penso che sia comunque anche per la cultura italiana in generale, penso di essere abbastanza tipico in questo, perché la matematica non è considerata parte della cultura di una persona. Sono quelle cose su cui proprio c'è un buco. [...] Ci sono quelli che quando è uscito il sudoku "ah no ma roba di numeri a me non piace"; dico "ma non sono numeri, sono dei segnaposto. Potresti usare i segnaposto del monopolio, il fiaschetto di vino eccetera. Semplicemente devono essere nove enti diversi uno dall'altro"; "ah no no io non capisco". [...] D'altra parte nessuno andrebbe in giro a dire "ah io la storia mi fa schifo, non ci capisco niente", mentre dire "di matematica non ci capisco niente" fa quasi simpatia.

I: È comune.

S: Sì, è una sciocchezza su cui ci crogioliamo. Con il rischio poi di considerare a quel punto la matematica come una magia, e quindi sviluppare proprio una forma di superstizione anche, legata alle tecniche che si possono usare proprio per il fatto che quando vediamo dei numeri diciamo “questa è matematica e quindi è certezza”. Ma questo non è un problema della matematica come disciplina, quanto dell’uso sociale e mediatico che se ne fa.

Nel parlare del rapporto odierno con la matematica viene fatto un paragone tra la matematica (l’algebra in particolare) e l’enigmistica. In questo paragone ritorna un’idea di *certezza* legata alla matematica, in cui ci sono dei «*conti che devono tornare*», simile a alcune delle interviste precedenti. Ci aspettavamo quindi che questa caratteristica si ripresentasse come un valore della matematica, ma così non è stato. Anzi, nel parlare del ruolo sociale e culturale della matematica, Sandro si mostra molto critico rispetto all’idea di certezza che spesso le persone legano alla matematica, additandolo come un comportamento dovuto all’ignoranza di questa materia.

Abbiamo già parlato della visione della matematica nella nostra società, perciò non approfondiamo oltre. Resta però interessante, e importante da far notare, il fatto che questo tema è venuto fuori in diverse interviste, sempre in maniera spontanea e con forti critiche da parte di questi adulti di successo.

2.1.10 Diego e la matematica degli attori

L’ultimo di questo primo gruppo di adulti è Diego Parassole, un comico, cabarettista e scrittore italiano di cinquantadue anni, conosciuto per i vari spettacoli teatrali comici e per la partecipazione al famoso programma televisivo Zelig.

Con Diego l’intervista è stata nettamente più corta del solito per motivi di tempo. Ne riporto comunque le parti salienti, che saranno necessariamente meno approfondite rispetto alle interviste viste fino a ora.

I: Per iniziare, che scuola hai fatto?

D: Allora, a parte le medie e il liceo classico, ho fatto tante scuole diverse fra di loro. Nel senso che poi dopo il liceo classico ho fatto veterinaria, ho dato una trentina di esami, e a un certo punto avevo iniziato a fare teatro e cabaret per hobby, fino a fare le cose in televisione. Quindi l’anno successivo mi sono iscritto all’accademia d’arte drammatica, ho fatto l’accademia, e nel periodo in cui facevo veterinaria ho fatto una scuola di teatro, di movimento, che ti insegnava a essere più legato al movimento: yoga, training autogeno, e tutte queste cose qua. Dopo l’accademia ho iniziato di fatto a fare il comico a tempo pieno.

I: Ma io ero interessato più alla fase liceo per adesso: al liceo classico, il rapporto con la matematica com’era? Come lo descriveresti?

- D: Allora, al liceo classico il rapporto con la matematica era tutto sommato buono, nel senso che mi sono sempre piaciuti molto i temi scientifici, quindi tutto sommato un rapporto buono e discreto anche con la fisica. Poi al classico, come sai, non approfondisci come allo scientifico, ma per darti un'idea, se ben ricordo perché son passati tanti anni, fisica era stata la prima materia che avevo portato alla maturità. Poi noi al liceo avevamo un'insegnante di matematica che era per certi versi veramente terribile dal punto di vista dello studente, perché era una di quelle che ti interrogava, magari quel giorno lì spiegava altre due cose, e tu dici “vabè, a me m'ha appena interrogato”, e invece magari il giorno dopo ti ri-interrogava per vedere se avevi studiato le cose del giorno stesso. Quindi di fatto ci teneva sotto estrema tensione, per cui forse studiavamo paradossalmente più matematica e fisica che non latino e greco. Però devo dire che mi piacevano; non al punto da dire “faccio quello e basta”, ma anche negli anni successivi la matematica devo dire che non mi ha mai dato grandi problemi.
- I: Ma questa tensione che hai detto prima, dalla professoressa, non ha influito negativamente sul rapporto?
- D: Mah, no perché da quel punto di vista lì ne prendi atto. Magari qualche volta ti incazzi come capitava a tutti, a volte un po' il terrore creato in classe dalla professoressa è culminato con scherzi da parte degli studenti nei suoi confronti: un anno uno pare che le abbia dipinto tutta la macchina con la bomboletta spray, o cose di questo tipo. Non ero stato io, posso ammetterlo anche se adesso è un reato in prescrizione [risata]. In realtà poi sai, fondamentalmente quando gli insegnanti ti facevano apprendere delle cose a me non dispiaceva studiare. Vero è che per esempio, se penso a quel periodo, mentre alcuni insegnati avevano il metodo di studio che era interessante, appassionante, altri meno. Dell'insegnante di matematica ho un ricordo abbastanza neutro, nel senso che faceva il suo ma non di più; ti spiegava ma non ti faceva appassionare. Altri insegnanti avevano questa capacità di farti appassionare e quindi magari mi interessavano più altre materie come filosofia, storia, eccetera.
- I: Però hai detto che alla fine, tutto sommato, matematica e fisica ti piacevano. Sai dirmi perché? Ti viene in mente un perché?
- D: Perché secondo me è una questione anche di schemi mentali, che non saprei dirti oggi se sono schemi mentali innati di carattere genetico, oppure più personali che sviluppi negli anni. Non ho mai avuto grosse difficoltà con la matematica e la matematica per me è stata abbastanza un gioco, perché mi piaceva, la capivo abbastanza. Con alcuni amici/compagni di scuola alle elementari si faceva la gara a chi consegnava per primo la risoluzione del problema, o cose di questo tipo. A volte con un livello di competitività estrema! Ti racconto questo aneddoto: con il mio compagno di banco di allora facevamo sempre la gara tra me e lui sul compito, una volta io non sento bene un numero che dice il maestro — noi alle elementari avevamo un maestro molto severo che se ti distraevi ti faceva il culo a capanna — quindi io ho chiesto a lui il numero che non avevo sentito, e lui me l'ha dato sbagliato; così io ho risolto il problema, ma un problema con dei dati sbagliati, e ha vinto lui. Da un certo punto di vista era veramente un bastardo (già in terza elementare), però ricordo questo aspetto anche quasi di gioco. Poi devo dire che mia figlia, che ha 5 anni e mezzo, si diverte comunque coi numeri. Si fa a volte anche per conto suo le addizioni, le sottrazioni, cerca di capire... oppure magari conta, conta

magari sbagliato (cioè magari dice 119 e poi 110), e questa è una cosa che fa non perché la obblighiamo a fare ma ogni tanto ti sorprende che oltre che giocare con le bambole o altro, parte a contare o fare cose strane di questo tipo. Non so dirti il perché lo faccia, forse è una cosa che un po' ti appartiene, un po' è genetica. [...] La matematica è legata anche a quello che faccio oggi, paradossalmente persino lo schema della battuta è uno schema che in alcuni casi è avvicicabile a uno schema matematico. Cioè, la costruzione di una battuta segue delle regole precise e in certi casi basta scambiare due termini, o usare una parola diversa, perché quella battuta arrivi o no. Poi in realtà nella matematica l'obiettivo è che $1+1$ arrivi a fare 2 (almeno nella matematica convenzionale), mentre nella comicità devi usare uno schema per cui $1+1$ faccia 3 per inserire un elemento di spiazzamento. Ma quell'elemento di spiazzamento arriva e avviene solo se stai costruendo quella frase in una maniera assolutamente precisa. Quindi se vuoi ci vuole una precisione, una sequenza che è quasi matematica. Adesso sto esagerando, però se per matematica intendi una sequenza precisa di gesti, di movimenti, di costruzione della parola, c'è una componente matematica anche nel nostro lavoro.

Diego è l'altro adulto, insieme a Lorenzo, a aver avuto un buon rapporto con la matematica nonostante la presenza di un insegnante "terribile". Anche la professoressa del liceo di Diego puntava molto su una strategia del terrore per mantenere alto l'impegno degli studenti, e la cosa sembra non averlo infastidito molto.

Alla richiesta del *perché* la matematica e la fisica gli fossero sempre piaciute – anche nonostante il docente fosse poco appassionante – Diego ci spiega che per lui la matematica è stata anche un po' un gioco, a volte anche molto competitivo ma sempre un gioco. In questo aspetto ricorda molto l'intervista di Giorgio, che ha sempre amato la competizione unita alla matematica. Ritorna anche l'idea di una certa *propensione* per la matematica (che lui richiama come «*schemi mentali*») con caratteristiche quasi genetiche, tanto che ci riporta l'esempio della figlia che già da piccola ama contare e calcolare per il gusto di farlo. In realtà il fatto che la figlia piccola si diverta a fare dei semplici calcoli non ci sorprende, poiché i bambini hanno una mentalità generalmente molto aperta verso la matematica. L'avversione per questa materia si sviluppa – se si sviluppa – solitamente più avanti, dopo diversi anni di scuola dell'obbligo, come abbiamo già detto in precedenza.

Nell'ultima parte Diego ci fa capire che c'è della matematica anche nella sua attività odierna, quella di comico e attore teatrale. In effetti i suoi spettacoli sono spesso legati a dei temi scientifici, e lui stesso ci ha detto che nella preparazione di essi si avvale di un vero e proprio team scientifico, dunque il suo rapporto con la matematica è rimasto decisamente buono anche nel presente.

La matematica che Diego lega alla sua attività è però una matematica con determinate caratteristiche: è *precisa*, fatta di schemi, sequenze, costruiti sempre «*in maniera assolutamente precisa*». Queste caratteristiche però non le ritroviamo quando parliamo dei valori legati alla matematica:

- I: Visto che hai questo rapporto abbastanza buono con la matematica, ti vengono in mente...
- D: Volevi che ti dicessi “no no, odio la matematica”? [risata]
- I: No no [risata], sono interessanti tutti e due i casi quindi va benissimo così. Ti vengono in mente dei valori che daresti alla matematica?
- D: Beh sai, secondo me è un modo per capire e interpretare il mondo. La “misurazione” in qualche modo ha un che di affascinante. Non so perché, però per dirti per esempio tanti anni fa mi divertivo a fare la media dei consumi della mia macchina, per cui magari misuravo quanto avevo fatto rispetto ai chilometri, com’ero andato eccetera. È un parametro, no? Cioè non so, quando andavo in bicicletta avevo il cardiofrequenzimetro o il contachilometri, che mi permettevano in qualche modo di misurare le mie prestazioni e quindi capire se stavo migliorando o peggiorando, e così via. Quindi secondo me la matematica è un modo di interpretare il mondo che è interessante. Poi da un certo punto di vista mi viene da aggiungere: se l’interpretazione del mondo non è solo matematica, perché poi noi siamo fatti comunque di sensazioni, di mille altre cose, è chiaro che è meglio.

Quando si parla dei valori, come dicevamo, non viene richiamata quella caratteristica di precisione di cui parlava prima Diego. Si parla invece di matematica come mezzo per interpretare la realtà, che era già stato sottolineato in altre interviste precedenti. Ogni volta che si parla di matematica come mezzo per interpretare la realtà, sembra sempre che ci sia un richiamo a una celebre citazione di Galileo Galilei, penetrata a fondo nella cultura scientifica, ed evidentemente anche nella cultura di massa:

La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l’universo), ma non si può intendere se prima non s’impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne’ quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, e altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.

Galileo Galilei (1564-1642), *Il Saggiatore* (1623)

2.2 E quando avviene

Passiamo ora a quegli adulti che durante l'intervista hanno manifestato (più o meno espressamente) un cambiamento tra il rapporto passato con la matematica e quello presente. A volte il cambiamento è minimo, può riguardare anche solo un aspetto di questo rapporto, altre volte invece può essere molto grande, fino a ribaltare completamente un rapporto positivo in negativo o viceversa.

2.2.1 Irene e la matematica misteriosa

Dopo aver studiato matematica Irene Enriques ha iniziato a lavorare nella casa editrice Zanichelli, in particolare nella redazione che ha dato vita al famoso Bergamini-Trifone-Barozzi, uno dei libri più usati oggi nelle scuole secondarie italiane. Dopo alcuni anni di lavoro in redazione è giunta al ruolo di direttore generale della Zanichelli, una delle case editrici scolastiche più grandi e prestigiose di tutta Italia.

Il rapporto di Irene con la matematica è sempre stato abbastanza buono, tanto che ha scelto di frequentare l'università proprio seguendo il corso di studi in matematica.

I: Allora, iniziamo dal passato: che scuola hai fatto?

Ir: Ho fatto il liceo classico. Ho fatto il liceo classico poi mi sono iscritta a giurisprudenza, ho studiato un anno e lo trovo difficile perché mi sembrava che fosse il regno del "convenzionale". Adesso capisco meglio delle cose, però mi sembrava di non appoggiare su niente e allora una notte ho deciso che dovevo cambiare e mi sono iscritta a matematica, che mi sembrava molto più solida in realtà.

I: E a scuola invece la matematica come la vivevi?

Ir: A scuola mi piaceva, son sempre andata bene. Ho avuto un'insegnante delle medie molto brava, forse l'insegnante più brava che ho avuto, comunque quella che mi ha fatto appassionare a qualcosa. Un'insegnante di matematica. E poi alle superiori un po' meno, addirittura quando ero in quinta ginnasio ho sfiorato il 5 in matematica, che era una cosa veramente che non ci credevo io stessa, ero veramente triste. Adesso riguardando un po' i programmi ho capito perché: perché si fanno cose... un anno di una noia mortale [risata]. Però invece dopo che si ricomincia a fare delle cose un po' più interessanti nella sostanza, mi piaceva insomma, era una cosa che facevo con piacere, [...] la trovavo una cosa affascinante e quindi poi alla fine l'ho studiata. [...] È una facoltà bella e uno studio bello, molto bello.

I: Molto bello perché?

Ir: Io ero di quelli che pensano un po', pur essendo atea, che la matematica è la mente di Dio, cioè che è qualcosa che preesiste, è una scoperta e non un'invenzione, però è misteriosa, non

si capisce, almeno io non capisco che cosa sia. Poi non è che mi sia mai occupata molto di filosofia della matematica, però c'è un fascino molto forte in quel senso, come una montagna che si può scalare senza fine, una cosa di questo tipo.

- I: Quindi proprio un fascino.
- Ir: Un fascino, sì. Più un fascino che un gioco. Ci sono invece quelli che sono dei giocatori, a cui viene facile la soluzione, eccetera. Io quella l'avevo poco, poi ho paura della competizione, quindi il gioco già mette, appunto, in gioco un po' di competizione e quello a me delle due è una cosa che frena. Però insomma, quindi è un fascino più di tipo filosofico che di una cosa che mi veniva particolarmente facile, non mi veniva particolarmente facile; mi piaceva molto però non avevo una facilità straordinaria, questo no.
- I: Ecco, questo è interessante perché in realtà la maggior parte dei ragazzi poi alla fine quando dicono "mi piace la matematica" e gli chiedi "perché?", dicono "perché mi viene", "perché mi riesce", "mi tornano gli esercizi", le risposte classiche sono queste. Invece a te perché piaceva se non ti riusciva?
- Ir: No, mi riuscivano gli esercizi. Adesso ho fatto il caso della quinta ginnasio, però mi riuscivano gli esercizi, però per esempio mi piaceva di più la geometria dell'algebra, e lì sì che delle volte mi piaceva risolvere delle cose, non so come dirlo, però più tra la logica e la geometria, e un po' meno sul piano dell'algebra e dell'analisi. Anche se poi per esempio certe forme di esercizi sugli integrali che si fanno in analisi mi erano sembrate bellissime, a un certo punto ho cominciato a vedere delle cose che non avevo mai visto ed era bello. Però per esempio ho un approccio sempre di immaginazione visiva più che di calcolo. Cioè i numeri, il calcolo, non mi hanno mai affascinato molto, mentre conosco persone molto prese da quella parte. Invece tutta la parte di immagini, di immaginazione, era la parte che mi piaceva di più. Dove si immagina, dove si vedono delle forme.
- I: Quindi riuscivi bene a figurarti i problemi.
- Ir: Sì, quello sì. Con piacere anche, proprio un piacere intellettuale nell'immaginare, una forma di concentrazione piacevole diciamo, un modo di esercitare il pensiero piacevole.
- I: E questa capacità tua abbastanza netta di figurarti le cose credi che fosse costruita dalle conoscenze a scuola, o acquisita in altro modo?
- Ir: Eh non lo so, probabilmente ognuno ha un po' il suo modo di pensare a delle cose, che effettivamente è vero che riescono abbastanza bene, abbastanza piacevoli, e quindi poi uno segue un po' quella strada lì. Non ho un ricordo in particolare di avere imparato a farlo. Piuttosto di aver incontrato delle situazioni in cui era utile farlo e funzionavano bene, quindi appunto c'è il piacere della cosa che viene bene, questo sì, c'era. Però era specifico, non proprio a tutto tondo nella matematica.
- I: Specifico su cosa?
- Ir: Cioè specifico sulla parte più di geometria o di immaginazione che non sulla parte di calcolo.
- I: Ho capito. Quindi a scuola avevi questa netta preferenza.

Ir: Avevo una certa preferenza, poi mi piacevano anche altre cose: mi piaceva molto la storia dell'arte, anche se non ho mai pensato di studiarla di nuovo perché mi sembrava un campo molto arbitrario, invece della matematica trovavo e trovo molto rassicurante che esiste "la" verità. Cioè adesso mi sembra meno importante, ma da giovane mi sembrava molto importante che esiste "la" verità, non è che si sta tanto a discutere, una volta che una cosa è dimostrata è così, non è che io penso in un modo, l'altro pensa in un altro, ci scontriamo... no, è così. E questo è molto rassicurante. Poi invece crescendo è meno importante.

I: In che senso?

Ir: Cioè che il bisogno che ci sia la verità, la ragione, la cosa giusta, mentre da giovane era una cosa di cui sentivo il bisogno, nel tempo mi sembra che ognuno ha le sue ragioni, il mondo è vario, è complicato, ci sono tante culture, cioè va tutto bene in un certo senso. Pensiamo in modo diverso, è tutto un arricchimento, ci sono cose che sono convenzionali ma è interessante capire come si è formata la convenzione, che utilità ha eccetera. Invece da giovane tutta quella dimensione lì forse mi dava un po' di ansia, invece la cosa che si tiene logicamente in modo perfetto era rassicurante. E un po' lo è.

I: In effetti dà una bella solidità.

Ir: È solido! E poi l'altra cosa che avevo era che non avendo io molta memoria, questo [la matematica] non è uno studio in cui serve molta memoria, cioè basta ricordarsi dei passaggi, dei punti, delle cose, però è lì. Se uno ha in mente un po' di cose poi le altre seguono in qualche modo.

I: Quindi dici che la memoria serviva meno rispetto ad altre materie.

Ir: Sì, altri tipi di studio: la storia, la medicina... poi com'era allora medicina aveva degli esami enormi, bisognava sapere una quantità di nozioni che per me era una cosa inimmaginabile. A parte che non avrei mai voluto fare il medico quindi non era un vero problema, però proprio era impensabile.

I: È vero, anch'io la trovo questa cosa perché anch'io ho pochissima memoria, quindi mi riesce bene seguire una sequenza logica, però poi so quelle poche cose e vado avanti.

