



ESPERIENZE DI RECUPERO

CONVERSAZIONE CON MARIA ANGELA MAY

a cura di Andrea Gorini

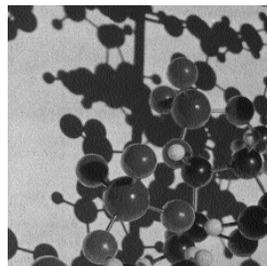
Un'interessante esperienza di aiuto, nello studio della matematica, a un allievo di scuola media con gravi problemi di apprendimento. Maria Angela May, che ha collaborato, presso il Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Milano, con un gruppo di ricerca sull'insegnamento della matematica a ragazzi in difficoltà, racconta i momenti più significativi del suo lavoro offrendo giudizi e spunti che possono essere utili in ogni situazione.

May: Perché il mio lavoro di insegnante ha un rendimento così basso? Questa domanda ha accompagnato i miei anni di insegnamento nella scuola statale. Quando ho smesso di insegnare, mi restava il bisogno di capire dove e perché si inceppa o si blocca la possibilità di apprendimento della matematica; l'esperienza degli anni successivi è stata ricca di occasioni per puntare al cuore del mio problema, attraverso la compagnia di persone incamminate nella stessa direzione: persone che avevano provato a usare la matematica come occasione di aiuto per l'handicap o che riuscivano ad insegnarla come risorsa e offerta di ricchezza piuttosto che gabbia e frustrazione. Alcuni anni fa ho iniziato ad occuparmi di ragazzi con gravi difficoltà in matematica all'interno di una scuola media libera. Nel contesto di questo

lavoro mi è stato prezioso l'incontro con il ripensamento sistematico sulle questioni legate all'handicap e alla malattia psichica svolto dallo *Studium Cartello*¹.

***emmeciquadro:* Insegnante di sostegno, dunque...**

Ho incontrato ragazzi diversi, storie diverse, fisionomie diverse: alcuni con una patologia organica accertata, altri senza alcuno svantaggio organico, fisico, la cui vita, tuttavia, non solo scolastica, è seriamente compromessa. Talvolta la famiglia si attacca disperatamente alla ricerca di una causa organica, o ad una qualche diagnosi esplicativa offerta dalla psichiatria corrente. Solitamente questi ragazzi, sottoposti a test di vario genere, da quelli attitudinali alle prove per il Q.I., a quelle utilizzate dai logopedi-



¹Cfr. Corsi di aggiornamento organizzati da *Studium Cartello*, Scuola Pratica di Psicologia e Psicopatologia, presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano a partire dal 1991/92.

sti, danno risultati scoraggianti. Gli specialisti parlano di ritardo scolastico nel migliore dei casi, di insufficienza mentale nel caso peggiore, e talvolta arrivano a dire che non c'è speranza.

Storie di ragazzi che sembrano segnati. Come si può far rinascere una speranza?

Quando inizia un rapporto, si percepisce qualcosa che non torna in queste "diagnosi": accadono fatti che fanno pensare che una riscossa sia possibile, purchè si colga il cuore della questione.

Questo cuore è uguale per tutti, è ciò che è in gioco nell'apprendimento per qualunque ragazzo, portatore o non portatore di handicap, è cioè l'esigenza di felicità e l'apertura alla realtà come fonte della propria felicità². Sono i ragazzi stessi a lasciare degli indizi, dei segnali, che permettono, a chi li raccoglie, di aprire una strada e di mettere talvolta in discussione una diagnosi che è una condanna. La condizione, che può sembrare paradossale, è che lo scopo cui si punta non sia il recupero in matematica, o il recupero scolastico, ma la riscossa della persona nell'incontrare la realtà. Sarà lei stessa allora protagonista del recupero che vorrà mettere in atto. La matematica, la geometria in particolare, può fornire molti agganci.

Perché proprio la geometria che sembra soffrire di un accantonamento nella scuola italiana?