Ir: E bastano! Però è ricca anche, la matematica, benché non sia mnemonica è ricca. Poi questo mistero forte di "che cos'è" è bello, che tutti la capiamo...

I: Che tutti la capiamo non è proprio vero.

Ir: No, chi la capisce più chi meno. Alcuni non la capiscono proprio, questo è vero. Però è, per certi versi, poco culturale. Cioè, arriva il matematico indiano e scopre una nuova cosa. E non è che perché è indiano la capisce di meno. È umana, è degli uomini e delle donne, ma insomma è del cervello umano capire la matematica. Poi chi più chi meno. E poi l'altra cosa misteriosissima è che sembra spiegare il mondo. Questo è misteriosissimo, cioè come può essere? Che la matematica serva a spiegare come va il mondo, per certi versi, è del tutto misterioso. Però è bello.

I: Affascina.

Ir: Affascina, sì sì, quella parte di fascino lì.

Questa prima parte dell'intervista è un chiaro esempio di quanto si possa approfondire un discorso a partire da una singola domanda grazie all'uso di interviste semi-strutturate piuttosto che di quelle strutturate.

Irene ci descrive un rapporto positivo con la matematica scolastica, con una preferenza per il ragionamento logico-deduttivo piuttosto che le abilità di calcolo, su cui invece la scuola italiana punta molto. Per lei nello studio della matematica c'era un vero e proprio «*piacere intellettuale nell'immaginare*», smorzato durante il secondo anno di scuola secondaria superiore dagli argomenti svolti⁹. Oltre a questo, la matematica per Irene ha delle caratteristiche peculiari: è *misteriosa* perché riesce a spiegare il mondo (motivazione che abbiamo già incontrato più di una volta) e perché è slegata dalla cultura, propria di tutti gli esseri umani, anche se non è facile da comprendere; è *affascinante* perché è una scoperta e non un'invenzione, ed è «*come una montagna che si può scalare senza fine*»; è anche *rassicurante* perché in matematica esiste *la verità* (ciò che è dimostrabile), su cui non si deve discutere; e infine è *bella*. Tutto questo ci mostra un quadro della matematica molto positivo da parte di Irene, che incorpora parte della sua personalità e delle sue convinzioni, tra cui anche il fatto che la matematica necessita di poca memoria.

È interessante osservare che questa volta l'intervistata stessa ha espresso un cambiamento nella visione della matematica dal passato a oggi: in passato era molto importante l'aspetto rassicurante della matematica, ma oggi non lo è più; il bisogno di una forte solidità, di certezze, si è trasformato in interesse per le diverse culture o per la nascita di alcune convenzioni.

Questo ci dice già che il rapporto con la matematica in qualche modo è cambiato dalla scuola a oggi, cosa che ci viene confermata anche da lei stessa:

I: Oggi il tuo rapporto con la matematica com'è? È cambiato rispetto al passato?

Ir: Sì sì, è cambiato. Io dopo ho cominciato a lavorare in casa editrice, in cui il fatto di sapere la matematica, soprattutto all'inizio, era del tutto inutile. È stato abbastanza utile il fatto di aver poi alla fine invece fatto una tesi di informatica perché quando sono arrivata alla Zanichelli stava cambiando il lavoro di redazione: stavano arrivando i Macintosh, stava arrivando internet, eccetera; e quindi su quello andavo sicura. Poi abbastanza presto abbiamo pubblicato questo libro di matematica, il Bergamini, di cui ho fatto la redazione della prima uscita, che poi è diventato il libro più usato in Italia. [...]

I: Ma la tua visione della matematica, visto che hai fatto questo lavoro anche collegato con la matematica, è cambiata rispetto alla scuola o all'università?

⁹Nell'attuale programma ministeriale, la matematica della quinta ginnasio del liceo classico è incentrata sulla scomposizione di polinomi, calcoli con le frazioni algebriche e introduzione alle equazioni. La parte di geometria tratta principalmente circonferenze, cerchi e poligoni regolari. Tuttavia Irene ha frequentato la scuola diversi anni fa, quindi non è chiaro quanto questo programma rispecchi quello da lei svolto.

Ir: Sì, in un certo senso è come se avessi studiato matematica soltanto all'università, ma forse questo lo pensano tutti quelli che han fatto il liceo classico. Cioè prima avevo fatto poco poco, perché in realtà si fa pochissimo al classico, e l'avevo fatto neanche tanto bene. Quindi è come se avessi cominciato da zero. [...] Oggi ho un nuovo modo di vedere la matematica, un modo più pratico, più didattico. Anche se è strana la matematica che si fa a scuola da noi! Adesso sta cambiando, ma prima c'era un aspetto di addestramento a fare calcoli molto complessi, che era tipicamente italiano, che si sta un po' ammorbidendo. Ma già allora, già vent'anni fa si stava ammorbidendo. Penso servisse abbastanza a poco e sia giusto che cali, anche perché andava un po' a detrimento di altre cose forse più interessanti, quindi è giusto così. Tra l'altro è diversa da quella che si fa in altre parti del mondo, per esempio mi pare di capire che nella scuola anglosassone, quando si fanno, non so, sistemi di disequazioni oppure studi di funzione, eccetera, non si fa mai la discussione del dominio, con condizioni di esistenza eccetera. Questo invece è un peccato, perché secondo me era una delle parti intelligenti di questi esercizi. Anche importante, perché ha significato. Quindi noi abbiamo l'idea che la matematica italiana sia insegnata in un modo un po' inutilmente complesso – che in parte è vero – però è anche insegnata con certe parti più “profonde”, che invece hanno a che fare davvero con temi di matematica, non di virtuosismo. Magari sono un po' più difficili, però insomma un po' di difficoltà ci vuole.

Il rapporto con la matematica di Irene è cambiato grazie al suo lavoro in casa editrice. Fare la redattrice di un libro per la scuola l'ha spinta ad avvicinarsi a una visione più pratica, più legata alla didattica che non a quegli aspetti quasi filosofici di cui parlava prima. Le riflessioni sembrano aver lasciato l'aspetto epistemologico, legandosi più all'aspetto didattico e di editoria, con un grande interesse per le differenze con la didattica di altri paesi.

Quello che non sembra essere cambiato è invece l'aspetto più profondo, quello legato ai valori. Già nella prima parte dell'intervista Irene ci aveva espresso alcune caratteristiche della matematica che potremmo definire valori, ma abbiamo deciso comunque di approfondire l'argomento:

I: Ti faccio una domanda a cui in realtà mi hai parzialmente già risposto, o forse totalmente, decidi tu: secondo te quali sono i valori che possiamo dare alla matematica? Ad esempio, già me ne hai detto uno prima dicendo che è globale, che può essere capita da tutti. Ce ne sono anche altri?

Ir: Dunque, c'è sì la globalità, e poi c'è anche un valore di verità, che è la cosa che dicevo prima che corrispondeva alla mia ansia giovanile. Questa è una cosa che condivide con tutte le scienze, cioè in un certo modo secondo me le scienze insegnano una certa umiltà e onestà, per certi versi. Ci si confronta con qualcosa in cui non si può barare, non si può pensare “no, ma ho ragione io”. Questo è vero anche nelle scienze sperimentali, in cui uno deve verificare delle ipotesi, però lì ci può essere la tentazione di imporre un proprio punto di vista, uno

si può forse innamorare di una propria idea e avere un problema di scontro con la realtà. Nella matematica questo, certamente ai miei livelli, non era affatto vero. Però questo fatto che dà un senso di umiltà secondo me è importante, e penso che se uno sposta le frontiere della matematica ha spostato molto, è un enorme risultato. Pochi lo fanno. Però a chi studia matematica e non fa questo passaggio (e sono molti), resta un senso di una montagna molto alta, si coglie che ci sono delle vette molto alte, e questo dà un senso di misura di sé che secondo me è una cosa importante. Come può succedere a volte quando ci si sente piccoli nell'universo. Una cosa un po' di quel tipo lì. Senza riflettere sull'universo, però rispetto alla matematica c'è questa sensazione.

Si ripetono quindi due caratteristiche già dette in precedenza: la globalità e la verità della matematica; ma si aggiunge anche un senso di umiltà legato all'idea che in matematica «non si può barare». Convinzioni di questo tipo le avevamo già incontrate in altri intervistati prima di Irene, e sono espresse con parole sempre diverse ma con significati simili: *i numeri non mentono* (Giacomo), *[la matematica] è qualcosa che difficilmente puoi alterare o mistificare* (Sofia), e altri.

La richiesta di valori ci ha riportato quindi delle similitudini con altre interviste, ma la risposta all'ultima domanda è stata molto diversa da tutte quelle precedenti:

I: Allora ho l'ultima domanda: ti vengono in mente altri aneddoti, visto che già qualcuno me lo hai detto, rispetto al tuo rapporto con la matematica?

Ir: Probabilmente un momento in cui cambia il rapporto con la matematica è quando uno ha dei bambini, anche perché poi hai a che fare con gli insegnanti dei tuoi figli. Allora io avevo un figlio con una maestra bravissima, e una figlia che ha avuto una serie di maestre non brave, di cui la prima era una ragazza laureata in matematica che in prima elementare le aveva insegnato i numeri, e le aveva spiegato che l'uno è la potenza dell'insieme unitario. Questo in prima elementare è pura aria. Lei diceva "perché io faccio la matematica moderna"; a parte che magari era moderna vent'anni fa, però era una che l'aveva capita così. Però per contro correggeva se i bambini facevano l'uno dentro il quadretto, cioè dovevano fare l'uno sulla riga del quadretto, perché se era dentro il quadretto era sbagliato. Allora l'idea che la potenza dell'insieme unitario sia giusta o sbagliata a seconda che la si scriva dentro o fuori dal quadretto... [risata] Insomma, la scuola è pericolosa, e le insegnanti sono molto importanti.

Un'altra, più avanti, aveva confuso in una correzione un angolo ottuso con un angolo, mi pare, convesso. Insomma, così, una cosa che può capitare. Quindi ho visto la correzione del compito di mia figlia e le ho detto "ti scrivo una cosa qui perché secondo me la maestra ha visto male", e lei "no, non scrivere niente!", e io "ma no, figurati, lo scrivo ma lo vedrà da sé"; quindi scrivo "qui mi sembra che...". Io pensavo che la maestra dicesse "ah sì", perché poi in matematica è così, uno vede male, poi si corregge, non è che c'è niente di personale. Non è che l'abbia presa personalmente, però ha mandato una paginetta del diario con scritto "ho controllato su molti testi, la questione è ancora aperta". Ma io dico [risate di entrambi] ci sono convegni che studiano la definizione di angolo concavo, convesso, ottuso, acuto? Ma di cosa stiamo parlando? Questa insegnante è pericolosa. Adesso infatti mia figlia non va

benissimo in matematica. Temo che ci sia anche del suo in origine, però forse anche la maestra non ha aiutato.

C'è anche da dire che, rispetto alla scuola dei figli, essere laureati in matematica fa un po' differenza, si notano delle cose che per altri non sono importanti. Per esempio, un'altra cosa che a me turba moltissimo – e non turba nessun insegnante di matematica delle medie che ho incontrato – è che la professoressa delle medie faceva fare i problemi e poi chiamava la domanda *tesi*, e metteva un punto di domanda alla fine. Allora io dicevo: una domanda non è una tesi, una tesi va dimostrata, una domanda è un'altra cosa. Mi sembra che faccia un po' confusione dare un problema con una domanda e chiamare le cose ipotesi e tesi, perché bisogna trovar la risposta ma non c'è, la tesi in un certo senso è già una risposta e uno la deve dimostrare. Questa cosa non sembra una cosa grave agli altri professori, ma a me sembra una cosa confusiva da matti! Probabilmente perché l'insegnante tipico delle medie è laureato in biologia, non è laureato in matematica.

I: Infatti stavo per chiedere “ma era una matematica quest'insegnante o no?”

Ir: No, no.

I: Ah, ecco. Quindi coi figli si imparano tante cose.

Ir: Coi figli si imparano tante cose, anche nella matematica. Soprattutto nel resto però anche nella matematica.

Gli aneddoti che ci racconta Irene riguardano tutti episodi legati alla scuola (più in particolare alle insegnanti) della figlia, e sono tutti e tre piuttosto negativi, o quantomeno di critica dell'attività didattica. Questo è particolare perché la nostra domanda riguardava il *suo* rapporto con la matematica, ma se è vero che con i figli si imparano tante cose, è anche vero che i figli cambiano tante cose, e con quest'intervista abbiamo capito che possono influenzare anche il rapporto con la matematica dei propri genitori.

2.2.2 Andrea e il rapporto ludico-funzionale

Andrea Plazzi è un matematico di cinquantatré anni, che dopo aver svolto per alcuni anni un lavoro incentrato sulla matematica, ha cambiato strada per dedicarsi all'editoria. Negli anni ha svolto vari lavori in questo settore: traduttore, saggista, fondatore di riviste e case editrici, ed editor. Oggi è attivo soprattutto in campo fumettistico, ed è noto principalmente per la consulenza alle opere di Leo Ortolani, che – ormai diventato amico – lo inserisce spesso nelle proprie storie.

L'intervista ad Andrea è una delle più lunghe (nonché una delle prime) interviste che abbiamo svolto, per cui la riporterò fortemente tagliata nelle parti che più ci interessano in questo lavoro di tesi.

- I: Caro Andrea, iniziamo dalla formazione: dimmi un po' che scuola hai fatto.
- A: Liceo Scientifico, corso di Laurea in Matematica della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, vecchio ordinamento, indirizzo applicativo.
- I: E a scuola il rapporto con la matematica com'era?
- A: Bene, normale alle medie, anche se già mi piaceva più delle altre cose. Al liceo decisamente diventò la cosa preferita, anche delle materie scientifiche. Avrei preferito che mi facessero meglio latino, che in pratica è stato molto trascurato e mi è sempre dispiaciuto molto. Anche le altre materie scientifiche erano fatte con poco interesse dai docenti. Adesso mi piacerebbe approfondire la biologia, ma all'epoca fu veramente di una noia mortale. È difficile render noiose le scienze, però veramente non son stato fortunatissimo con i docenti, al liceo. Ho fatto per bene matematica anche perché mi divertiva molto. Cioè io finivo rapidamente gli esercizi che eran da fare, per i compiti, e poi andavo avanti a farli. Adesso non so, ma all'epoca c'erano il libro di testo e il libro degli esercizi, a volte messi insieme, e io finivo due o tre volte il libro degli esercizi per il gusto di farli. Non è importantissimo di per sé, però questo mi ha dato un po' di disinvoltura, un po' di tecnica, nelle cose che in genere producono problemi, frustrazioni, e non sono così importanti, se le padroneggi. Un po' di tecnica, nello svolgere calcoli anche semplici, serve in realtà a non pensarci più di tanto. Prodotti notevoli, queste cose qua voglio dire. Mentre molti ci si piantano perché si ritrovano un po' spaesati, e poi dicono che la matematica è quella e loro non possono capirla e non l'han mai capita. Sto semplificando, ma il meccanismo che poi produce la nota refrattarietà alla matematica che si trasmette all'età adulta è un trauma adolescenziale di questo tipo.
- I: Però tu hai detto che ti piaceva già alle medie.
- A: Sì, un po' di più, sì. Credo che ognuno abbia delle inclinazioni, dei gusti. Se è per questo anche alle elementari. Alle elementari facevo a gara con un paio di miei compagni, dalla terza in poi io ricordo, a chi finiva prima i problemi. Dando per scontato che tutti li risolvevamo per bene. Poi, chi faceva un po' troppo il magnifico – o lo splendido come si dice a Bologna – e andava troppo rapidamente, qualche volta sbagliava, faceva un errore, e noi “aaah, hai sbagliato la somma” [indicando col dito], e veniva sbugiardato da tutti. Però non me lo ricordo come una cosa veramente competitiva, era un gioco, e infatti ci divertivamo, mi piaceva molto. Però una cosa così, cioè impostare come gioco un'attività scolastica, almeno per come ricordo io le mie elementari, lo potevi fare col problema di aritmetica, ma non col dettato o altro. O forse sì ma io le altre cose non le ricordo. Ricordo meglio questa cosa di “giochiamo a fare il problema di aritmetica e vedere chi arriva primo”.
- I: Ma quindi ti piaceva perché ti divertivi, o ti divertivi perché ti piaceva?
- A: Ah, non distinguo le due cose. [risata] Ricordo che avevo questa predilezione per giocare coi problemi di aritmetica. Meno geometria perché la mia maestra la faceva meno, o almeno io la ricordo meno. Mentre poi al liceo mi è piaciuta molto tutta la geometria sintetica. Che mi dicono venga fatta molto meno adesso, ed è un peccato, perché dà un'impronta forte. Era molto gratificante risolvere le figure, risolvere un problema in maniera sintetica, mi piaceva molto. È più impegnativo che far dei calcoli, nel senso che sviluppar dei calcoli algebrici, a

livello ovviamente di esercizi scolastici, dopo i primi esercizi che servono a inquadrare e un po' a padroneggiare una nuova regola (che sia una nuova formula o un nuovo modo di sviluppare il calcolo), diventa un gioco. Sai fare una cosa e la ripeti perché ti dà soddisfazione e anche piacere. È un meccanismo che vale credo per la maggior parte dei processi di apprendimento. Anche con le lingue straniere: è faticoso all'inizio, poi arrivi a una certa soglia, se resisti, in cui sei gratificato a sufficienza dai primi risultati positivi da continuare. E questo produce un feedback positivo che ti fa migliorare. Il grado di ripetitività è importante. Con l'algebra (scolastica) questo è palese. La geometria molto meno. Ogni problema era un problema nuovo e a priori non potevi assolutamente sapere se era un problema elementare, semplice, o si sarebbe dimostrato più duro degli altri. E questo, anche se impegnativo, era gratificante.

I: Era una sfida.

A: Questo però l'ho imparato al liceo, perché non si facevano "teoremi" alle elementari. Si presentavano risultati fatti, ecco.

In questa prima parte dell'intervista si riscontrano alcuni comportamenti già trovati in altri adulti e altri nuovi. Nei primi anni di scuola ci sono le sfide di "chi risolve prima il problema", che già altri adulti ci avevano raccontato, che vengono stavolta vissute come un gioco piuttosto che come una vera e propria competizione.

Il rapporto si mantiene poi buono fino alle scuole secondarie, in cui la matematica diventa «*la materia preferita*», tanto che Andrea addirittura fa tutti gli esercizi del proprio libro di testo, finendolo anche due o tre volte. Solitamente gli studenti si lamentano per l'eccessivo numero di esercizi di matematica che gli vengono assegnati, è molto raro incontrare casi come questo. Il discorso che fa Andrea a questo punto è molto interessante, perché riguarda un possibile motivo di allontanamento dalla matematica da parte degli studenti. Secondo lui – e su questo ci troviamo decisamente d'accordo – molti studenti si trovano in difficoltà con alcuni argomenti che richiedono lo svolgimento di semplici calcoli (tipicamente prodotti notevoli e simili), e provano frustrazione, rabbia, che li spinge a rifiutare tutta la materia, perché convinti che in fondo quella sia la vera matematica. Il momento di allontanamento dalla matematica da parte di uno studente è molto importante per il docente, perché permette di programmare una fase di recupero e di riavvicinamento, che risulta molto più difficile se non se ne conoscono le cause.

La ricerca internazionale offre alcuni schemi (o programmi) di recupero per studenti con difficoltà in matematica, le cui finalità solitamente sono di acquisire conoscenze o abilità che lo studente sembra non aver appreso nei giusti tempi. La maggior parte di queste ricerche riguardano i bambini ai primi anni scolari (tra la prima e la quarta di scuola primaria) che hanno problemi con i primi calcoli, per cui si parla di *Numeracy Recovery*. Quello che intendiamo in questa sede è invece un recupero diverso, più completo, che riguardi il proprio rapporto con la matematica, che può essersi incrinato per moltissimi motivi: difficoltà pratiche che provocano frustrazione (come diceva Andrea), un cattivo rapporto con un insegnante passato (che hanno espresso moltissimi adulti intervistati), o altro ancora.