Uno dei suggerimenti più importanti del professor Manara e della dottoressa Davoli³, con i quali ho potuto discutere periodicamente il mio lavoro, era quello di puntare sulla geometria quando si è constatato che l'aritmetica costituisce uno scoglio. Infatti la manipolazione dei numeri non può avvenire senza lo scontro con una forte componente di simbolismo astratto e convenzionalità, mentre la geometria elementare ha il vantaggio di ridurre al minimo il linguaggio tecnico e di potenziare l'utilizzazione della lingua naturale. La geometria è una grande risorsa per mobilitare la fantasia e la razionalità, la capacità di rappresentazione e la consapevolezza dei passi compiuti; inoltre può far uso del disegno come strumento privilegiato, più aderente all'intuizione nella rappresentazione del mondo che ci circonda rispetto ai simboli numerici.

Infine la scoperta e la verifica di proprietà e di relazioni fra gli enti geometrici costituisce un momento razionale importante ed una premessa per comprendere anche un procedimento deduttivo; in particolare la costruzione di un modello tridimensionale con-

sente di manipolare e rigirare tra le mani un oggetto e perciò di fare agevolmente delle verifiche.

Con chi è iniziata la sua attività come insegnante di sostegno? Ci racconti la storia di uno dei suoi ragazzi.

Ho iniziato con Marco. Mi sono misurata con lui per quattro anni, fortunatamente non ero sola. Grazie al fatto di non essere sola ho potuto mantenere aperto il problema e arrivare lentamente al cuore della questione. Con lui ho imparato che se una persona si oppone così efficacemente all'apprendimento significa che ha avuto nella sua vita dei motivi per imboccare questa strada, esattamente come il bambino che non inizia a parlare quando ne avrebbe l'età, ha dei motivi per non parlare. Il mancato riconoscimento di questo margine di libertà fa sì che il bambino che tarda a parlare venga affidato al logopedista, come se il parlare fosse una questione di tecnica; analogamente il bambino che nei primi anni di scuola non impara a "far di conto" viene sottoposto ad un addestramento intensivo, del tipo stimolo-reazione, come se l'apprendere fosse una questione di insistenza.

Così era stato trattato Marco nella scuola elementare, dove aveva cominciato ad avere un'insegnante di sostegno per la matematica. Il risultato era che Marco ricordava le tabelline, sapeva fare le operazioni (solo per iscritto, con una pro-

cedura fissa), compresa la divisione con due cifre al divisore, ma non sapeva utilizzarne alcuna nemmeno nelle situazioni più elementari, salvo forse l'addizione.

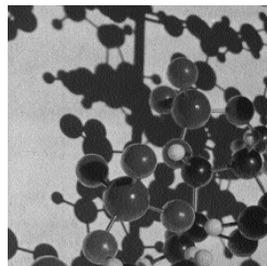
In realtà la difficoltà più importante di Marco era sul piano linguistico: Marco leggeva male, sillabando le parole, e a stento associava un significato a ciò che leggeva; aveva inoltre un vocabolario molto povero e sembrava incapace di apprendere parole nuove. Era molto difficile spiegarsi con lui riguardo alle attività scolastiche.

La cosa più impressionante era come Marco si presentava, l'aspetto di totale passività, non ribelle ma immobile, sembrava sordo, la voce bassissima. Era presente ma sembrava assente. Non protestava, non chiedeva spiegazioni, non segnalava le sue difficoltà: se non capiva quello che gli si chiedeva, si ritirava ancor più in se stesso, era come se sparisse.

Sapevamo che a casa questo ragazzo esprimeva grande rabbia e sofferenza, arrivando a formulare esplicitamente la domanda che lo angosciava: «Ma io sono o non sono handicappato?».

Come avete cercato di aiutare Marco?

In questa avventura del rapporto con Marco, all'interno del contesto vivo della scuola, eravamo in due a collabo-



²Cfr. E. Rigotti, *Il metodo educativo*, Coordinamento culturale delle Scuole Libere, 1996.

³Cfr. Progetto Nazionale di ricerca (40% MPI) "Insegnamento Apprendimento della Matematica" e Atti dei convegni Matematica e difficoltà.

rare strettamente: io per la difficoltà in matematica e una mia collega per l'ambito linguistico.