Su questo tema la ricerca internazionale sembra essere piuttosto povera, e sta ai singoli insegnanti cercare di capire quale possa essere una buona strada per risanare un rapporto che spesso si presenta ormai già deteriorato.

In questa prima parte gli aggettivi usati per descrivere il rapporto passato con la matematica sono tutti positivi: divertente, giocoso, piacevole. Prima di indagare il rapporto presente ci siamo fermati a parlare di una curiosa relazione nelle passioni di Andrea:

I: Quindi a scuola era abbastanza un buon rapporto.

A: Sì, mi piaceva. Come mi piaceva disegnare. Io ho sempre portato matematica e disegno avanti per molti anni.

I: Ma erano correlati?

A: Questa è una bella domanda. Non lo so. Spesso mi chiedono perché faccio fumetti – ovviamente non nel senso di autore – dopo aver studiato matematica, e io devo dire che non ho mai trovato un modo chiaro di distinguerli nella mia testa. Mentre gli altri non trovano un modo chiaro per metterli insieme.

I: Il disegno e la matematica?

A: Il fumetto, in particolare, e la matematica. Poi, in realtà io ho sempre disegnato, fin da piccolo. Ho smesso il primo anno di università, facendo arrabbiare Magnus, che è forse il mio più grande risultato. Non era possibile fare entrambe le cose a un buon livello perché prendeva molto tempo. A me gli obblighi scolastici, fino alla maturità, non richiedevano tantissimo tempo, e tutto il resto del tempo disegnavo. Disegnavo anche tutta la notte. Io la notte stavo in piedi per tre motivi: o ero fuori con gli amici (ogni tanto, quando ero un pochino più grande e potevo), o per fare matematica (divertirmi, fare esercizi che non erano dovuti), oppure disegnavo. E devo dire che non li distingo moltissimo, sono due attività abbastanza interscambiabili nella mia testa.

Per lui la matematica e il disegno – il fumetto in particolare – non sono mai stati nettamente separati, e le due passioni sono proseguite parallelamente fino a che la matematica ha richiesto troppo tempo e il disegno è stato messo da parte. Questa relazione fumetto-matematica è stata approfondita poi dialogando con Andrea dopo l'intervista vera e propria, ed è venuto fuori che nelle nostra esperienza il numero di persone con formazione scientifica (matematica in particolare) che siano anche appassionati di fumetto è molto più alto che in qualsiasi altra categoria di persone. La vicinanza di questi due mondi è ulteriormente confermata dal fatto che negli ultimi anni sono stati organizzati diversi convegni che riunivano temi scientifici e fumetti, a cui Andrea ha a volte partecipato. Riporto questa simpatica riflessione, non programmata nell'intervista ma comunque interessante, sperando che qualcuno approfondisca questo tema, che sembra promettere interessanti sviluppi.

Siamo poi passati al vero e proprio rapporto odierno di Andrea con la matematica:

I: Quindi il tuo rapporto con la matematica oggi come lo descriveresti?

A: Ludico-funzionale. Nel senso che mi diverto sempre molto, mi son messo un po' di articoli sull'iPad, mi son scaricato l'altro giorno le opere complete di Vito Volterra, che l'accademia dei Licei ha reso disponibile in pdf da non tantissimo. Cinque poderosi tomi che io possiederei volentieri anche in forma cartacea ma sono esauriti. Quindi me li son messi sull'iPad, ogni tanto mi torno a guardare l'articolo originale del '26 con la dinamica delle popolazioni, o tutto Turing, che sono una manciata di articoli, ne ha fatti 7-8. L'altro giorno ho trovato finalmente la teoria delle operazioni lineari di Banach del '28. L'ho trovato spezzato in capitoli, per cui ho dovuto unire i capitoli, e adesso ce l'ho nella mia bibliotechina di pdf. Poi certi altri articoli per cui diventavo pazzo all'epoca dell'università. Quindi, questa è la parte che adesso è *ludico*. L'aspetto *funzionale* è che mi servo della cultura matematica, del contatto con chi fa matematica professionalmente per promuoverla con modalità interessanti per me professionalmente. Io ho uno studio editoriale in cui cerchiamo sempre di sviluppare prodotti che necessitano di un committente, ma è anche un mercato molto più piccolo di altri. Come dice il mio socio: "sarebbe più facile spacciare cocaina, ma siccome per adesso è illegale vediamo cosa succede con la matematica". Detto così sembra una super nicchia, poi in realtà la divulgazione scientifica in generale anche in Italia sta faticosamente diventando un po' più visibile. Non dico che c'è la consapevolezza – non a livello politico, questo è ovvio – della sua importanza, però in qualche modo non è più forse uno sfizio per quattro carbonari. Quindi speriamo che l'interesse che tutti manifestano (soprattutto finché non costa nulla) per tutto quello che facciamo, faccia sempre meno fatica a concretizzarsi in progetti di sviluppo. Diciamo che per adesso bisogna sempre pensarli in termini di "ci vuole lo sponsor", e identificare un ente finanziatore interessato non è ovvio per queste cose. Se gli argomenti scientifici, e la divulgazione di argomenti scientifici, diventassero qualcosa con una forte visibilità popolare, o comunque con un pubblico più ampio, non specializzato, è chiaro che potrebbero diventare cose interessanti anche per uno sponsor in senso classico, cioè uno che dà del denaro perché poi acquisisce visibilità o accesso a certi ambiti. Non è ancora così in Italia, però lo è un po' più di prima.

Dunque il rapporto oggi ha questa caratteristica *ludico-funzionale*. È rimasta la passione per la matematica, che è passata da materia di studio (anche a livello universitario) a divertente passatempo, e che si è concretizzata anche a livello lavorativo, dato che Andrea dice di utilizzare la "cultura matematica" nella propria linea editoriale. In questo ricorda un po' quello che diceva Lorenzo, che svolge comunque un lavoro editoriale legato a temi scientifici, per cui la matematica è una parte importante – l'aveva chiamato un *accessorio* – del proprio lavoro, ma sicuramente non l'unica.

Il rapporto di Andrea con la matematica resta quindi tutt'ora molto positivo, diverso dal rapporto passato ma con alcune somiglianze: è rimasto il *divertimento*, che si è trasformato

dal passare le notti a fare esercizi su esercizi del libro scolastico di matematica alla lettura di prestigiosi articoli di grandi matematici. Questa trasformazione è avvenuta nel tempo, guidata dagli studi universitari e proseguita fino a oggi.

Nel descrivere l'aspetto *funzionale* del proprio rapporto con la matematica si sottolinea una certa difficoltà nel divulgare temi scientifici al grande pubblico in Italia, che era stata accennata già in altre interviste. Il fatto che la situazione sia migliorata negli ultimi anni è stato puntualizzato anche dagli altri adulti che ne hanno parlato, ma ci sono ancora vari ostacoli che non è semplice superare.

Concludiamo con il racconto da parte di Andrea di un aneddoto umoristico:

I: Ultima domanda: raccontami qualche episodio legato alla matematica. Episodio di vita, qualunque cosa, quello che vuoi.

A: Beh, prima te lo dico in una battuta, poi te lo spiego. Ho dimostrato il teorema di Plazzi dopo avere toccato Rubik.

I: Rubik, “quel” Rubik?

A: Quello del cubo, sì. Allora, una delle cose che ho fatto in questa azienda in cui ho lavorato i primi due o tre anni dopo la laurea, è stata andare a Budapest varie volte. Una di queste volte ci hanno presentato tutti i loro colleghi di dipartimento. Sai che in Italia l'attenzione alle presentazioni rapide, volanti, con stretta di mano, è quella che è. Figuriamoci quando ti presentano, in un inglese internazionale, una salva di nomi ungheresi. Dopo l'ultimo di questi, il nostro contatto ungherese, che parlava benissimo italiano oltre a diecimila altre lingue (come tutti gli ungheresi), mi fa “hai capito chi era lui?”; io faccio “no”; “ma era Rubik!”; “Rubik?”; e siccome ero stupidissimo non riuscivo a dire “quello del cubo” e ho fatto [movimento delle mani per mimare le mosse del cubo], e lui “sì sì!”. Mi giro e aveva appena voltato l'angolo. E non l'ho più rivisto. E non saprei riconoscerlo. Poi comunque saprei chi era quasi 30 anni fa. Il giorno dopo – sarà un caso – quello che io chiamo “teorema di Andrea”, che ho perso, l'ho risolto. Era un po' che stavo su una cosa che riguardava una stima di autovalori che non riuscivo a fare, e invece mi è venuta. Il metodo che volevo applicare tornato in Italia era un metodo iterativo, e volevo avere delle basi per dire “ok, questo ragionevolmente funziona”. Però passava per una stima che non riuscivo a fare, ne ero praticamente certo ma non mi veniva. Dopo mi è venuta, e questo mi ha sempre divertito molto.

2.2.3 Caterina e la matematica come strumento

Caterina lavora nel campo della musica, più precisamente della direzione di teatri e orchestre. Nel corso degli anni ha svolto svariati ruoli che l'hanno portata a muoversi in tutto il mondo: del Teatro comunale di Bologna all'Opera di Parigi, dall'orchestra nazionale di Santa Cecilia a Roma alla Bournemouth Synphony Orchestra in Inghilterra, passando per l'orchestra Filarmonica di Strasburgo, fino ad approdare oltreoceano alla Cleveland Orchestra e alla rinomata Chicago Symphony Orchestra. Il suo talento è quindi riconosciuto e apprezzato a livello globale, rendendola una candidata perfetta per la nostra ricerca.

Quello di Caterina è un caso diverso dai precedenti, perché parte da un rapporto con la matematica decisamente positivo in passato, per arrivare a un rapporto negativo – per fortuna non troppo – negli ultimi anni. È un esempio di situazione in cui il rapporto dopo la scuola peggiora, vediamo perché.

I: Inizierei dal passato, quindi dalla scuola: che scuola hai frequentato?

C: Ho fatto il liceo scientifico a Bologna e poi all'università, nella facoltà di lettere e filosofia, ho fatto il DAMS con indirizzo musica. Verso la fine, prima di laurearmi, ho seguito un corso, che adesso non esiste più, presso la scuola di musica di Fiesole, per operatori musicali.

I: E in questi anni di formazione il rapporto con la matematica come lo descriveresti?

C: Beh dal mio punto di vista chi è bravo in matematica, chi ha comunque un interesse in matematica, una propensione per i numeri, ha anche una propensione per la musica, nella mia esperienza. Ci sono delle relazioni molto forti tra la musica e la matematica. [...] A scuola a me piaceva molto. Io ho fatto il liceo scientifico e a un certo punto pensavo anche di andare a fare fisica, poi ho scelto musicologia, però è una scienza che mi ha sempre affascinato, è sempre stato un divertimento per me, un interesse. Tra l'altro poi ho fatto anche un anno di geologia, dando tutti gli esami, ivi compreso matematica, prima di passare a musicologia, quindi c'è sempre stato un interesse scientifico e per la matematica in particolare.

I: E se ti chiedessi perché ti piaceva mi sapresti rispondere?

C: Ah no. Non lo so, è una specie di gioco mentale, ecco. È un'interesse alla risoluzione dei problemi, più ancora della matematica, di più nella geometria perché c'è un aspetto ancora più visivo per me. Almeno quando studiavo, ma non è che abbia fatto degli studi così approfonditi, l'ultima cosa è stata l'esame di matematica quando facevo geologia, poi ho dovuto abbandonare tutto. C'è un interesse ma non saprei dare la risposta precisa: è una cosa istintiva, tanto quanto mi piaceva matematica, non mi piaceva filosofia, ho fatto una fatica terribile a studiarla. Però non so bene perché, è più istintivo che razionale.

I: Ma quando dici istintivo intendi anche in un certo modo innato?

C: Sì, direi di sì. È una passione (anche se passione forse è una parola troppo grande), un interesse che ho sempre avuto. Soprattutto per la risoluzione dei problemi, che era la parte che mi interessava di più.

I: E che ti divertiva anche? Visto che hai parlato di divertimento prima.

C: Certo, certo.

I: Era più il divertimento o l'interesse? O interagivano tra loro?

C: No, era più l'interesse. La matematica è anche la base per tante materie scientifiche, per cui è anche uno strumento che serve per capire e per sviluppare lo studio di altre materie – tipo fisica, tipo chimica – che a me hanno sempre interessato, soprattutto fisica.

Il rapporto passato è quindi decisamente positivo, la descrizione è ricca di termini come *divertimento*, *interesse*, *passione*. Si scorgono due caratteristiche principali: la prima è legata al termine *divertimento*, per cui la matematica era vista da Caterina come un «gioco mentale», un'attività di risoluzione di problemi; la seconda è più legata al termine *interesse*, e riguarda il fatto che la matematica è considerata una conoscenza alla base di altre materie scientifiche, per cui è importante per poter capire anche altri argomenti.

Entrambe queste caratteristiche vengono ripetute e spiegate più dettagliatamente nella parte successiva dell'intervista, in cui si parla del rapporto presente ma si riprende anche in parte quello passato:

I: Oggi qual è il rapporto con la matematica che hai?

C: Oggi mi occupo di budget, che sono molto importanti. Per cui è semplicemente quelli che qui chiamano gli “spreadshifts”, l'economia dell'organizzazione per cui lavoro. In questo senso è veramente un calcolo, diciamo così. Sono calcoli sui cachet degli artisti, sui costi di produzione, su quanto l'organizzazione riesce a ricevere e raccogliere in fondi, sponsorizzazioni, eccetera. È puramente strumentale per riuscire ad arrivare a un bilancio in pareggio.

I: Strumentale però sembra quasi che abbia perso quel lato divertente di un tempo.

C: Ah sì, adesso non ho più tempo per quello [risata]. Adesso ho il tempo di dormire e di lavorare e basta. Dipende dall'organizzazione, ma insomma ormai non ho veramente più tempo per niente, diciamo la verità. La matematica l'ho relegata proprio a un ricordo lontano.

I: Però questa gestione del denaro che devi fare per l'azienda, per l'associazione, in qualche modo può essere vista come una risoluzione di un problema: di rimanere in pari.

C: Beh sì, certo. Di problemi ce ne sono tanti da risolvere. Nel mio lavoro la matematica potrebbe anche rientrare, ma è un rientrare dalla finestra più che dalla porta. È un rientro...

I: Un po' forzato, dici.

C: Sì. Sì perché quello che conta è proprio l'economia dell'azienda. Ad esempio adesso l'anno finanziario si chiude il 30 giugno, per cui stiamo tutti vedendo i nostri bilanci per vedere dove possiamo tagliare, incrementare, e cose così.

I: Allora qual'era il lato divertente quando eri a scuola?

C: Per la matematica?

I: Sì.

C: Per me era imparare, capire i vari meccanismi, le varie regole matematiche per risolvere i vari problemi che ci davano.

I: Ah, quindi era la scoperta di nuovi metodi.

C: Sì! A me anche l'enigmistica mi ha sempre interessato, è proprio la risoluzione dei problemi. Quindi l'uso della matematica per risolvere quelli che erano di genere matematico, insomma. Quello per me era l'interesse, per me l'interesse si sviluppa quando ho una cosa che posso effettivamente col tempo apprendere, capire e manovrare, in un certo senso. Adesso ci son talmente tante cose... Se dovessi mettermi a capire come funzionano, ad esempio, i computer, il linguaggio elettronico, una cosa e l'altra, non ce la farei proprio, per cui lo lascio da parte, ecco. È una questione di selezione: se non posso capire una cosa, visto che ho talmente poco tempo e talmente tante cose di cui occuparmi, la lascio da parte e pazienza; sarà la prossima vita, mi dico. [risata]

I: Quindi quello che ti piaceva, dimmi se ho capito bene, era più usare la matematica, che non la matematica in sé.

C: Sì, assolutamente.

I: Ok, quindi un uso intelligente però sempre usare la matematica.

C: Sì, l'apprendimento delle tecniche, delle formule, degli strumenti matematici per risolvere i problemi che ci venivano posti, o che trovavo leggendo un libro, o altro. Oppure applicata ad altre materie come la fisica. Per me è uno strumento, non è una scienza in sé per sé che mi interessa perché amo i numeri, ecco, in questo senso.

I: Era una specie di gioco, in questo senso, una specie di sfida.

C: Sì, sì. Mentre oggi è tutto più limitato, giustamente quando uno deve lavorare...

I: È normale. E ti dispiace un po' non occuparti più di quella parte di matematica che ti piaceva?

C: Certo, i miei interessi sono talmente vasti, ne ho sempre avuti talmente tanti che per me è una perdita. Non sono certo una persona più ricca adesso di quella che ero quando studiavo. Però purtroppo non ho scelta, per cui non mi posso neanche porre il problema.

La matematica odierna per Caterina è quindi limitata a un uso lavorativo di calcolo economico, il classico "far di conto", mentre l'aspetto giocoso di risoluzione dei problemi è «relegata a un ricordo lontano». L'aspetto divertente della matematica era studiare, imparare nuovi metodi per la soluzione di problemi, ma per questo oggi non c'è più tempo. In questa visione la matematica è considerata uno *strumento* (termine già usato in altre interviste), non come un interesse di per sé.

Già molti altri adulti avevano descritto un rapporto simile al presente, ma la differenza di Caterina è che per lei in passato c'era un aspetto di gioco, di divertimento, di interesse, che oggi purtroppo è scomparso. È per questo che parliamo di un “peggioramento” nel rapporto: anche se non troviamo nessun elemento *negativo* nel rapporto presente¹⁰, notiamo un certo allontanamento dalla matematica.

Nell'ultima domanda si aggiungono dei particolari riguardo la visione di matematica di Caterina:

I: Un'altra domanda, che poi non è una domanda ma insomma decidi tu: ti vengono in mente degli aneddoti legati alla matematica che vuoi raccontarmi?

C: [lunga pausa] No, non direi. Nel senso che per me era una materia da studiare. L'ho studiata, ho dato gli esami, eccetera, ma aneddoti direi di no. È stata una materia più interessante di altre, però non mi viene in mente niente.

I: Più interessante nel senso più emozionante?

C: No. Più interessante perché mi sono divertita a studiarla. Di emozioni in matematica no. La soddisfazione di risolvere un problema sì, ma non direi che quella era un'emozione particolare. Una soddisfazione, ecco. Non è l'emozione di leggere una poesia di un certo tipo, o di leggere un romanzo, quelle sono emozioni diverse per me.

I: Non legheresti nessuna emozione allo studio della matematica.

C: No. Soddisfazione sì, interesse tanto, ma emozione no. È una materia utile, utilissima, che mi son divertita a studiare finché ho potuto, poi ho dovuto lasciare, ecco.

I: Sì sì, l'avevi detto anche prima: era un uso strumentale, no?

C: Sì, esattamente.

Si può riassumere in questa sua frase: «*Di emozioni in matematica no*». Nonostante ci fosse un divertimento legato alla matematica, un interesse, in matematica sicuramente per Caterina non c'è mai stata una componente emotiva¹¹. Anche la richiesta di aneddoti è rimasta senza risposta – anche se forse l'assenza di aneddoti da raccontare è comunque una risposta – e forse le due cose sono collegate, visto che molti degli aneddoti raccontati dagli altri adulti erano comunque legati a delle emozioni: fastidio per un comportamento, felicità per una situazione, rancore verso una persona, eccetera.

Anche se la matematica non scatena emozioni in Caterina, ci sono comunque dei valori in essa:

I: Ti faccio una domanda un po' strana: ti vengono in mente dei valori che daresti alla matematica come materia, come ramo dell'intelletto?

¹⁰Per elemento negativo intendiamo caratteristiche come paura, odio, rancore, o simili, che abbiamo riscontrato in interviste precedenti.

¹¹Siamo sicuri che il *divertimento* non sia in realtà un'emozione?

C: Direi che è essenziale, nel senso che tutti i giorni senza la matematica non avremmo molte cose, quindi non potremmo vivere come viviamo oggi, per cui è essenziale. Dare un valore è quasi impossibile, direi. Però è essenziale in moltissime cose: è essenziale nella medicina, è essenziale nella tecnologia, è essenziale nelle scienze naturali: fisica, chimica, tutto; per cui è una componente essenziale della vita di tutti noi, che ce ne accorgiamo oppure no.

I: Certo. Anche per la musica, visto che ci lavori.

C: Beh sì. In minor valore, però sì, anche nella costruzione di certi strumenti c'è una grossa parte di matematica perché volenti o nolenti la base è quella per il calcolo, nell'acustica, certo. L'acustica delle sale, senza l'acustica delle sale non si apprezzerebbe la musica come possiamo apprezzarla, quindi certo, anche per la musica. Musica nel senso più largo del termine, ecco. Pensandoci bene c'è un'applicazione in tutto, o quasi tutto, per la matematica.

Il valore di cui parla Caterina è una sorta di *universalità* della matematica, o meglio delle sue applicazioni, ben descritta dalla frase «*pensandoci bene c'è un'applicazione in tutto, o quasi tutto, per la matematica*». Si ritrova anche stavolta la convinzione che la matematica sia alla base di gran parte del sapere umano, anzi probabilmente in tutte le aree del sapere, che già abbiamo incontrato e analizzato in precedenza.

Il caso di Caterina è quindi un caso molto interessante e molto diverso da quelli che abbiamo visto finora, caratterizzato da una passione per la matematica negli anni di studio che si perde poi nell'età adulta. Caterina non è l'unica a descrivere un rapporto di questo tipo, ne vediamo subito un altro caso.

2.2.4 Marco e l'amore per la matematica

Marco Bachi è un musicista di quarantasette anni. Più precisamente bassista e contrabbassista da più di vent'anni in una delle band italiane più conosciute in tutto il territorio nazionale: la Bandabardò. Oltre all'attività con la band, negli ultimi anni ha creato e seguito diversi progetti musicali, e si dedica all'attività didattica come insegnante in una giovane scuola musicale.

Il caso di Marco è simile a quello che abbiamo appena visto. Anche per Marco il rapporto negli anni della scuola era positivo, anche più di quello di Caterina, mentre negli ultimi anni l'aspetto divertente si è affievolito.

I: Allora, iniziamo dal passato: che scuola hai fatto?

M: Allora, io ho fatto il liceo scientifico, con un amore smisurato per la matematica, perché mi è sempre piaciuta, diciamo già dalle medie, dalle elementari, insomma son sempre stato un ragazzino studioso, soprattutto per le materie scientifiche. E in modo particolare per la

matematica, la scelta del liceo scientifico fu fatta proprio per quello, perché io ero proprio innamorato della matematica. Soprattutto gli ultimi anni, mi ricordo in modo particolare terza, quarta e quinta, avvicinandosi alla maturità, io mi ricordo che me ne fottevo assolutamente di italiano, di latino, di storia e tutto, c'era solo la matematica. Ai miei tempi c'era un libro che si chiamava Maggi-Spinoso, non so se esiste ancora, in cui c'erano tutti i compiti, tutte le maturità svolte, e a me piaceva proprio stare lì a farli. Infatti la maturità andò benissimo, in modo particolare il compito di matematica. Perciò son sempre stato abbastanza propenso, in modo particolare per la matematica, ma in generale per le materie scientifiche. Infatti all'inizio decisi di andare a geologia, perché comunque è una facoltà che mi conciliava un po' anche l'amore per le scienze della terra in generale. L'amore per la musica era già iniziato qualche anno prima, però contemporaneamente con l'inizio dell'università entrai al conservatorio a studiare contrabbasso e a quel punto lì ho dovuto fare delle scelte. Nel senso, dopo son passato a studiare storia della musica perché non riuscivo a fare il conservatorio e a fare una facoltà scientifica anche sperimentale come era geologia; era assolutamente inconciliabile, almeno per me in quel momento lì. E perciò poi alla fine purtroppo ho abbandonato, però insomma mi è sempre rimasto questo amore insomma sicuramente per le materie scientifiche in generale e per la matematica in modo particolare. Nonostante, ripeto, poi abbia fatto tutt'altro nella vita, perché ora sono musicista e da quando ho 16-17 anni, grazie a dio, almeno per ora, ho sempre vissuto e fatto quello e basta.

I: Ok. E che cos'è che ti piaceva così tanto della matematica?

M: Senti, della matematica mi piaceva... allora, io, come tutti del resto, sono una persona un po' frastagliata, nel senso che comunque mi reputo adesso un carattere molto creativo, molto libero, molto anche cazzone e spreciso. Però in modo particolare da bambino, da ragazzino, ero invece molto molto più inquadato di adesso. Però non te lo so dire di preciso, forse proprio il godimento di veder tornare una cosa, oppure, ad esempio, io mi ricordo che ero innamoratissimo, all'epoca, degli studi di funzione, m'è sempre piaciuto il fatto che un numero potesse poi diventare una forma, un solido, un tronco, eccetera. Non so, la rappresentazione. Però probabilmente una delle cose che mi piaceva era proprio questo bisogno di precisione e di "razionalità", anche se chiaramente parlando di un ragazzino di 9-10 anni non si può parlare di razionalità. Dopo probabilmente, mi ricordo in modo particolare gli ultimi due anni del liceo quando, come dicevo, passavo le giornate a prepararmi per la maturità. Io arrivai alla maturità senza praticamente aver studiato gli orali, perché dissi "vabè, io mi preoccupo di fare un compito di matematica che spacchi il culo" – perché quella era l'abilità mia – "poi vabè, gli orali li studierò dopo, tanto mica verrò proprio il primo giorno"; poi invece mi ricordo come se fosse ora la mattina del compito di italiano estrassero la sezione A, lettera B. Perfetto, primo giorno. Feci tipo il compito di matematica il lunedì, e il sabato feci l'orale. Quella è stata una settimana infernale. Però, per dirti, non mi ponevo proprio il problema di studiare per gli orali, perché per me la maturità era il compito di matematica, fine. E infatti poi così è stato: feci un bel tema, ma poi soprattutto feci un compito di matematica praticamente intonso.

I: Quasi perfetto. Una cosa interessante che hai detto: la precisione; quand'eri più piccolo hai detto che ti piaceva molto della matematica. Ma era una precisione tua nel fare la matematica, o era una precisione intrinseca della materia che ti attirava?

M: Ma senti, io ho avuto un po' due fasi della mia vita: da piccolo, iniziato da mio padre che era un ex aviatore, incominciai a costruire dei modellini di aerei, ma proprio già da 6-7 anni. E sicché comunque sicuramente la matematica mi piaceva perché appunto passavo molto tempo in casa da solo a fare questi aeroplanini, perciò la precisione anche nei movimenti, la pazienza nel fare le cose, diciamo, combaciava molto anche con questa cosa qui, capito? Io credo che sia per quello, perché comunque ero un bambino abbastanza inquadato, te l'ho detto, figlio di un ex militare che ancora in quegli anni era riuscito a tenermi abbastanza "in scatolato", poi purtroppo dopo son diventato un musicista capellone... [risate di entrambi] Diciamo che tutto il lavoro che il mi' babbo aveva fatto per inquadarmi in questo ambito è andato a farsi fottere, però io penso che fosse il mio carattere che si rispecchiava nella materia. Io mi ricordo proprio, come ti dicevo, già da quell'età lì, mi è sempre piaciuto studiare un po' tutte le materie e tutto, però poi la matematica è sempre stata una cosa divertente. Lo sai anche te, quando fai i compiti ti lasci le cose più pallose alla fine, oppure magari il contrario, uno se le leva dalle palle subito. Ecco, per me la matematica è sempre stata una cosa divertente. Proprio punto, basta.

I: Ok. E invece poi quando facevi gli esercizi più avanti, quando eri più grande, hai detto che ne facevi una marea, per prepararti alla maturità e tutte queste cose. Ma ti riuscivano subito o stavi lì a ragionarci e poi ti venivano?

M: No, mi riuscivano subito. È sempre stata una cosa... sai quando fai una cosa che ti viene bene e che ne fai sempre di più, più velocemente, e cerchi le cose più difficili. È sempre stata un po' una sfida. Io mi ricordo che un po' ero portato alla materia, un po' la studiavo e mi piaceva. Poi ora sto parlando di tempi in cui non c'era internet, non c'era un cazzo di niente, ti puoi immaginare, si studiava veramente solo sui libri. Ogni tanto arrivava qualche professoressa illuminata che ti portava magari qualche prova d'esame di un altro liceo fotocopiata, e tipo quelle cose lì per me erano proprio "aaaah"; cioè, proprio la libidine. Ti ripeto, ora accendi il pc, vai sul web e c'è l'universo, no? Però ai tempi c'avevamo veramente tre cose. Come in ogni campo della vita, voglio dire. Io suonavo a quell'epoca e c'avevamo venti dischi in casa. Quei venti dischi lì io li so a memoria, come se vedessi un esercizio del Maggi-Spinoso. Io proprio ho l'immagine di questo libro e mi ricordo che quando l'ho comprato era proprio un gioco nuovo da fare, capito? Perciò no, io difficoltà non l'ho mai avute. Un pochino magari su certe cose, tipo le equazioni differenziali, su queste cose qui, ma perché l'avevamo studiate poco. Però tipo le cose normali: derivate, integrali, studio di funzione; cioè cose "semplici" del programma di quinta liceo scientifico, o di analisi 1, era tutto diventato quasi un po' una routine. Non so come spiegarti, c'avevo tutte le mie categorie mentali di come, ad esempio, affrontare uno studio di funzione, e trutrutrutrutru facevo tutto. In questo momento non sarei in grado di fare un integrale, però insomma all'epoca mi ricordo che era una cosa proprio quasi di routine, capito?

I: Avevi sviluppato delle strategie facendo esercizi, insomma.

M: Sì, esattamente. M'ero costruito proprio come un metodo, un po' anche grazie alla professoressa che avevo che era molto brava. Ora non so come spiegartelo, cioè ti dico la sensazione che avevo io: era diventata proprio una cosa quasi meccanica, sentivo che quella era una cosa che sapevo fare bene. Assolutamente. E più la facevo, più la facevo bene, come tutte

le cose della vita del resto. Ora per me questa sensazione ce l'ho quando suono: siccome è trentacinque anni che suono, più o meno, quando mi trovo della musica davanti di qualsiasi genere so come rapportarmi. È la mia vita, lo faccio tutti i giorni da trent'anni, perciò è normale. In quegli anni lì era veramente una cosa che sentivo che mi piaceva e che mi veniva bene. Non c'era nessun tipo di sforzo e di sofferenza nel farlo.

I: E a un certo punto hai detto che ti sentivi portato per questa cosa, per la matematica.

M: Sì!

I: Quindi c'era anche un fattore, secondo te, innato, tra virgolette?

M: Forse sì, non lo so. Io non ho grandi casi in famiglia; mio padre ha sempre fatto l'operaio, è sempre stato uno che leggeva, che si informava, soprattutto in storia e altre cose, però non è mai stato scientifico. Non ho mai avuto in casa, almeno non direttamente, esempi di grandi geni matematici, è stata roba che ho tirato fuori io. Come la musica del resto, perché comunque io vengo da una famiglia con mio padre un ex militare, una persona molto inquadrata, mia mamma era una sarta, perciò è stata un'esigenza, un desiderio mio anche quello di iniziare a suonare, completamente indipendente dall'ambiente in cui son cresciuto. E lo stesso è stato per la matematica.

Questa prima parte dell'intervista è un vero e proprio "trionfo d'amore" per la matematica. Marco ci descrive un rapporto passato molto positivo, in cui la parola chiave sembra essere proprio *innamoramento*: «*un amore smisurato per la matematica*», «*ero proprio innamorato della matematica*», «*per me la matematica è sempre stata una cosa divertente*». In questa prima parte il rapporto positivo con la matematica è descritto con moltissimo trasporto, anche nel modo in cui Marco ce lo racconta si sente un forte entusiasmo, quasi un impeto a voler raccontare tutto con molti particolari. Tra questi c'è anche una componente di divertimento legata al fare matematica, che spingeva Marco a fare moltissimi esercizi (un po' come ci aveva descritto Andrea), soprattutto in vista della maturità scientifica, tanto da tralasciare a volte le altre materie scolastiche. A questo comportamento era legata anche la convinzione di "essere capace" in matematica: «*sentivo che quella era una cosa che sapevo fare bene*»; che abbiamo già detto essere un fattore determinante nel rapporto durante gli anni scolastici. C'era anche la sensazione di sentirsi "portato" per la matematica, anche se non è chiaro – né a noi né a lui – se si riferisse a un fattore innato o meno.

Questo rapporto profondamente positivo con la matematica si è nettamente trasformato dopo l'abbandono degli studi scientifici, arrivando oggi a essere molto diverso dal passato:

I: Per adesso lasciamo da parte la scuola. Dopo la scuola avrai fatto varie scelte che ti hanno portato a essere quello che sei oggi, quindi a oggi il rapporto con la matematica com'è?

M: Allora senti, a oggi il rapporto con la matematica è cambiato, nel senso che da anni, e tutt'ora, mi devo occupare di tutta la parte di contabilità, di tutta la parte burocratica del gruppo. Probabilmente perché ero il meno peggio, nel senso che per quanto riguarda la Bandabardò,

all'epoca quando abbiamo fatto la società, sono stato investito della figura di rappresentante legale, mio malgrado. Cioè, quando abbiamo fatto la società mi dissero "dai, fallo te che sei un attimino più..."; e ti devo dire che i primi anni che l'ho fatto – si parla dei primi anni '90 – stare giornate con i file Excel, formule e cose simili mi piaceva quasi. Ora mi fa schifo. Nel senso, mi fa schifo perché è una cosa meccanica, non c'è da fare un cazzo. C'è da riempire tabelle, c'è da fare fatture, fare... è una cosa solo pallosa, dove non c'è possibilità di cercare una strada oppure un'altra, è una cosa meccanica e basta. Io almeno lo vivo in quel modo lì purtroppo, perciò mi fa schifo, assolutamente. Però qualcuno lo deve fare, cioè io [risata], perciò lo faccio. Perciò ti dicevo, il mio rapporto purtroppo con la matematica non è bello. Ma perché, ti ripeto, è relegato a questo ruolo proprio di inserimento dati e di controllo.

Invece me la godo molto da un punto di vista musicale perché io convivo continuamente con la matematica suonando, soprattutto per quanto riguarda la parte ritmica, perché ovviamente come sai la lunghezza delle note son tutte frazioni, eccetera eccetera. Ma soprattutto per quando riguarda la poliritmia, che usano moltissimo i musicisti africani, i musicisti cubani e altri, che lavorano con due linee ritmiche insieme, di cui mi sto interessando moltissimo negli ultimi anni. [...] Per il resto purtroppo non ho grossi altri approcci perché, ti ripeto, c'ho due figlioli, lavoro sempre, perciò alla fine la matematica purtroppo si riduce o appunto alla contabilità della band, oppure insomma quando vado a fa la spesa. Cioè quella spicciola di tutti i giorni. Mi manca molto la matematica, però uno fa delle scelte nella vita, non si può aver tutto.

In questa seconda parte il rapporto cambia drasticamente, e cambia moltissimo anche il modo in cui Marco risponde. Mentre prima c'era una grande emozione nel raccontare, adesso si sente un po' di tristezza, quasi rammarico per questo cambiamento. Anche le parole usate per descrivere cambiano da un eccesso all'altro: dall'*amore* per la matematica in passato, oggi si passa al «*mi fa schifo*», proprio per descrivere ciò che la matematica è diventata nella sua vita. La parte divertente della matematica non c'è più perché non c'è più tempo per dedicarcisi, come aveva detto Caterina nell'intervista precedente. Una nota positiva riguarda la presenza di matematica nella musica, che resta una parte fondamentale della vita di Marco, ma resta una parte minore rispetto alle altre attività legate alla matematica, ovvero la contabilità e i calcoli per la spesa al supermercato.

Vale la pena osservare che anche in quest'intervista le attività odierne legate alla matematica sono quelle descritte dalla maggior parte degli adulti intervistati: tenere la contabilità delle proprie attività, fare i conti per la spesa, e poco altro. Eppure queste stesse attività assumono caratteristiche (soprattutto emotive) molto diverse a seconda della persona intervistata. Alcuni sono contenti che la matematica sia presente nelle loro vite solo in queste limitate attività giornaliere, perché per il resto non vogliono assolutamente averci niente a che fare. Per altri la felicità è legata al fatto che la matematica li aiuta in queste attività, e sono quindi contenti di poterla usare in maniera utile. Altri ancora sono infastiditi dal fatto che la matematica continui a essere presente in queste attività di tutti i

giorni, anche se in piccola parte. E infine altri sono rammaricati del fatto che la matematica purtroppo oggi è relegata a essere un mero strumento per far dei conti, come nel caso di Marco.

Questa differenza dipende proprio dal rapporto con la matematica negli anni scolastici, ma, come abbiamo visto, anche persone con un rapporto passato molto simile possono sviluppare atteggiamenti differenti. È quindi evidente che un rapporto positivo con la matematica possa aiutare a costruire un buon rapporto anche nel presente ma le scelte di vita a volte influenzano questo rapporto più di quanto ci possiamo immaginare.

Alla richiesta di valori legati alla matematica vengono fuori delle caratteristiche legate a quello che si è detto nella prima parte dell'intervista, ma non solo:

I: Senti, ti viene in mente qualche valore che daresti alla matematica?

M: Valore nel senso?

I: Valore in senso "alto".

M: Valore in senso alto. Fammi pensare un po'. La matematica. Questa è una domanda. [lunga pausa] Mi viene in mente precisione, mi viene in mente razionalità, mi viene in mente organizzazione, mi viene in mente comunità, mi viene in mente un sacco di roba [risata]. Perché comunque la cosa che mi ha sempre affascinato appunto è che le leggi della matematica valgono dal microcosmo al macrocosmo, davvero. Cioè sono le stesse: le proporzioni, eccetera; cioè ad esempio, sto ripensando a quel cartone *Paperino nel regno della Matematica*, che è bestiale. Io mi ricordo la prima volta che l'ho fatto vedere ai miei figlioli, che sono sfiammati, perché comunque vedere che le stesse proporzioni ce l'hai in una scala, ce l'hai nei movimenti planetari, ce l'hai in un fiore, in una conchiglia, in un tempio greco... Oppure ad esempio, a me ricordo anche da piccolo mi ha sempre affascinato il concetto stesso di linea, di retta, cioè di insieme di punti. Boh, son cose... oppure la radice quadrata, le derivate, eccetera. Ora ti ripeto, non sono un matematico perciò non ho nemmeno più il linguaggio, ti dico delle cazzate, però m'ha sempre affascinato questa cosa ad esempio che "x alla seconda" metti tutti i valori che ti pare e sempre quello è, capito? Perciò il fatto comunque di avere un qualcosa che funziona sempre, che torna sempre, perciò è ripetibile quante volte vuoi, a qualsiasi scala di grandezza tu desideri. Perciò il valore forse che sento più forte è questa grandezza, questa immutabilità nel tempo e nello spazio di certe leggi che evidentemente sono così forti che l'universo ci si regge sopra. Hai detto nulla.

In questa risposta ritroviamo caratteristiche come la precisione, l'organizzazione, la razionalità, che sono tutte caratteristiche già citate all'inizio dell'intervista nel descrivere il perché la matematica piacesse a Marco già da piccolo. Si aggiunge però quest'idea (descritta in modo quasi confuso ma con molto coinvolgimento) di matematica *universale*, le cui leggi valgono in ogni dimensione e che sta alla base di ciò che ci circonda. Un'idea

di matematica «*che funziona sempre, che torna sempre*». Sono tutte caratteristiche che abbiamo già incontrato in altre interviste, e che ognuno descrive con parole sue, sempre diverse da quelle usate in precedenza e perciò sempre interessanti.