In realtà l'emergenza decisiva della difficoltà è quasi sempre a livello della lingua, ma la riscossa, ovunque prenda avvio, può seguire percorsi imprevisi.

Per questo la collaborazione tra due persone, grazie anche all'attenzione cordiale dei colleghi, ha permesso una ricchezza di risorse, una ricerca di aiuti, una pazienza e un'attenzione agli indizi che una persona sola più difficilmente potrebbe avere. L'intuizione maturata lentamente dopo tanti tentativi inutili, naufragati nella resistenza passiva di Marco, è stata quella di riproporgli, nello spazio del rapporto che si andava aprendo, l'incontro con la realtà attraverso lo stupore che suscita l'esperienza della bellezza.

Una posizione umana espressa chiaramente in questo brano: «L'esperienza di quella implicazione nascosta, di quella presenza arcana, misteriosa dentro l'occhio che si spalanca sulle cose, dentro l'attrattiva che le cose risvegliano, dentro la bellezza, [...] questa esperienza come potrà essere vivida, questa complessa e pur semplice esperienza, questa esperienza ricchissima di cui è costituito il cuore dell'uomo [...] come potrà essa diventare potente? Nell'impatto con il

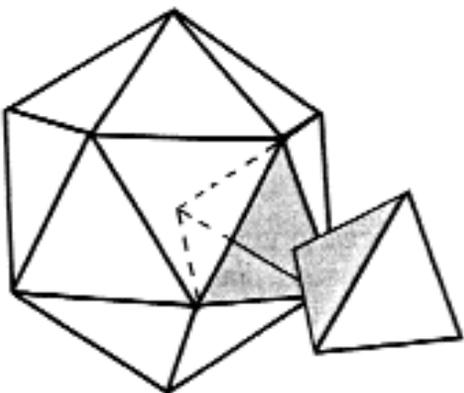
reale.»⁴ O ancora, nelle parole di Giovanni Paolo II: «[...] l'uomo, nell'atto del conoscere, si apre alla realtà oggettiva, la quale si pone davanti a lui come termine del suo stupore e perciò del suo rispetto, oltre che della sua creatività.»⁵

A partire dallo stupore della bellezza nascono le conquiste della persona: lo stupore che rende familiare qualcosa che non avrebbe ragione di diventarlo, poi la timida decisione di partecipare, di esprimere questa esperienza; infine, la necessità di ricreare le condizioni per esprimerla attraverso le parole. «Tutti siamo in una fase genetica del linguaggio, ma normalmente non ce ne accorgiamo; ci sono grandi zone della realtà non nominabili se non attivando la memoria: un oggetto ricorda qualcosa di un altro; qual è la cosa che permette il paragone? La memoria sta dentro l'occhio che si spalanca sulle cose.»⁶

Per Marco, quello che sul versante della lingua è stato l'osservazione, il disegno, la fotografia, il ricordo di esperienze di bellezza (fotografare le luci della Galleria che si accendevano una sera d'autunno!) fino al racconto, sul versante della matematica è stato la proposta di costruire un oggetto che gli piaceva, perciò il progetto, la realizzazione, la descrizione dei passi compiuti, la proposta ai compagni⁷.

Qual era questo oggetto che gli piaceva?

Avevo portato a scuola una grande quantità di modelli di poliedri costruiti con ritagli di cartoline illustrate perché erano belli, mi piaceva mostrarli, e speravo che piacessero anche ai ragazzi. E così è accaduto: a Marco piaceva molto uno dei poliedri regolari, l'icosaedro regolare, un solido formato da venti triangoli equilateri uguali.



Alla proposta di provare a costruirne uno, per la prima volta dopo tanti mesi, Marco si era illuminato.

Si trattava di riprodurre un modello, cioè di costruire un modello di icosaedro osservando il campione già realizzato e ricavandone le caratteristiche.