La risposta all'ultima domanda, con cui concludiamo questa analisi, richiama invece il rammarico per l'abbandono della matematica. L'aneddoto che ci racconta Marco è un aneddoto che forse accomuna molte persone e riguarda il ricordo della maturità ad anni di distanza da quando è avvenuta. Stavolta però assume un significato più profondo proprio in relazione a quello che ci ha detto Marco del suo rapporto odierno con la matematica, e di come sia cambiato rispetto al passato:

I: In realtà io ho l'ultima domanda, che però in parte hai già risposto, quindi dimmi tu se vuoi aggiungere o no: ti chiedo se ti vengono in mente degli aneddoti riguardo alla matematica. Cioè riguardo a te e la matematica; il tuo rapporto con essa.

M: Aneddoti riguardo me e la matematica. Ma dici ora negli ultimi anni o in generale?

I: No, qualunque cosa ti venga in mente. Proprio, se pensi alla matematica, se ti viene in mente qualche aneddoto.

M: Senti, è una cazzata che ho avuto per anni. Mi ricordo gli anni dopo la maturità c'ho avuto tante volte un sogno, un incubo, ricorrente no, però insomma l'ho sognato tante volte. Mi son sognato anni e anni dopo di dover rifare il compito di matematica della maturità e non avere la benché minima idea di cosa fare. Cioè proprio il terrore di avere questo foglio davanti e non ricordarsi niente. Perché poi in realtà tante materie tipo storia, geografia, scienze, insomma continuamente nella tua vita sei sottoposto comunque a degli input che ti fanno ripassare o ricordare certe cose. Matematica chiaramente io un integrale non lo faccio da quando ho finito istituzioni di matematica, insomma. Perciò veramente non avrei idea da che parte rifarmi, capito? La cosa ganza è che appunto ora c'ho mio mi figlio che fa le medie, perciò via via mi ripasso un po' di cose, e insomma è piacevole. Però no, ti posso di' quello, non mi viene in mente altri episodi, altri aneddoti.

2.2.5 Claudio e la matematica nell'arte

Claudio Cerritelli è un critico e storico dell'arte di sessantadue anni, autore di monografie sull'opera di artisti contemporanei, e titolare di una cattedra universitaria di Storia dell'Arte presso l'Accademia di Belle Arti di Brera a Milano. È inoltre curatore di rassegne storiche e collabora attivamente con alcune riviste e progetti inerenti al suo settore di interesse.

Per fortuna il rapporto con la matematica nel tempo può anche migliorare, in alcuni casi anche di molto. Quest'intervista è la prima che presentiamo in cui il rapporto con la matematica nel tempo migliora, rinvigorisce. Durante gli anni scolastici la matematica è un grande scoglio per Claudio, che poi recupera il rapporto studiando i collegamenti fra l'arte (una sua grande passione) e, appunto, la matematica. Vediamo la parte iniziale dell'intervista, in cui ci si concentra sul rapporto passato:

I: Iniziamo dalla scuola: che scuola hai fatto?

C: Io ho fatto il liceo classico a Brescia, al Liceo Arnaldo si chiamava. Si chiama, credo che ci sia ancora.

I: E in quegli anni lì com'era il rapporto con la matematica?

C: Direi un rapporto un po' disastroso, cioè non ho mai avuto il talento necessario, ero piuttosto in difficoltà. Costantemente in difficoltà. Poi avevo un insegnante che non trasmetteva il giusto piacere, il giusto entusiasmo, era un po' rigida.

I: Una donna?

C: Sì, sì chiamava la professoressa Fossati. Ed è strano perché lo stesso nome poi nel campo dell'arte era di un altro professore che si chiamava Paolo Fossati, e che invece mi ha molto coinvolto nella materia, ma questa è una pura coincidenza di nomi.

I: E quando dici che non avevi talento che cosa intendi?

C: Cioè non riuscivo proprio mentalmente a commisurarmi a tutte le varie richieste, tutte le equazioni, tutte le... l'ho vissuto un po' anche come un incubo.

I: Ma perché non riuscivi?

C: Non riuscivo, come poi non sono riuscito mai a entrare nella dinamica conoscitiva e applicativa di tutto questo. Non lo so, è rimasta sempre una zona oscura dove non mi sono mai mosso agevolmente. Nonostante io avessi un fratello che proprio in quegli anni si era laureato in matematica. Ma anche con lui non è che riuscissi a farmi aiutare più di tanto, lui si sforzava di darmi una mano ma non funzionava.

I: Ho capito. E quest'insegnante un po' dura? Hai detto che non ti aiutava molto.

C: No, non è che fosse dura perché era sadica, come dire, però non riuscivo a fluidificare, anche lo studio era difficile per me. Quindi davvero è stato un rapporto molto disagiato. Tant'è vero che poi ho scelto studi diversi, non perché mi volessi allontanare da ciò, ma per mio istinto naturale. Mi succedeva anche con il greco, con tutta una serie di materie dove le regole mi sembravano molto inflessibili, lo sentivo come una costrizione, non una materia dove io potessi muovermi liberamente, era una cosa un po' coatta. Mi ricordo che fu proprio una professoressa di greco che intuendo ciò mi avviò lei stessa verso studi artistici, che è banale perché non è che gli studi artistici si possano considerare totalmente avulsi. Solo nel

tempo, piano piano, anche attraverso mio fratello, che era amico di D'Amore – anche se io non conoscevo D'Amore allora – mi sono avvicinato alle confluenze e le convergenze fra quella che è la matematica e l'attività artistica.

Queste prime descrizioni del rapporto di Claudio con la matematica sono decisamente scoraggianti. Gli aggettivi e le frasi usate per descrivere questo rapporto sono molto negative: «*un rapporto un po' disastroso*», «*ero costantemente in difficoltà*», «*l'ho vissuto un po' anche come un incubo*», «*una zona oscura dove non mi sono mai mosso agevolmente*». C'è anche un'idea di matematica molto rigida, in cui «*le regole mi sembravano molto inflessibili*», che ha contribuito a renderla una materia difficile da studiare.

Nell'ultima frase si accenna il cambiamento del rapporto negli anni, ma prima di passare a questo volevamo approfondire l'aspetto di rigidità che è fuoriuscito nel rapporto passato:

I: Prima hai detto che sentivi una sorta di rigidità nelle regole della matematica.

C: Sì, e poi francamente io non riuscivo a studiarle, a comprenderle, a sentirle mie, a farle entrare nei meccanismi della mia mente. Non lo so, era qualcosa di inesplicabile che comunque è rimasto nonostante poi mi fossi un po' più aperto, ecco. Ma l'ho recuperata la matematica nel rapporto con gli artisti, con quegli artisti che la presupponevano come modello di conoscenza. Ecco, forse sono stati loro che mi hanno fatto comprendere anche un aspetto più ludico, più sciolto, meno irrigidito.

I: Quindi magari ti serviva un punto di vista diverso, un altro approccio.

C: Ecco, mi serviva un punto di vista diverso. Per esempio, intorno alla nozione di infinito: nelle mie frequentazioni artistiche emergeva costantemente, e saltavano fuori molto spesso queste visioni che andavano oltre il visibile, oltre il perimetro accertabile delle forme, verso appunto questa idea di infinito. Forse questo è stato il modo poi di congiungere quella che era la mia curiosità verso le forme artistiche, soprattutto quelle aniconiche e non figurative, e la matematica. Però non è che io fossi in grado di affrontare questo concetto immediatamente, mi interessava proprio l'idea della potenzialità dello spazio che andava verso l'infinito, e ho trovato che anche in matematica c'erano dei medesimi approcci.

I: Ma in questa ricerca matematica ti ha aiutato qualcuno? Tuo fratello o altri?

C: No no, poi con mio fratello non ho mai avuto modo di confrontarmi. Lui mi aveva chiesto di fare dei progetti di mostre che avrebbe potuto promuovere nel suo ambito, ma non si sono mai realizzati.

I: Quindi hai fatto da solo quel passaggio.

C: Sì da solo, attraverso le poetiche degli artisti, soprattutto quando c'erano artisti che consapevolmente pensavano al loro lavoro anche in termini matematici. Ma per me era sempre un'immagine metaforica, era un alludere costantemente. Anche lì non è che mi sono applicato nella conoscenza specifica di che cosa volesse dire lo spazio potenziale, le leggevo sempre in una chiave allusiva al mondo dell'arte, più che in chiave matematica.

- I: Quindi a oggi il tuo rapporto con la matematica è cambiato rispetto alla scuola.
- C: Beh, è cambiato proprio attraverso questo approfondimento. Cioè là era un obbligo scolastico, una “materia” come si usa dire, poi è diventato una chiave di lettura possibile all’interno dei miei interessi più strettamente artistici ed estetici. Però mi interessava il fatto delle varie interpretazioni, delle varie sfaccettature che un concetto di matematica applicato all’idea di infinito poteva suggerire. Sempre tenendo presente che (come diceva uno studioso di Bologna) sia l’artista che lo scienziato hanno in sé una componente fantastica che permette di giocare su parametri diversi con la stessa curiosità, o con la stessa esigenza di cogliere le potenzialità dell’immagine verso questo benedetto infinito, inteso come una specie di luogo di punti potenziali. Ecco, quest’idea di potenzialità delle forme. Magari una potenzialità attraverso la quale non si arriva mai a un dato conclusivo, però era potenzialità che si avvaleva anche di precise regole costruttive, precise metodologie di studio del valore topologico delle forme. Da dilettante allo sbaraglio [risata].
- I: Ci sono stati tanti matematici dilettanti che invece poi hanno fatto grandi cose.
- C: Sì sì appunto, nel mio caso proprio era un trovare dei punti di contatto con la matematica che non appartenevano a un mio preciso programma di lavoro, ecco. Poi con l’incontro adesso più recente, degli ultimi anni, con Bruno D’Amore – che io avevo letto già negli anni ’70, nei suoi cataloghi dove affrontava il rapporto fra l’arte e la matematica – ho cercato di ricostruire questo nesso, ma sempre come lettore esterno. Io per esempio non ho mai fatto una mostra precisa sul rapporto fra arte e matematica, mi sono talvolta interessato al rapporto arte-scienza in senso teorico, un po’ generale. Invece con D’Amore sono riuscito a capire tutta una serie di connessioni, dimostrate anche visivamente, e quindi ho cercato di approfondire anche questo aspetto: arte e matematica come metodi conoscitivi collegati anche dall’immaginazione e dalla fantasia.
- I: Magari in passato non ti stimolava curiosità, è questo?
- C: Sì, non mi stimolava approfondimento specifico, ecco. Intendevo la matematica come un mondo separato, non la ponevo come un problema decisivo per la mia conoscenza.

In questa parte si legge proprio il recupero del rapporto con la matematica, che da “materia scolastica” diventa una «*chiave di lettura degli interessi artistici ed estetici*». Il punto cruciale di questo cambiamento, sembra essere il concetto di *infinito*, soprattutto nella visione potenziale più che attuale, che rappresenta un punto di incontro fra l’arte e la matematica.

Questo studio dell’infinito compare più volte in campo artistico, ed è quindi un ottimo candidato per il cambiamento di cui parla Claudio. Basti pensare ai frattali, che hanno rappresentato nel secolo scorso una vera e propria forma d’arte e che nascono da un approccio matematico al problema dell’infinito. Oppure, ancora più celebre è lo sviluppo della geometria proiettiva, nata nel diciannovesimo secolo proprio dallo studio del disegno in prospettiva, includendo il caso in cui i punti di fuga siano infinitamente lontani, e ampliando così la geometria euclidea che aveva regnato indiscussa per più di duemila anni.

Nello studio del rapporto fra matematica e arte Bruno D'Amore rappresenta una voce molto autorevole, ed è anche grazie all'incontro con lui che Claudio riesce ad avvicinarsi alla matematica e comprendere alcune connessioni tra queste due aree del sapere.

Il recupero di questo rapporto, che in passato abbiamo visto essere decisamente negativo, è stato possibile grazie alla scoperta di un legame tra arte e matematica, di cui prima Claudio non era assolutamente consapevole. Per risvegliare la curiosità, la voglia di imparare, era necessario un punto di vista diverso da quello prettamente scolastico. Rientriamo quindi in discorsi che abbiamo affrontato più volte nelle interviste precedenti: il problema della *motivazione* e la domanda *a cosa serve la matematica?* La conoscenza matematica fine a sé stessa resta per Claudio, come per molti altri, una conoscenza rigida, sterile, che può però diventare un vero e proprio interesse se collegata al giusto argomento (in questo caso l'arte). L'inserimento di collegamenti di questo tipo nell'attività scolastica potrebbe giovare moltissimo allo studio della matematica da parte dei ragazzi, quindi speriamo che sia via via sempre più presente nei nuovi programmi scolastici.

I: Adesso ti faccio una domanda difficile.

C: Sentiamo.

I: Ti vengono in mente dei valori che daresti alla matematica?

C: Valori in che senso?

I: Valori in senso alto.

C: Indubbiamente la matematica esprime un mondo di conoscenza che per me vale in quanto è un mondo legato alla vita. Di questo avevo parlato una volta con mio fratello: lui diceva "la matematica non è un repertorio di formule astratte, ma è nella vita, è un linguaggio della vita"; quindi me la faceva sentire più umanizzata e più umanizzante come disciplina, laddove l'avevo sempre vista come una sorta di teoria astratta. Quindi questi raffronti mi hanno permesso un maggior ingresso e una maggiore partecipazione nei confronti della matematica, proprio perché legata al senso della vita. È un valore alto? Non lo so, mi sembra di sì. Con una propria etica, con un proprio modo anche di prendersi una responsabilità di conoscenza nei confronti del mondo, degli altri.

I: E il fatto che dicevi prima di essere rigida, è un valore o un difetto?

C: Direi che è un valore. Secondo me tutte le regole, chiamiamole così, sono in sé un valore, che diventano un difetto da parte mia, ero io in difetto rispetto a questo processo di conoscenza matematica. Quindi in sé è un valore, non è assolutamente un difetto. Perché poi le regole sono in tutto e per tutto un valore dei linguaggi che uno attraversa, anche dei linguaggi più immediati, più soggettivistici, meno disposti a fare i conti con le regole. Per me è un valore. Attualmente. Allora lo sentivo come una costrizione indebita, proprio perché mi sembrava una cosa avulsa dal piano dell'esperienza, della conoscenza diretta del mondo.

I: Ah per quello, non ti sembrava realistica.

C: Sì, non mi sembrava realistica, e soprattutto mi sembrava che non fosse utile a quello che era il mio sentire, ecco. È chiaro che poi nel tempo, anche attraverso, ripeto, le letture, ho capito che c'era una bellezza nella matematica che è anche un piacere che era connesso con quello che era il mio desiderio di studiare e di essere partecipe delle avventure degli artisti. Ho fatto anche delle schede dove, attraverso la lettura di alcuni libri, ricostruivo il pensiero di poeti, letterati, pittori, intorno a questo rapporto. Flaubert, nel 1852, aveva preconizzato il fatto che l'arte potesse essere, o sarebbe diventata, qualcosa fra l'algebra e la musica. Oppure Wright diceva che il potere scientifico era un senso creativo, e non poteva essere antagonista dell'atto artistico. Altri hanno teorizzato (pittori, architetti, scrittori) che l'arte e la scienza erano destinati a formare un tutto omogeneo. Ecco, questo l'ho capito piano piano.

I valori che Claudio cita sono tutti legati alla visione della matematica degli ultimi anni, dopo che il rapporto è migliorato. Si parla di matematica come “linguaggio della vita” – forse legato alla visione di matematica come *linguaggio dell'universo* di cui parlava Galilei – quando prima invece era vista come troppo astratta, inutile, irrealistica, avulsa dall'esperienza. C'è anche un capovolgimento dell'aspetto di rigidità di cui abbiamo parlato prima, che viene visto di per sé come un valore della matematica, non come un difetto.

Questo forse è il dato più indicativo del cambiamento di Claudio nei confronti della matematica: la rigidità, che è stata per lui un grande ostacolo ai tempi degli studi scolastici, oggi è vista come un vero e proprio *valore* di questa disciplina; ma solo dopo un lento percorso di avvicinamento al mondo della matematica, reso possibile attraverso la passione per l'arte.

Questo di Claudio è il primo esempio di un rapporto che è molto migliorato nel tempo, e per fortuna non è l'unico. Adesso ne vedremo altri tre altrettanto interessanti.

Concludo questa intervista con l'ultima cosa detta da Claudio prima di salutarci, che sottolinea ancora una difficoltà nel proprio rapporto con la matematica ma lascia un messaggio di speranza per i prossimi anni.

C: Un famoso artista dell'Arte Povera, Mario Merz, ha fatto un lavoro negli anni '60 (o poco oltre) che si intitolava “la serie di Fibonacci”, in cui c'era un problema numerologico che mi sono studiato, letto, ma poi è sparito dalla mia mente. Ecco, qualunque mio interesse nei confronti di questa disciplina non lascia traccia duratura. Lo apprendo nell'istante in cui studio ma dopo non mi entra. Quindi a differenza di altri aspetti (una poesia del passato, un libro che ho letto che poi torna, che lasciano tracce) la matematica per me non lascia traccia che agisce nel tempo. Questo è molto grave [risata] lo riconosco, però è la mia condizione. Il mio desiderio, nei prossimi dieci o venti anni, quello che mi rimane da vivere, è quello di entrarci dentro un po' di più.

2.2.6 Mauro e le scelte politiche

Rimaniamo in campo artistico con l'intervista a Mauro, un cinquantenne che si occupa di teatro da più di trent'anni, in cui è stato attore, drammaturgo, regista, scrittore e produttore. Oggi autoproduce i suoi progetti teatrali e ha ricevuto premi e riconoscimenti di ogni genere, compresa una laurea honoris causa in Scienze dello spettacolo.

Anche stavolta affrontiamo un caso di rapporto passato negativo – anche se per motivi diversi da quelli espressi da Claudio – che negli ultimi anni è migliorato notevolmente. Già dalle prime domande, come sempre riguardanti il passato, si entra nel vivo della questione.

I: Iniziamo dal passato: che scuola hai fatto?

M: Liceo scientifico, e poi per qualche anno facoltà di agraria all'Università di Padova. Curriculum scolastico incompleto: non mi sono laureato.

I: Ok. E a scuola il rapporto con la matematica com'era?

M: Ostico. Qualche rinvio in matematica alle scuole medie superiori è certo, e l'esame di matematica all'università devo averlo fatto almeno tre volte. Quindi sono negato.

I: Negato. Chiariscimi meglio questo punto: perché negato? In che senso?

M: Perché tendenzialmente, anche davanti al gioco degli scacchi, la mia capacità di immaginazione sulle sequenze di passaggi si blocca. Così nelle equazioni, allo stesso modo: se io seguo pedissequamente le cose riesco ad andare avanti, ma progettare il futuro, intuirne l'interesse, gli sviluppi, non fa parte della mia capacità di concentrazione. Io preferisco immaginare il disegno. Cioè la mia immaginazione è di tipo geometrico e non matematico. Spaziale, quasi sempre. Anche quando nella scrittura devo procedere, quasi sempre l'immaginazione ha una conformazione geometrico-spaziale. Mentre la costruzione del passaggio logico, nel porsi la domanda sull'incognita e sulla soluzione del problema, mi appare sempre come una sorpresa. Quindi, in generale, davanti all'uso della logica io – che pure ne sono quasi schiavo e debitore – sono in profonda difficoltà. E ho un'enorme ammirazione per chi è capace di usarla.

I: Ma quindi dici che i due tipi di pensiero si escludono?

M: Non so, non credo. Però tu mi insegna che la matematica degli ultimi trent'anni aveva scalzato ogni prospettiva di prospetto geometrico, fino all'arrivo di un signore che si chiama Benoit Mandelbrot, che ha mandato a remengo tutta la speculazione della matematica teorica. Ma fino a quel momento solo l'algebra sembrava fornire la disciplina per andare avanti. Quindi, io penso che esistano delle dicotomie tra i sistemi di immaginazione, ma non sto dicendo che le dicotomie non possono essere superate. È chiaro che uno preferisce figurarsi le cose in un modo piuttosto che nell'altro a volte, istintivamente.

Il rapporto è descritto come *ostico*, e un curriculum scolastico negativo rispetto alla matematica convince Mauro di essere *negato* per la materia. Eppure quando chiediamo

di chiarire meglio questa affermazione, la spiegazione non riporta delle difficoltà specifiche rispetto alla matematica, ma solo una predisposizione per il ragionamento geometrico piuttosto che quello “matematico” (probabilmente inteso in senso algebrico, vista anche la spiegazione successiva).

In effetti la matematica scolastica è molto incentrata sulla manipolazione algebrica (espressioni, polinomi, eccetera), mentre la geometria è svolta come se fosse un argomento quasi a parte, scollegato dal resto della matematica. È per questo che si sente spesso dire dagli studenti delle scuole secondarie frasi come “*la matematica mi piace molto, ma la geometria invece no*”, o simili. È quindi possibile che la predisposizione a un ragionamento geometrico espressa da Mauro abbia causato delle difficoltà di comprensione della matematica scolastica.

Nell’approfondire questo argomento scopriamo però che non sono state soltanto le difficoltà legate alla materia a decretare l’allontanamento di Mauro dalla matematica:

I: E oltre al fatto che eri “negato”, comunque cercavi di impegnarti per capirla o ti sei bloccato?

M: Mi sono bloccato per ragioni politiche. La mia generazione a un certo punto ha deciso di usare i banchi di scuola come trampolino per cambiare il mondo, quindi io ho sacrificato molto del mio curriculum scolastico, tra cui latino e matematica. Sono dei grandi rimpianti.

I: Quindi hai deciso di non farla più, di non studiarla.

M: No, la studio adesso. Io studio moltissima matematica adesso, ma il vuoto in mezzo è troppo grande. La matematica è come i cento metri: il cervello dei matematici atrofizza prima di quello di qualunque altro scienziato, quindi è preclusa agli anziani la matematica. C’è solo una specie di esercizio di contemplazione, mentre la matematica è altamente competitiva. Quindi, con rimpianto mi rendo conto che non posso più andare veloce sulla matematica, posso pedissequamente seguire i processi basici altrui, o leggere i libri e capirne la bellezza, ma non praticarla. È come il rugby, sei fuori tempo massimo.

I: Però questo rifiuto immagino sia avvenuto alla scuola superiore, durante il liceo scientifico.

M: Sì.

I: Mentre prima come la vivevi?

M: [lunga pausa] Non me lo ricordo. Non posso dare una risposta sincera. Io sono di una generazione che non ha certo fatto l’insiemistica a scuola. Matematica, geometria e algebra, punto. E quindi noi avevamo un approccio molto “normale”, che non suscitava grandi passioni. Quindi non ricordo di aver odiato, ma neanche di aver particolarmente amato la matematica fino alle medie, o fino all’età delle cosiddette scelte politiche. E non ho avuto le stesse difficoltà che ho avuto dopo, credo dalla terza liceo, seconda o terza liceo, in cui in blocco certe materie son state relativizzate dentro la mia testa.

I: In che senso?

M: Nel senso che c'era un pregiudizio di tipo politico, per cui era più importante occuparsi della situazione del Cile piuttosto che di studiare le equazioni di terzo grado. Cioè, la qualità della mia attenzione è calata moltissimo. Io ho esercitato un pregiudizio politico sul programma scolastico. Ho fatto una cazzata da studente adolescente.

I: Però i tempi erano quelli.

M: Già... Anche Claudio Rovelli, grande fisico, direttore attuale dell'Istituto di Fisica Teorica di Marsiglia, ha buttato via una parte del suo curriculum scolastico. Però poi lui l'ha recuperato, mentre io invece ho cambiato del tutto.

È in questa parte che individuiamo il vero motivo dell'allontanamento di Mauro dalla matematica: le scelte politiche degli anni settanta. Prima della maturazione delle idee politiche Mauro ci dice che il rapporto con la matematica era tutto sommato stabile: *«non ricordo di aver odiato, ma neanche di aver particolarmente amato la matematica»*.

Si inizia a intravedere la ripresa dello studio in tempi recenti (*«studio moltissima matematica adesso»*), anche se accompagnata alla convinzione che la matematica sia “preclusa agli anziani” perché troppo competitiva, per cui lo studio è considerato un *«esercizio di contemplazione [...] capirne la bellezza, ma non praticarla»*.

È proprio su questo aspetto che ci concentriamo nella parte dell'intervista che riguarda il rapporto presente:

I: E invece hai detto che adesso ti interessi di matematica.

M: Sì, moltissimo! Leggo molti libri, soprattutto di fisica, ma anche di matematica. La bellezza dei numeri l'ho capita adesso, cioè ho capito che cosa c'è dietro alle geometrie non euclidee, capire la filosofia del codice binario o di altri linguaggi alfanumerici, delle implicazioni che queste cose hanno al di là del mero studio. Io non ho mai subito fascino esoterico nella matematica: numerologia e sequenze di Fibonacci non hanno mai rappresentato per me una chiave di lettura dell'universo; però dei meravigliosi misteri sì. Così come i frattali o altri esempi di strutture matematiche che danno chiavi di interpretazione sia del macro che del microcosmo: la teoria del caos, la meccanica quantistica, il calcolo quantistico, il calcolo della relatività e delle equazioni di Einstein e quel modo di relazionarsi con le dicotomie dei nostri saperi e con i tentativi di sintetizzare il tutto... Mi interessa la storia della scienza, quindi anche la storia della matematica moltissimo. Mi interessano quelle tendenze che in qualche maniera riducono la matematica – quella in voga a fine secolo scorso – a una serie di questioni da risolvere, le sfide straordinarie come la soluzione delle note che quel matematico appose, all'epoca di Galileo, quel francese, in calce a un libro di matematica greca, in cui si prospettava la possibilità di risolvere le equazioni di terzo, di quarto, di quinto grado, e a come tutto questo si sia trascinato fino ai nostri tempi. Adesso mi sfugge il nome del francese, ma è un nome famosissimo [lunga pausa]¹². Era quel matematico, come si dice, amatore. Era l'epoca di quando elegantemente si facevano le dispute sulle soluzioni delle

¹²Si sta riferendo a Fermat, famoso matematico del 1600.

equazioni, in cui ogni volta la soluzione era una soluzione originale, che non si comprendeva un modo che mettesse insieme... Beh, tutto questo è meraviglioso. L'implicazione del lavoro dei matematici e la stessa relazione di Einstein con la matematica, con Godel. La storia di queste persone, di come a volte coppie di persone di cui una sapeva fare i calcoli e l'altra aveva visioni hanno risolto grandi problemi della fisica. Cioè, in realtà non arrivo a capire tutta la bellezza di un'equazione, ma sono perfettamente in grado di capire che c'è una bellezza in un'equazione. Come nell'arte contemporanea a volte davanti a due schiribizzi si riesce a intuire che uno è bello e uno non significa niente. Però così come mi mancano a volte gli strumenti per comprendere a fondo l'arte, così allo stesso modo soffro perché riesco a seguire pedissequamente la spiegazione di un'equazione ma non sono in grado di leggerne la bellezza, non ho i codici.

I: Però ne parli con grande trasporto, quindi c'è un'emozione forte.

M: Sì, la bellezza la sento. Ho amici che hanno provato a spiegarmela ma è come quando ti spiegano l'arte ma tu ti senti i tuoi limiti culturali. La mia preoccupazione è quella che a un certo punto io ho coscientemente abortito certe capacità che potevo sviluppare perché così come nello sport, certe facoltà della testa diventano elastiche fino a che le pratichi, a un certo punto poi cristallizzano un po' e tu devi rassegnarti che quello che sei diventato, sei diventato. Ma non puoi più travestirti da un'altra cosa, quindi questo è il rapporto con la matematica.

I: E invece in passato non ti affascinava per niente, se l'hai mollata.

M: Meno, molto meno. Cioè, in fondo storicizzavo. Ero in una fase di materialismo dialettico troppo comoda, in cui storicizzavo tutto. Avrei storicizzato anche la fisica. Non avevo l'autorità per farlo o l'autorevolezza, però potendo mi sarebbe piaciuto. È un delirio di onnipotenza quando un ragazzo comincia a impadronirsi delle leve del pensiero politico, gli sembra che quella sia una chiave di semplificazione del mondo tra buoni e cattivi. Sono stato vittima anch'io delle cose peggiori della mia generazione.

Nella spiegazione di qual è il rapporto presente di Mauro con la matematica si legge tutta la passione che adesso è sbocciata. Anche gli aggettivi usati per descrivere la matematica (o alcune sue particolarità) sono molto diversi: *la bellezza dei numeri, meravigliosi misteri, sfide straordinarie, tutto questo è meraviglioso*. L'uso di parole così forti, così pregne di significato, suggeriscono che lo studio della matematica – e delle scienze più in generale – per Mauro oggi è più di un semplice interesse. C'è una forte componente emotiva che si capisce soprattutto dall'entusiasmo con cui descrive il rapporto, dalle parole e dal modo in cui queste vengono usate. Ricordiamo infatti che per Mauro – in veste di drammaturgo e autore di molti monologhi teatrali – le parole sono importantissime, direi fondamentali, per cui il fatto che abbia usato dei termini così incisivi per descrivere quella che è la sua passione per questi temi è forse più significativo di altre interviste precedenti.

Nonostante questo profondo miglioramento nel rapporto, sono ancora presenti delle difficoltà dovute alla convinzione che l'abilità matematica sia stata trascurata per troppo tempo, e quindi quasi irrecuperabile, con grande rammarico. C'è una rassegnazione («*devi*

rassegnarti che quello che sei diventato, sei diventato») al fatto che per lui sia oggi possibile percepire la bellezza della matematica, ma non comprenderla. Questa è una convinzione molto forte, simile al “sentirsi non portato per la matematica”, di cui abbiamo parlato in più di un’intervista precedente, che però per fortuna non blocca Mauro dall’interessarsi di matematica.

Più tardi durante l’intervista, Mauro esprime altre caratteristiche riguardo la sua visione della matematica:

M: Purtroppo la matematica non è così semplice come sembra da entrar nella didattica, perché solo una parte della matematica può entrar nella didattica. È come dire “insegno la pittura”; come fai a insegnare a dipingere? Cioè, gli insegni un po’ a legger la pittura, ma se uno non dipinge non è che studiare la pittura gli insegna a dipingere. C’è un abisso tra l’idea della matematica da curriculum scolastico e la potenzialità della matematica, e questo io a scuola non l’avevo per niente capito.

I: Mentre adesso ti è più chiaro.

M: Beh, adesso ritengo che certe materie abbiano una funzione formativa, e ci metto una lingua come il latino o il greco, ci metto la matematica, che sono sistemi organizzati, sistemi in qualche maniera formativi, che permangono. L’unico paragone, davvero, sportivo che mi viene è il rugby, perché è l’unico sport che struttura i corpi e la relazione con gli altri in maniera durevole. Tant’è che di solito ti fa acquisire valori che perdurano anche quando smetti di giocare, o quantomeno li riconosci, anche se non li pratici o non sei un credente. Perché quel sistema di valori parte sempre dal mettersi in gioco insieme ad altri, altrimenti non c’è soluzione, perché il rugby non prevede la soluzione individuale. La matematica è qualcosa di simile: se uno la incorporasse in sé – cosa che a me purtroppo non è successa – credo che poi resti una straordinaria attitudine, proprio una sorta di sana malattia che ti resta addosso. O almeno mi illudo che possa essere così, forse è così. Poi c’è anche il fatto che somaticamente, così come è facile riconoscere per strada un rugbista, è abbastanza facile riconoscere un matematico. Sono tutti molto squilibrati, i sistemi formativi; in realtà provocano danni permanenti all’organismo o al cervello [risata] a cui bisogna sopravvivere. Cioè, ogni sistema educativo formazionale, in realtà è disperatamente in cerca di creare qualche anormalità e renderla stabile, perché così come siamo evidentemente non funzioniamo.

I: [risata] Quindi la matematica ti rimane “attaccata”.

M: Io penso di sì. Spero di sì.

I: E nel rimanere attaccata aiuta o non aiuta?

M: Ecco, appunto...

I: Dici, non si sa.

M: No no, è indimostrabile! Cioè, diciamo da un punto di vista scientifico possiamo almeno avere il dubbio che sia utile. [risata]

La matematica di Mauro è quindi intesa come *forma mentis*, un'attitudine che resta anche a molti anni di distanza dagli studi. D'altra parte secondo Mauro c'è un'enorme differenza tra la matematica che si può imparare a scuola e quella che è la vera attività matematica, che sembra pressoché impossibile da insegnare. Questa convinzione sembra collegata all'idea che ci sia una sorta di "tempo massimo" per comprendere veramente la matematica, oltre il quale si può solo studiare come interesse, come «*esercizio di contemplazione*».

2.2.7 Fabrizio e il rapporto di odio e amore

Stavolta analizziamo il caso di Fabrizio Pilo, un imprenditore di quarantaquattro anni che è riuscito a realizzare moltissimo nel proprio lavoro. Ha iniziato come consulente ambientale, passando poi allo smaltimento di rifiuti e alle bonifiche. Oggi Verde Vita, l'azienda di Fabrizio, si è ingrandita fino a essere un'azienda leader nel suo settore a livello nazionale e a costruire un impianto di compostaggio all'avanguardia.

La vicenda di Fabrizio è molto particolare, e ruota tutta intorno a un particolare insegnante di scuola superiore, come si capisce già nelle primissime risposte:

I: Allora, iniziamo dal passato: che scuola hai fatto?

F: Quando?

I: Alle superiori.

F: Ho fatto ragioneria con un corso sperimentale, nel senso che il primo anno di ragioneria mi sono iscritto, ho fatto un mese, e poi in autunno si presenta il preside dicendo che è nato un corso sperimentale: un progetto che il ministero sta portando avanti di sezione sperimentale, in cui implementeranno delle materie nuove, non previste nel corso di studio classico di ragioneria, e verranno anche inserite subito delle materie che si acquisiscono solo dal terzo anno. [...] Sono andato in questa classe, in cui sostanzialmente la variazione del percorso di studi consisteva intanto nel fare molte ore mensili e annuali in più, si insegnava dal primo anno la doppia lingua, il diritto, l'economia, e l'economia aziendale. Il quinquennio prevedeva tutte queste materie dalle prime fasi.

I: E a scuola il rapporto con la matematica come lo definiresti?

F: È stato di odio e di amore.

I: In che senso?

F: Io ho avuto – col senno di poi ti dico la fortuna di avere – un professore che era pazzo, fulminato. Che però, nei suoi momenti di pazzia scolastica e di insegnamento, ci lasciava dei messaggi che allora per noi erano indecifrabili, incomprensibili, e che poi ho saputo leggere e interpretare correttamente da uomo, da adulto e da lavoratore. Nel senso che questo professore di matematica era intanto una persona laureata in matematica e molto molto competente, profondo conoscitore della matematica e innamorato della matematica. Aveva anche una laurea in economia ed esercitava la libera professione, oltre a fare l'insegnante, quindi era anche un dottore commercialista. Aveva interessi a Sassari in tante cose: era nel consiglio di amministrazione di una banca, nel consiglio di amministrazione di società private, svolgeva la professione di revisore di conti, la libera professione da commercialista, da professore di matematica... Quindi era una persona che sfruttava le sue abilità, le sue conoscenze e la sua professione in maniera molto performante. Il suo insegnamento a scuola è stato particolarissimo perché era un soggetto che entrava in classe e incuteva un grandissimo timore e rispetto; praticamente il 90% della lezione si passava con lui che chiamava alla lavagna qualcuno, sistematicamente lo umiliava con le sue grandi conoscenze, a far fare un esercizio di matematica complesso e a deridere la persona, e quindi in quel momento a far ridere tutta la classe meno quello che di turno era presente alla lavagna. Mi ricordo che una volta ha chiamato un amico e gli ha fatto disegnare l'asse cartesiano alla lavagna, poi gli ha fatto disegnare le tacchette, poi gli ha detto "continua", ma la lavagna era finita e lui ha detto "professore che faccio?", "continua sul muro", "professore che faccio?", "continua sul muro", "professore che faccio?", "c'è la porta, aprila, fuggi e sparati perché sei una merda". Questo era il mio professore di matematica. Pure la sera aveva l'abitudine di girare per il centro di Sassari, e se vedeva i suoi alunni in giro li chiamava, li inseguiva, anche se era dentro un bar con la tazzina di caffè usciva e lo inseguiva per strada, e ti diceva "se sei in giro a consumare i tacchi delle scarpe vuol dire che hai consumato tutti i libri di matematica; domani alla lavagna che ti interrogo". Questo era l'atteggiamento. Chiaramente il giorno dopo ti chiamava alla lavagna, andavi via con un sonoro 2 e soprattutto con una grandissima umiliazione perché dava lezioni di matematica sconvolgenti.

Qual è la parte più piacevole di questa persona? Mi ricordo quando si andava avanti nel programma, molto speditamente perché lui usava, durante le poche lezioni in cui spiegava, farti leggere il capitolo, brevemente sintetizzare quello che era l'oggetto che doveva spiegare, e poi assegnarti 4/5/600 esercizi per la volta successiva, chiaramente decretando l'impossibilità per chiunque di farli. Quando spiegava – le poche volte che spiegava – faceva leggere a uno di noi e poi finito il percorso la frase del libro partiva con un a capo e un "e quindi"; e lui ti bloccava e ti diceva "ma se l'autore scrive "e quindi", vuol dire che quello che hai appena letto è tutto chiaro, quindi adesso vieni alla lavagna e mi spieghi che cosa hai appena letto e appreso". Dopo queste spiegazioni – di fatto non-spiegazioni – lui ci parlava tantissimo di che cos'era il mondo fuori, e ci diceva "guardate che dietro questi numeri c'è la vita, perché quello che vi aspetta fuori, fuori da questa scuola, è una vita difficilissima, fatta di mancanza di lavoro, precarietà, fatta di un debito pubblico che vi troverete e che si trova ogni italiano all'atto della nascita fortissimo, fatta di una politica non coerente e difficile, fatta di un sistema morto; e l'unico sistema che voi avete per poterne uscire e per potervi difendere da quello che vi aspetta dopo la scuola, è saper leggere dietro questi numeri. Qui trovate la risposta a quelle che saranno le difficoltà che vi aspettano nel futuro". E talvolta, noi non capivamo, ci leggeva magari degli articoli — lui portava il Sole 24 ore a scuola — su come stava andando

la politica, sulle manovre finanziarie o altro, e noi, adolescenti chiaramente, dicevamo “ma che cazzo ci frega che questo qua ci sta parlando di queste cose”; si pensava a ben altre cose, giustamente. Sembravano apparentemente cose stupidissime prive di significato, fuori luogo, che servivano solo a farci ridere, o a evitare di parlare di matematica, che poco ci piaceva, e a distrarci.

Devo dire che tutte quelle frasi sono tornate attualissime in maniera molto chiara, e con la vera chiave di lettura, quando poi si è diventati grandi, uomini, e ci si è confrontati con la vita. Ecco che si è iniziato a dare il vero valore a quei numeri, a quella spiegazione, e a quell'apparente comportamento ingiustificato di una persona che, forse sì con tanti suoi problemi e tante sue pazzie, in qualche modo voleva farci capire con il ragionamento dei numeri quali erano le cose che avremo dovuto affrontare da grandi, e che ci aspettavano. E quell'insegnamento è rimasto tanto, è rimasto tanto perché mi ha insegnato un ordine: mi ha insegnato l'ordine di saper leggere a quello che faccio, saper definire una sequenza di comportamenti da porre in essere quando affronto determinati aspetti della mia vita (lavorativa e personale), e soprattutto saper capire come il mondo va avanti, cioè non fermarsi alla notizia o a quello che hai sentito o a quello che si dice, ma saper leggere dietro le situazioni, gli eventi, i numeri. Questa è la cosa fortissima che io riconosco a questo professore. Non mi ricordo niente dei suoi insegnamenti di matematica finanziaria o di matematica in generale, però mi ha lasciato la possibilità di capire quello che voleva dire quando nelle ore di lezione ci parlava di questi argomenti.