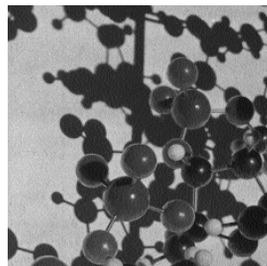
Era mia intenzione attenermi al consiglio di Freudenthal di «non spiegare mai nulla»⁸, lasciare cioè a Marco il tempo e l'opportunità di prendere le sue iniziative, limitandomi a

«fare come quando si attira l'attenzione su un particolare del quadro».

Nei mesi precedenti, nel tentativo di conservare per Marco un aggancio al programma dei suoi compagni di prima media, avevo lavorato con lui sui triangoli. Per Marco era molto difficile ricordare qualunque terminologia: quando si parlava di triangolo equilatero, piuttosto che isoscele o scaleno, sembrava ogni volta di aprire un discorso nuovo; era difficilissimo per lui classificare un triangolo contemporaneamente rispetto ai lati e rispetto agli angoli. Tanti esercizi di disegno, di ritaglio o di colorazione, di costruzione precisa col compasso di triangoli equilateri, non avevano ottenuto in lui un riscontro linguistico preciso e sembravano non aver lasciato traccia.

Sembra che Marco non fosse "pronto" per iniziare la costruzione: l'icosaedro è composto di triangoli equilateri!

Marco iniziò a disegnare su cartoncino una faccia dell'icosaedro, un triangolo, ad occhio, usando solo il righello: probabilmente non aveva ancora messo a fuoco che si trattava di un triangolo equilatero, parola che tra l'altro non riusciva a memorizzare. Il triangolo, piuttosto piccolo, era approssimativamente equilatero. Quando cercò di aumentare le dimensioni e ne disegnò uno più grande, sempre ad occhio, qualcosa



⁴L. Giussani, *Il senso religioso*, Jaca Book 1986, p.145.

⁵Cfr. Giovanni Paolo II, Messaggio inaugurale al XVIII Meeting per l'amicizia tra i popoli, Rimini 1997.

⁶Da una conversazione con A. Brasioli.

⁷Cfr. A. Davoli, M.A. Manara, *Ricupero alla logica e al ragionamento attraverso la costruzione di modelli di poliedri*, Matematica e difficoltà N.3, Pitagora, Bologna 1994.

⁸H. Freudenthal, *Ripensando l'educazione matematica*, La Scuola, Brescia 1994, p. 84.

non lo convinse. Controllò le misure di una faccia del modello e osservò: «I tre lati sono uguali»; controllò quelle del suo triangolo, non avevano i lati uguali, allora fece un altro tentativo, sempre con il righello e, insoddisfatto, concluse: «non viene, non si può fare».

Marco aveva sentito la necessità di fare una verifica usando una procedura per il confronto tra tre segmenti basata sulla struttura della transitività della relazione di equivalenza.

In pratica era arrivato al convincimento che i tre lati del modello erano uguali, mentre quelli della sua figura erano disuguali.

Sì, ma poi si era arreso, non si muoveva più. Dovevo intervenire per rilanciare il discorso, e cercare un modo diverso da quelli tentati in precedenza.

Portai a scuola un materiale insolito: un tagliere, chiodini, martello, dello spago sottile.

Appoggiai sul tagliere un foglio di carta bianca e chiesi a Marco di tracciare un segmento con matita e righello, di piantare un chiodino in ciascuno dei suoi estremi, e di legare un pezzetto di spago ben teso tra i due chiodini. Preparai intanto altri due pezzi di spago, con un nodo a ciascuna estremità in modo che la distanza tra i due nodi fosse esattamente come il segmento tracciato a matita. Un nodino di ciascuno venne infilato in uno dei due chiodini già piantati; restavano due nodini liberi, in ciascuno dei

quali infilammo un chiodino.

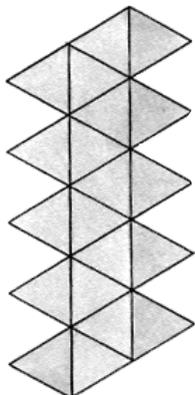
Questi due ultimi chiodini andavano portati a combaciare, nella misura del possibile.