I: Quindi questo rapporto di amore e odio?

F: L'odio per il professore, e per la matematica, era dato dal fatto che lui non insegnava, non spiegava; che lui usava la docenza come un elemento di rivincita con delle persone deboli, che erano degli alunni che vedevano lui protagonista facile con persone che poteva gestire come meglio credeva, e si divertiva a fare questo. Soprattutto la vera matematica la insegnava in modo tale che non poteva essere decifrata correttamente e imparata correttamente da chi ascoltava. Un professore che in quarta superiore da settembre a novembre manca perché aveva tutti i suoi impegni di vita professionale, rientra nel mese di novembre e in un mese, alla vigilia delle vacanze di natale, finisce tutto il programma di quarta e il libro di matematica – senza praticamente spiegarlo ma assegnando solo esercizi – e a gennaio ci intima di comprare il libro di quinta, capisci bene che non potevi avere grande amore e passione, né per la persona né per la matematica. Ma nella sua pazzia, nel suo trovare le sue rivincite facili con noi, e di gestire con questo modo molto disordinato e scorretto la docenza e l'impegno professionale dell'essere docente, comunque ci ha lasciato, ti ripeto, qualcosa di positivo; perché ci ha trasmesso direttamente la sua esperienza di vita professionale. Con la sua lettura, per carità, che comunque per certi versi era perfettamente corrispondente a quella che è la vita oggi, e in qualche modo ci ha dato modo di poter riflettere su questo, di interpretarlo, di poterci ragionare e di poterci difendere, perché ci ha dato gli strumenti per capire oltre quello che tu sapevi di determinate situazioni e di determinate cose. Poi mi ha lasciato molto ordine mentale, e questo per me è molto importante perché io sono una persona molto metodica, meticolosa, precisa, cerco sempre di fare le cose in maniera molto sistematica, e questo molto probabilmente lo devo alla matematica che, usando un eufemismo, mi è stata insegnata da questa persona.

I: Quindi la parte dell'amore è venuta fuori dopo.

F: Sì, esatto, assolutamente dopo. È una cosa che ho maturato nel tempo con la mia crescita, come persona e professionale, non certo come studente.

I: Ma prima delle superiori andava bene, andava meglio?

F: Sì, andava meglio, assolutamente, molto meglio. Molto sicuramente ha influito il rapporto con questo docente che non ha creato sicuramente le basi per una conoscenza più armonica, più stimolante della materia, che è bellissima, che è profonda, e che ti ripeto nella sua logicità, nella sua perfezione, ti insegna veramente tanto.

Come abbiamo accennato, le vicissitudini scolastiche di Fabrizio sono profondamente legate al suo insegnante dai metodi (diciamo così) un po' particolari. L'uso della parola *odio*, per descrivere il rapporto con la matematica, è molto forte, ma si capisce che è legata soprattutto al professore in questione, che insegnava purtroppo matematica. Tant'è vero che prima della scuola secondaria il rapporto era decisamente migliore: «*[prima delle superiori] andava meglio, assolutamente, molto meglio*». Di fronte a situazioni didattiche così estreme, come quelle che ci ha presentato Fabrizio descrivendo i metodi del suo insegnante, sarebbe assolutamente strabiliante – ma pressoché impossibile – avere un rapporto positivo verso la materia insegnata.

Questa prima parte racchiude quella che poi sarebbe stata la richiesta di aneddoti, visto che in quest'ultima domanda Fabrizio ha preferito non aggiungere altro, dicendo che gli aneddoti più significativi erano già usciti fuori a inizio intervista, e riguardavano proprio l'insegnante di scuola secondaria. Gli aneddoti sono quindi tutti incentrati nel periodo scolastico, ma in questo caso il fatto non ci stupisce, vista la particolarità della situazione. Da notare il fatto che la situazione che ci ha descritto Fabrizio è sicuramente una delle più impressionanti – forse quella in cui ci saremmo aspettati una risposta emotiva più negativa – ma il modo in cui ce l'ha raccontata è stato molto tranquillo, quasi scherzoso. In altri casi, nelle interviste precedenti, abbiamo assistito a racconti di aneddoti molto meno impressionanti ma più carichi emotivamente, soprattutto nel tono, nelle parole, nel modo di raccontare. Durante tutta l'intervista Fabrizio è stato invece sempre molto sereno, sorridente, cosa che ci ha stupito, soprattutto in questa descrizione dell'ambiente scolastico.

Nonostante la situazione stressante all'interno delle aule scolastiche, negli ultimi anni Fabrizio ha rivalutato molto gli insegnamenti avuti, pur rimanendo molto critico verso le modalità didattiche con cui questi sono stati trasmessi alla classe. Questa rivalutazione della matematica è stata molto radicale, ribaltando il rapporto in quello che è oggi, descritto meglio nelle risposte successive:

I: Dopo la scuola, lontano dai banchi di scuola e da questo professore un po' [risata] fuori dalle righe, avrai fatto le tue esperienze e le tue scelte fino ad arrivare a oggi. Oggi il tuo rapporto con la matematica com'è?

F: È il mio consulente occulto. Perché pur, ripeto, non avendo grandissime nozioni matematiche, però è uno degli elementi guida in tutte le scelte che faccio, perché io ho sempre detto anche al mio socio che per fare il lavoro che faccio ci vuole un po' di sana incoscienza. La parte razionale è fatta anche di matematica, nel senso che nell'affrontare una sfida, nel prendere una decisione, ragiono sui numeri, quindi non ci arrivo così "a sentimento" o perché ho solo l'intenzione di cercare di fare qualcosa di diverso; cerco un percorso logico che mi aiuti a capire se quell'idea può essere vincente o meno. Poi c'è la parte irrazionale, che non ti può insegnare nessuno, che è quella che indipendentemente dal numero che viene fuori ti dice "ce la puoi fare". Quei numeri che sotto il profilo matematico fanno un numero scientifico, col cuore, con l'istinto, e con la capacità, forse possono assumere un arrotondamento anche diverso e possono dare un risultato anche non matematico. Quindi uso questa combinazione di cose: la parte razionale che ti ho descritto con la parte irrazionale, che io definisco "sana incoscienza".

I: Ma che comunque fa parte dell'aspetto matematico?

F: Sì, certo.

I: Certo perché?

F: Certo perché te l'ho detto che è un ragionamento che è alla base di tutto quello che faccio.

I: Nel senso di ragionamento logico?

F: Sì, alla base c'è sempre un ragionamento logico-matematico, sempre. Poi la valutazione che scaturisce dal ragionamento logico è un elemento matematico che non può essere modificato, è un risultato, scientifico. Finito questo ragionamento ci abbino la parte, ti ho detto, personale, istintiva, che non ti insegna la matematica in nessuna scuola. E il risultato finale di queste due combinazioni mi dà – se vogliamo usare un eufemismo – un numero matematico che non è un numero scientifico ma che è la sommatoria di un valore scientifico e un valore istintivo, personale. Questo è il mio modo di ragionare.

Oggi la matematica è quindi molto presente nella vita di Fabrizio, anche lavorativamente. Lui stesso ci dice che la matematica è «*uno degli elementi guida in tutte le scelte che faccio*». In questa parte ci ricorda un po' l'intervista di Lorenzo (anche lui nel ramo imprenditoriale) in cui la matematica è considerata un «*accessorio fondamentale*» per il proprio lavoro, ma non l'unico fattore determinante delle scelte lavorative. Anche per Fabrizio la matematica rappresenta un elemento fondamentale, su cui basare tutte le scelte, ma che dev'essere unito a una nota più personale – chiamata «*sana incoscienza*» – per completare il quadro decisionale.

Si comprende che il rapporto con la matematica oggi è molto lontano da quell'*odio* provato durante i tempi della scuola. Forse (dice Fabrizio) anche grazie allo strano insegnamento del professore in questione, che nonostante i suoi metodi è riuscito a lasciare anche un'idea di matematica utile, ordinata e importante nella giovane mente di quell'alunno.

Al di là dell'amore o dell'odio, parlando di valori scaturisce da Fabrizio una caratteristica molto interessante riguardo la matematica:

I: Domanda: ti vengono in mente dei valori che daresti alla matematica?

F: Sì: cupo all'ennesima potenza.

I: Cupo? Cupo perché?

F: Allora, io penso che la matematica sia una scienza perfetta. Anche troppo perfetta. Forse non perfettamente coniugabile con la razionalità di un essere umano. E mi ricordo che il mio professore pazzo qualche volta a mia madre ai colloqui diceva che io vedevo la matematica "cupo all'ennesima potenza". Quindi ti rispondo, sempre a modo mio, che la vedo in termini numerici come l'elevare un numero e vederlo cupo all'ennesima potenza, nel senso che non ti so dare un numero scientifico, preciso, ma perché lo adatto alla razionalità mia di essere umano. Non so se ti sto trasferendo quello che ti vorrei dire.

I: Ci devo ragionare.

F: Ci devi ragionare, però è questo. Cioè, io non sono in grado di elaborare un numero perfetto, scientifico, matematico. Sono in grado di capire che la matematica ti dà una precisione scientifica, ma che non riesco a vederla, a fermarmi alla lettura puntuale di quel numero e basta. La adatto alla mia persona, e quindi viene un numero imperfetto.

I: Ok, questo forse si capisce meglio. Ma quindi quando dici "cupo" ti riferisci un po' a com'eri tu quando facevi matematica?

F: Sì, è esattamente questo [risata], sì. Come quando facevo la mia matematica alle superiori. O come quando ho provato a fare matematica economica degli esami di statistica nella facoltà di scienze politiche.

Per Fabrizio la matematica è una scienza perfetta, «*anche troppo perfetta*», tanto che l'essere umano non è in grado di concepirla in modo esatto. In quello che dice si legge una sorta di rispetto, ammirazione, verso la matematica, che però resta così inafferrabile da una mente umana da risultare *cupa*. Quest'aggettivo, *cupo*, solitamente ha un'accezione negativa, ma in questo caso viene visto come valore, quindi positivo.

Quello che è certo è che per Fabrizio la matematica ha subito una grande trasformazione dalla scuola a oggi, diventando parte fondamentale del suo lavoro e delle sue scelte in generale, ma è rimasta sempre qualcosa di inarrivabile, intangibile, un vero e proprio *consulente occulto*.

2.2.8 Paolo e la matematica nel fanalino di coda

Vediamo ora il caso di Paolo Fresu, un jazzista di cinquantquattro anni riconosciuto a livello internazionale già dagli anni '90. Oggi è in piena attività artistica e didattica, con molti progetti in atto e riconoscimenti alle spalle. Organizza e coordina festival, progetti di collaborazione musicale in tutto il mondo, ed è considerato uno dei migliori jazzisti italiani.

L'intervista a Paolo è stata piuttosto corta per diverse ragioni (come altre precedenti), ma non per questo meno interessante. Sicuramente si nota un minor approfondimento di alcuni temi rispetto ad altre interviste, proprio per questo motivo.

I: Che scuola hai fatto, intanto?

P: Io sono un perito elettrotecnico in realtà, perché l'elettrotecnica in quegli anni era molto in voga. Poi mi sono diplomato al conservatorio di musica, ho fatto un pezzo del DAMS, che poi però non ho concluso, e poi ho avuto una laurea honoris causa dall'Università della Bicocca di Milano.

I: E in quegli anni di studio il rapporto con la matematica come lo descriveresti?

P: Ma guarda, io devo dire che ero molto bravo a scuola, nel senso che ero un po' uno studente modello: studiavo volentieri, andavo a scuola volentieri, mi son diplomato praticamente col massimo dei voti in un grandissimo istituto di duemila persone. Ovviamente la matematica era anche abbastanza importante negli studi che io facevo, però devo dire che era la materia in cui andavo peggio, e ne ho spesso parlato quando ci siamo incontrati poi in questi anni con la mia insegnante di matematica di allora, che era una mitica insegnante, era anche appassionata di musica per cui ci siamo riscoperti da grandi. Un anno son stato addirittura rimandato, ed è stata credo l'unica volta nella vita (dalle elementari alle medie alle superiori) che sono stato rimandato in una materia, e fu la matematica. Poi è strano perché non sono neanche refrattario, diciamo così, quindi chissà cosa successe, non mi ricordo. Però diciamo che ho sempre avuto un rapporto... ma neanche conflittuale, secondo me era la materia che mi appassionava di meno insomma.

I: E sapresti dirmi perché ti appassionava di meno?

P: Mah, non lo so. In realtà ci sto pensando solo ora, non ne ho idea. Ero molto appassionato specialmente di materie umanistiche, nonostante poi abbia fatto poi il tecnico industriale, quindi probabilmente vedevo nella matematica una sorta di antagonista a questa passione, che era probabilmente più sviluppata. Come spesso accade poi nella scuola ci sono delle cose che uno ama di più e delle cose che uno ama di meno. Quindi non ero contro la matematica né tantomeno completamente disattento, ma probabilmente fra tutte le materie non era quella che mi appassionava di più, ecco.

I: Certo. Però hai detto che la tua insegnante era molto brava, no?

P: L'insegnante era molto molto brava ed era, ho scoperto dopo, un'appassionata di musica. Ovviamente dopo che sono finiti di studi, ci siamo incontrati spesso, e lì abbiamo molto riso su questa cosa [il fatto che sia stato rimandato].

- I: Tu dici che era una brava insegnante adesso o già quand'eri a scuola te ne accorgevi?
- P: Sì sì, assolutamente sì, era una bravissima professoressa di matematica, assolutamente. La ricordo come una bravura riconosciuta in tutto l'istituto direi.
- I: Però non è riuscita a farti invogliare.
- P: Ma no, non era colpa sua, era colpa mia probabilmente. Ma ripeto, non è che fossi neanche refrattario alla matematica, era una delle materie che lasciavo sempre più in là. La mettevo sempre nel fanalino di coda, tutto qua.

In questa prima parte non troviamo elementi che indichino un rapporto decisamente negativo o decisamente positivo, né tantomeno un modo di parlare che esprima un coinvolgimento emotivo nella descrizione del rapporto, che si accorda con quello che dice Paolo a parole. Il rapporto con la matematica scolastica è piuttosto neutro, anche se tendente verso il basso. Nonostante fosse uno studente modello, la matematica è sempre stata lasciata indietro, e a poco è servita un'insegnante giudicata bravissima (addirittura *mitica*).

L'unica affermazione che sembra spiegare l'andamento di Paolo in matematica è questa: «vedevo nella matematica una sorta di antagonista a questa passione [per le materie umanistiche]». C'è quindi l'idea che gli studi scientifici siano *opposti* a quelli letterari, e non semplicemente diversi. Ma questa convinzione resta piuttosto debole, slegata da fattori emotivi, per cui il rapporto resta piuttosto neutro.

Una cosa interessante da notare è che alla domanda “perché la matematica ti appassionava di meno delle altre materie?”, Paolo risponda «*Mah, non lo so. In realtà ci sto pensando solo ora*». Il fatto di pensarci “solo ora” lo abbiamo trovato in varie interviste prima di questa, senza però dargli molto peso. Il momento dell'intervista è stato per alcuni adulti il primo momento in cui si sono fermati a ragionare sul proprio rapporto passato con la matematica, per cui a volte loro stessi si sono stupiti nel ricordare alcuni particolari, o nello scoprire alcune convinzioni che non avevano mai espresso a parole. Questo l'abbiamo capito solo dopo aver svolto le interviste, durante la fase di analisi del materiale, ma forse avrebbe meritato un po' più di attenzione e di approfondimento anche durante i dialoghi.

Nel parlare del rapporto presente la cosa cambia, e cambia in positivo:

- I: E invece oggi che ormai i banchi di scuola sono lontani, come lo vivi il rapporto con la matematica?
- P: In realtà mi affascina, assolutamente. Ogni tanto mi chiedono che rapporto c'è tra matematica e musica, e lì sono un po' teso perché in realtà io non vedo la musica come la matematica, se non ovviamente sui principi acustici della costruzione del suono, diciamo così. Quindi non è una delle cose che mi appassiona di più, ma allo stesso tempo c'è una curiosità, non so se definirla una passione. Però oggi è molto diverso rispetto a trent'anni fa, in realtà sono più o meno appassionato da tutto quello che è da scoprire, e quindi essendo la matematica

una scienza, una materia da scoprire, comunque mi affascina insomma. Non mi metterei probabilmente a fare formule e formulette, ma mi appassionano i principi della matematica, sapendo che questa regge tutta una serie di cose, di fenomeni che sono fondamentali per il nostro pianeta e per la nostra società, compresi anche quelli della musica. Alla fine però nonostante questo, mi piace pensare la musica non tanto come un linguaggio matematico ma come un linguaggio emotivo, diciamo anche creativo ecco.

I: Quindi ti affascina il fatto che sia permeata in molti aspetti della vita?

P: Sì, questo sì, assolutamente sì. Mi affascina appunto il fatto che la matematica comunque regga molte delle cose di tutti i giorni della quale non sappiamo, poi il “come”, concretamente, non mi interessa più di tanto, ma di fatto mi affascina il principio, il sapere che tutto ritorna verso lì. [...] Mi attira proprio anche il concetto del numero, del numero romano, oppure del numero arabo, perché comunque li trovo interessanti sotto il profilo anche visivo. Spesso i numeri si portano appresso tante cose, e mi rendo conto oggi che in tutti questi anni ho spesso giocato con i numeri: nei progetti musicali spesso li facevo comparire, oppure anche nei titoli dei dischi, eccetera. Ho fatto un disco che si chiamava “sei per trenta” [risata], che aveva a che fare coi numeri, o anche un disco che si chiama “trenta”, il disco con il mio quintetto italiano che compiva 30 anni. Ho anche fatto un progetto qua in Sardegna che si chiamava “50 Anni Suonati! 50 concerti in 50 giorni consecutivi con 50 gruppi diversi”. Quindi in realtà oggi il rapporto con i numeri mi interessa, mi affascina insomma.

I: Questi giochi coi numeri sono simpatici, si vede che ti attira. Però questo fascino a scuola non lo vivevi, non ce l’avevi.

P: No, non lo vivevo a scuola, probabilmente perché a scuola non avevo ancora messo in relazione la vita, il mondo, con tutto quello che stavo studiando anch’io. Poi la scuola in quegli anni era ancora un luogo per scoprire, per apprendere determinate cose, e non però per relazionarle con le altre. Non saprei, forse sarà stata anche una deficienza della scuola, probabilmente mia, per carità, non voglio trovare un capro espiatorio. Quindi probabilmente non c’era troppo fascino perché tutto era relegato all’apprendimento e non alla scoperta, probabilmente dipendeva da questo.

Oggi quindi Paolo è molto più aperto verso la matematica, ne sente anche il *fascino*, che già molto altri adulti avevano espresso durante l’intervista. La matematica per Paolo non è permeata nella musica, ma ne fa un interessante contorno, soprattutto perché questa «*regge tutta una serie di cose, di fenomeni che sono fondamentali per il nostro pianeta e per la nostra società, compresi anche quelli della musica*». Ritorna quindi l’idea di una matematica presente nella nostra vita di tutti i giorni, che noi ce ne accorgiamo o meno. Quello di Paolo è però un atteggiamento diverso da altri adulti intervistati, perché lui si dice poco interessato al “come” la matematica faccia parte delle nostre vite, accontentandosi di sapere che questo accade.

Nella frase «*mi piace pensare la musica non tanto come un linguaggio matematico ma come un linguaggio emotivo, diciamo anche creativo*» si presenta un’idea di matematica

molto lontana – forse opposta – dalle emozioni e dalla creatività, che abbiamo visto invece essere profondamente legate in altre interviste.

Questo di Paolo è quindi un caso di cambiamento di un rapporto che era prima leggermente negativo e oggi leggermente positivo, senza eccessi né da un lato né dall'altro, sempre piuttosto distaccato. Questo è sicuramente il caso più “neutro” che abbiamo incontrato, in cui ci è stato praticamente impossibile notare coinvolgimenti emotivi o convinzioni legate alla matematica, se non il fascino di cui ha parlato nell'ultima parte.

Conclusioni

Le interviste condotte hanno offerto una panoramica ampia di esperienze diverse durante il periodo della formazione scolastica (tra gli intervistati c'è chi ha avuto un pessimo rapporto con la matematica, ma anche chi ha avuto un rapporto tutto sommato positivo), esperienze di persone accomunate dall'aver avuto successo in uno specifico ambito lavorativo.

Le tante diversità, frutto della unicità di ogni esperienza raccontata – unicità e singolarità che abbiamo cercato di restituire in questo lavoro di tesi discutendo, nel capitolo precedente, le singole storie una ad una – sono accompagnate da aspetti ricorrenti alle varie esperienze.

In queste conclusioni, cercheremo di identificare i temi emersi, riportando i tratti comuni tra le varie storie, ma anche le singolarità a nostro avviso più interessanti, confrontandole con le convinzioni degli studenti per come emerse da altre ricerche.

Le teorie del successo in matematica: forma mentis e predisposizione

Nelle storie raccolte in questo lavoro emerge come la convinzione più diffusa tra i nostri intervistati di successo è che per capire la matematica si debba possedere uno “schema mentale” particolare, che è considerato un “fattore innato”, una “predisposizione”, e dunque che, in definitiva, per capire la matematica si debba essere portati.

Tale aspetto è rilevante per ogni livello d'istruzione, e in particolare per il passaggio dalla scuola secondaria all'università, dove la percezione di docenti e studenti è che molti fallimenti nei primi anni del Corso di Laurea in Matematica siano causati proprio da carenze delle matricole non tanto nei contenuti, quanto nell'approccio ai contenuti stessi, insomma ad una *forma mentis* non idonea.

L'aspetto della predisposizione solleva due problematiche didattiche molto significative e tra loro correlate: la forma mentis è un prerequisito per fare matematica (o almeno lo è da un certo livello scolare in poi) o è un obiettivo dell'educazione matematica a tutti i livelli? E poi, la forma mentis “matematica” è una dote innata o è un qualcosa di educabile?¹³

¹³La risposta a questa domanda può ovviamente andare al di là dello schema dicotomico: possono esserci posizioni che ritengono la forma mentis educabile fino ad un certo punto. In tal caso è importante capire fino a che punto è considerata tale e anche se la parte considerata frutto di apprendimento è quella avanzata (magari ritenendo che se non sei predisposto di natura non puoi apprenderla) o quella di base.

La risposte che docenti e discenti (di ogni livello d'istruzione) danno a queste domande possono avere conseguenze importanti nel processo di insegnamento/apprendimento della matematica: se il docente è convinto che la forma mentis (al suo livello di istruzione) sia un prerequisito e che non sia apprendibile, allora è evidente che si convincerà di non poter far molto per gli studenti per i quali non riconosce tale predisposizione. Analogamente, lo studente in difficoltà che ritenga i suoi stenti dovuti ad una caratteristica innata che reputa di non possedere, non avrà strumenti per superare gli ostacoli, e coerentemente rinuncerà ad investire risorse nello studio di tale materia, perché convinto che ciò non porterebbe comunque ad alcun risultato. Interessante osservare come il legare la bravura in matematica a doti innate si rivela, talvolta, un boomerang anche per gli studenti "bravi": un fenomeno diffuso nei Corsi di Laurea in Matematica (studiato in alcuni recenti lavori di tesi (Gregorio, 2015)) è proprio il senso di impotenza di chi d'improvviso – nel passaggio dalla scuola secondaria all'università – si ritrova per la prima volta in difficoltà.

La gran parte degli intervistati esplicita la convinzione che per riuscire in matematica sia dunque necessaria una specifica forma mentis. Riteniamo che questa testimonianza sia molto significativa, proprio per il fatto che persone sicuramente molto capaci (sopra la media nei propri ambiti specifici) reputino legata a doti innate (e spesso da loro non possedute) la possibilità di affrontare la matematica di base. Sarebbe interessante indagare ulteriormente, per capire se esistono altre discipline, insegnate a livello di base, per cui la maggior parte delle persone – anche quelle di successo – è convinta di non poter riuscire perché sprovvista di una dote innata.

A prescindere dalle posizioni personali, è evidente che la convinzione che per capire la matematica, anche a livello di base, sia necessaria una certa predisposizione, comporta un danno enorme all'insegnamento della matematica e di conseguenza alla matematica stessa. D'altra parte, l'essere convinti che la matematica non sia "per tutti", dovrebbe portare a ridiscutere anche l'obbligatorietà del suo insegnamento a tutti gli studenti.

Il ruolo dell'insegnante nel rapporto con la matematica

In molte delle interviste che abbiamo riportato c'è un elemento comune: il ruolo centrale dell'insegnante. Alcune volte il rapporto con la matematica viene descritto proprio attraverso il rapporto con l'insegnante, mentre altre volte egli rappresenta solo un fattore – spesso fondamentale – di questo complesso rapporto.

Una delle caratteristiche più interessanti riguardo alla presenza degli insegnanti nelle risposte degli adulti intervistati è l'assenza di domande specifiche sull'argomento insegnanti. Questo fatto è ancora più sorprendente se pensiamo che a volte non siamo riusciti a ottenere risposte soddisfacenti nemmeno alle domande più dirette. È il caso della domanda "Nel tuo lavoro hai avuto a che fare con dei matematici?", di cui non abbiamo riportato quasi

nessuna risposta proprio perché la maggior parte delle volte non siamo riusciti a estrapolare alcun dato significativo per la ricerca in corso. Contrariamente a quanto previsto, anche la richiesta di *valori* legati alla matematica a volte è stata fraintesa e non ci ha portato da nessuna parte. Eppure le persone intervistate hanno parlato spesso dei propri insegnanti, senza alcun input da parte nostra, citandoli anche nei propri aneddoti.

Alcuni esempi:

Penso di non aver avuto degli insegnanti molto bravi. [...] ricordo anche particolarmente, quando mi sono persa e non ho capito più niente, un insegnante che aveva un'esposizione molto piatta e molto... poco vivace e poco interessante, che quindi non aiutava particolarmente a seguire la materia. (Silvia)

Avevo anche una professoressa molto stronza, mi sembra, negativa, col senno di poi una depressa rancorosa, cattiva; e allora avevo capito, perché avevo una certa furbizia, che dovevo farmi interrogare le primissime settimane dell'anno, quando ancora capivo qualcosa. (Matteo)

Mi ricordo una volta uno di questi professori, allo scientifico, disse a mia madre una cosa del tipo "suo figlio è la persona peggiore che io abbia mai conosciuto in vita mia e nella vita sarà un fallito". Le parole di questo professore a mia madre. Era proprio una cosa, cioè nel senso, come se fosse proprio una cosa irrazionale e... viscerale. Proprio i professori di matematica non mi potevano sopportare e io non potevo sopportare loro. Era come se fossimo... non lo so, dello stesso polo, quindi ci respingevamo a vicenda. Proprio così. (Giacomo)

In quarta e in quinta facevo ancora più fatica, ma non mollavo. Quel professore là¹⁴ una volta mi disse "Ortolani, con questi errori, mi meraviglio che tu sia ancora a piede libero". Una volta mi diede tre 4. Uno in matematica scritta, uno in matematica orale, uno in fisica orale. Tre 4 in un giorno solo. Ma non ho mai mollato. (Leonardo)

Cattivissima¹⁵. Il suo metodo di insegnamento era basato sulla strategia del terrore a tappeto. [...] aveva condizionato un po' di persone. C'erano quelli che erano in difficoltà, che erano davvero molto in difficoltà, a causa del terrore che emanava questa persona, e quelli che avevano un po' meno problemi, subivano meno anche la persona chiaramente. Per due anni abbiamo avuto questa insegnante, e per alcuni fu molto difficile. Per alcuni diventò la materia peggiore, in effetti. (Lorenzo)

¹⁴Un professore che cita anche in altre parti dell'intervista, e che sembra aver influenzato molto negativamente il rapporto di Leonardo con la matematica.

¹⁵Parla della sua insegnante di scuola secondaria.

Ero piuttosto in difficoltà. Costantemente in difficoltà. Poi avevo un insegnante che non trasmetteva il giusto piacere, il giusto entusiasmo, era un po' rigida. (Claudio)

Mi ricordo che una volta ha chiamato un amico e gli ha fatto disegnare l'asse cartesiano alla lavagna, poi gli ha fatto disegnare le tacchette, poi gli ha detto "continua", ma la lavagna era finita e lui ha detto "professore che faccio?", "continua sul muro", "professore che faccio?", "continua sul muro", "professore che faccio?", "c'è la porta, aprila, fuggi e sparati perché sei una merda". Questo era il mio professore di matematica. (Fabrizio)

Le citazioni e gli aneddoti riguardanti gli insegnanti sono molti di più, ma questi sono esempi abbastanza significativi di quanto questi docenti siano rimasti impressi nella mente di quei ragazzi, tanto da ricordarli ancora così bene a distanza di molti anni.

Nonostante le diversità delle interviste, frutto delle grandi differenze tra le persone intervistate, gli insegnanti sono quasi sempre presenti e citati per descrivere alcune caratteristiche del rapporto avuto in passato con la matematica. Questo in parte è prevedibile, poiché negli anni scolastici l'insegnante rappresenta (quasi) l'unico elemento di collegamento fra lo studente e la materia in questione. È quindi naturale che il rapporto con il proprio docente sia un fattore determinante del rapporto con la matematica. Nel triangolo didattico¹⁶ ognuno dei tre lati è fondamentale. Un insegnante che si limita a una didattica incentrata sui contenuti della propria materia, tralasciando il collegamento insegnante-studente, otterrà ben poco dai propri studenti, o peggio, potrebbe portarli a un rifiuto totale della matematica anche in età adulta. È altrettanto pericoloso concentrarsi solo sul rapporto coi propri allievi, poiché si rischia di trasmettere scarsi contenuti tecnici e dunque di vanificare la propria attività didattica.

Dalle interviste effettuate si può osservare come ogni volta che viene descritto un rapporto (passato) negativo con la matematica, uno dei lati del triangolo didattico è stato trascurato, di solito quello insegnante-allievo. Questo ci porta a riflettere sull'importanza della preparazione dei futuri insegnanti anche da un punto di vista meta-teorico, riguardante l'attività didattica della materia insegnata, oltre che sui suoi contenuti. I recenti studi sui futuri insegnanti di scuola primaria (portati avanti da Di Martino e Funghi (Funghi, 2015)) hanno infatti evidenziato la frequente permanenza di atteggiamenti negativi verso la matematica (simili a quelli riscontrati negli studenti) anche in età adulta, che possono risultare dannosi per la futura attività didattica.

Anche in questo caso riteniamo che la testimonianza degli adulti di successo sia altamente rilevante per questi studi, e ne confermi l'importanza per futuri progetti di ricerca.

¹⁶Il *triangolo didattico* è un costrutto teorico molto usato negli studi sulla didattica della matematica, rappresentato come un triangolo i cui vertici sono allievo-insegnante-sapere, e i cui lati rappresentano le relazioni tra di essi. (D'Amore, 2001)

Matematica o matematiche?

Durante i nostri colloqui, le persone intervistate hanno espresso alcune caratteristiche di ciò che la matematica rappresenta per loro. Alcune di esse risultano comuni a più individui (anche se descritte attraverso parole leggermente diverse), altre invece più particolari espresse soltanto da uno di essi. Considerando tali caratteristiche nel loro insieme, risulta un quadro molto complesso e vario in cui sembra quasi che non tutti parlino della stessa cosa.

Per alcuni la matematica è divertente, affascinante, o anche misteriosa, ma per altri è cupa o troppo rigida. Pur essendo considerata da molti come fondamentale, essenziale per la vita di tutti i giorni, qualcuno la indica come troppo astratta e lontana dall'esperienza. Sono presenti anche caratteristiche che possono assumere significati molto diversi a seconda del rapporto della persona intervistata con la matematica: per alcuni la rigidità rappresenta un ostacolo ma anche un pregio intrinseco della matematica; lo stesso vale per la complessità, che può rendere la matematica di difficile apprendimento, ma anche versatile e multifunzionale.

Le caratteristiche non sono finite qui: la matematica è vista universale, applicabile in ogni contesto, valida a ogni scala di grandezza, bella, armoniosa, perfetta e immutabile, e proprio per questo rappresenta per molti un modo per capire e interpretare il mondo che ci circonda. Nonostante questa grandezza, per alcuni essa è alla portata di chiunque, in quanto certa e dimostrabile, oltre che avulsa dalla cultura. Si citano anche caratteristiche più filosofiche: profonda, legata al senso della vita, una montagna da scalare senza fine, la mente di Dio.

Vista questa grande diversità nelle caratteristiche che la matematica ha per ognuno degli adulti intervistati, sarebbe interessante cercare di capire come tali convinzioni¹⁷ si siano formate e perché. Non solo, potremmo voler capire – come a volte abbiamo fatto nelle nostre interviste – se tali caratteristiche, proprie della matematica, abbiano influenzato il rapporto con essa, oppure viceversa se il rapporto con la matematica abbia influenzato tali caratteristiche¹⁸.

Al di là delle possibili interpretazioni, è evidente che le caratteristiche che ogni individuo associa alla matematica influenzano il comportamento verso di essa, anche attraverso l'interazione con altre convinzioni riguardanti la persona stessa, come ad esempio la predisposizione verso la matematica che abbiamo già discusso in precedenza.

¹⁷Possiamo pensare alle caratteristiche elencate come delle convinzioni riguardanti la natura della matematica: “sono convinto che la matematica sia divertente”, eccetera.

¹⁸Anche in questo caso lo schema dicotomico può risultare insufficiente: è possibile che il rapporto con la matematica e le caratteristiche della matematica si influenzino a vicenda in maniera più o meno complessa.

Da un punto di vista metodologico la presente ricerca ha messo in luce punti di forza e difficoltà dell'approccio utilizzato. La scelta della categoria "adulti di successo" ha portato dei risultati molto interessanti, ma ha presentato anche difficoltà maggiori rispetto a una ricerca condotta su adulti qualsiasi. *In primis*, contattare queste persone è stato a volte molto difficile. Gran parte di essi non è contattabile direttamente ma solo attraverso agenzie o manager, che rallentano notevolmente il dialogo. Inoltre, tra i molti contattati (sono state mandate più di 120 richieste di intervista) soltanto pochi hanno risposto chiedendo maggiori dettagli, e ancor meno hanno acconsentito a svolgere l'incontro. Inizialmente abbiamo pensato che avessero risposto alla email solo coloro che avevano avuto un buon rapporto con la matematica, ma per fortuna così non è stato. Tra gli adulti intervistati c'è infatti una buona parte il cui rapporto con la matematica (passato e presente) è decisamente conflittuale, ma che non ha esitato a rispondere a tutte le nostre domande.

Un altro aspetto fondamentale ma anche critico della ricerca effettuata riguarda la progettazione dell'intervista stessa, anche in rapporto al problema tempistico che abbiamo dovuto affrontare (vedi capitolo 1). A tal proposito la tesi ha messo in luce la grande duttilità dell'intervista semi-strutturata, che si è rivelata adeguata allo studio di caratteri qualitativi – come quelli di nostro interesse – e in generale alla raccolta di materiale narrativo. D'altra parte, questo strumento d'indagine si è rivelato anche arduo da utilizzare in quanto presuppone molta esperienza per essere sfruttato al meglio. Non è sempre facile capire quali domande fare e quali aspetti di un discorso approfondire maggiormente. È (anche) per questo motivo che da alcune interviste non siamo riusciti a ottenere in maniera esaustiva i dati che avremmo voluto, soprattutto da quelle svolte per prime. Questo aspetto può essere considerato uno dei risultati della ricerca effettuata: l'intervista semi-strutturata, nella sua progettazione e utilizzo, è risultata uno strumento d'indagine potente ma necessario di una calibrazione iniziale, che mette in luce i punti chiave su cui soffermarsi ulteriormente con domande più specifiche. Nonostante questa fase iniziale, ogni intervistato è diverso dal precedente, quindi ogni intervista necessita di elasticità e competenza da parte dell'intervistatore per essere effettuata al meglio.

Nonostante questo, l'indagine effettuata attraverso le interviste semi-strutturate ha generato una grande quantità di dati rispetto al campione di partenza. Dalle 18 interviste effettuate abbiamo ricavato più di 120 pagine di testo la cui analisi ha richiesto più riletture ed è stata a tratti piuttosto difficoltosa.

Per quanto riguarda i possibili futuri sviluppi di questo lavoro, i risultati ottenuti ci suggeriscono di continuare a indagare il rapporto (passato e presente) con la matematica degli adulti, magari ampliando la ricerca anche ad altre categorie di persone. Questo ci aiuterebbe a comprendere sempre meglio le cause di emozioni negative e atteggiamenti negativi nei confronti della matematica, che sono purtroppo molto frequenti nella nostra società e che dovremmo cercare di risolvere. È importante tenere a mente che un'analisi di

questo tipo su un campione molto grande di persone non è attuabile, poiché la mole di dati raccolti per ogni persona usando le interviste semi-strutturate è notevole. Volendo aumentare il numero degli intervistati coinvolti potremmo tuttavia ricorrere ad altri strumenti d'indagine (ad esempio i questionari) che limitino la tipologia dei dati raccolti, a discapito dell'approfondimento dei singoli casi.

In conclusione, i risultati principali di questa ricerca sono molteplici. Sono stati individuati alcuni dei motivi primari dell'allontanamento dalla matematica, il che è fondamentale per progettare e realizzare future azioni didattiche in aula al fine di prevenire il ripetersi di tali situazioni. È stata poi dimostrata l'efficacia dello strumento utilizzato (l'intervista semi-strutturata) e le sue limitazioni, in considerazione dei futuri lavori inerenti a quest'ambito. Sono state inoltre riscontrate convinzioni ed emozioni legate alla matematica simili a quelle descritte nelle ricerche riguardanti gli studenti, a indicare come il rapporto con la matematica vissuto negli anni scolastici resti spesso invariato nel tempo, il che conferisce maggiore importanza alle azioni didattiche di prevenzione.

Bibliografia

Brousseau, G. (1986). Fondaments et méthodes de la didactique des mathématiques: *Recherches en didactique del mathématiques*, 7, 2.

EACEA (2011): European Commission/EACEA/Eurydice, 2011. *Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research*.

EACEA (2012): European Commission/EACEA/Eurydice, 2012. *Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy*. Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

D'Amore B. (2001). Il “triangolo” allievo-insegnante-sapere in didattica della matematica. *L'educazione matematica*. 3, 2, 104-113.

Di Martino, P. & Zan, R. (2001). Attitude toward mathematics: some theoretical issues. *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Utrecht, Netherlands.

Funghi, S. (2015). *Il rapporto con la matematica degli insegnanti di scuola primaria: uno studio sugli insegnanti in formazione e in servizio*. Tesi di laurea non pubblicata, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università di Pisa, Pisa, Italia.

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Transaction Publishers. Aldine, Chicago.

Gregorio, F. (2015). *Gli abbandoni del Corso di Laurea in Matematica a Pisa: uno studio qualitativo*. Tesi di laurea non pubblicata, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università di Pisa, Pisa, Italia.

Leder, G., Pehkonen, E., & Törner, G. (2002). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Lieblich, A., Tuval-Marshiach, R. & Zilber, T. (1998) *Narrative Research. Reading, analysis, and interpretation*. Sage, Thousand Oaks, London, New Delhi.

McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.

Zan R. (2007). *Difficoltà in matematica. Osservare, interpretare, intervenire*. Milano: Springer-Italia.