Il compito era arduo per Marco: come primo approccio tentò di piantare il primo chiodino indipendentemente dal secondo; in questo modo il secondo chiodino non riusciva ad essere posizionato abbastanza vicino al primo. Proprio questo era il momento che mi stava a cuore: volevo che dopo aver tanto usato il compasso, Marco ne comprendesse questa volta la funzione e quindi ne sentisse il bisogno. In effetti, Marco era passato dalla difficoltà alla perplessità: non riuscendo a fare quello che gli veniva chiesto, sentiva la necessità di adeguare in qualche modo il suo comportamento alle nuove esigenze, ed era ora disponibile ad accogliere dei suggerimenti e a farli suoi.

Nel nodo libero di uno dei due chiodini allora infilai, anziché un chiodino, una punta di matita, e con questa chiesi a Marco di tracciare un archetto, tenendo lo spago ben tirato. Stessa cosa con il capo libero dell'altro cordino. Finalmente Marco si accorse che nel punto in cui gli archetti si incrociano entrambi i cordini risultano tesi e si possono fissare contemporaneamente con un solo chiodino: aveva costruito un triangolo equilatero, che ha per vertici tre chiodini piantati col martello e per lati tre pezzetti di spago. Su un altro foglio disegnai un segmento diverso e chiesi a Marco: «Sapresti disegnare un triangolo equilatero col lato uguale a questo segmento?» «Sì, col

«Compasso!» mi rispose. Da quel momento in poi per Marco restò chiaro che cosa si intende per triangolo equilatero e come si può usare il compasso per costruirlo. Il riconoscimento di analogie tra due procedure diverse per la costruzione del triangolo equilatero aveva aiutato la concettualizzazione. La figura ottenuta costituiva la rappresentazione di un concetto ora più chiaro e cosciente.

Superato lo scoglio del triangolo equilatero il lavoro non era finito...



Il lavoro successivo di Marco fu quello di disegnare i venti triangoli equilateri uguali sui cartoncini da lui scelti, di due colori diversi, gialli e celesti; anche le dimensioni furono scelte da lui, 7 centimetri di lato.

Li ritagliò con cura e cominciò ad attaccarli insieme con il nastro adesivo. Iniziò ad unire a due a due otto triangoli gialli, ottenendo quattro rombi; provò ad attaccare insieme i rombi a caso e, perplesso, si fermò non sapendo come continuare.

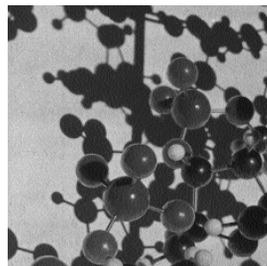
Gli suggerii di prendere in mano il modello per riesaminarlo: «Quanti triangoli escono dallo stesso vertice?» La parola vertice non era entrata nel vocabolario di Marco, occorreva aiutarci con le dita e con giri di parole, e controllare di essersi intesi. Contò cinque triangoli, allora

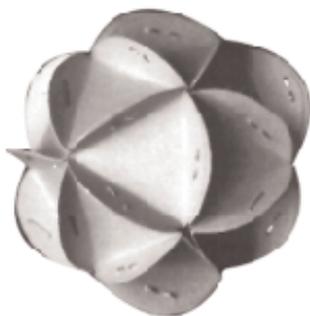
disfece i rombi e cominciò ad unire cinque triangoli in modo che avessero un vertice in comune; strada facendo aveva qualche tentennamento, mostrò il dubbio di dover aggiungere un sesto triangolo completando un esagono, ma si accorse che qualcosa non andava, infatti in tal caso si otterrebbe una figura piana.

Allora si accontentò di unire i primi cinque chiudendo l'angolo solido e ne attaccò un sesto ad uno degli spigoli liberi.

Osservammo che il risultato assomigliava ad «un cappellino con un codino». Subito dopo fece lo stesso lavoro con sei triangoli celesti, altro «cappellino con codino». A quel punto però non sapeva proseguire, allora tentò di saldare tra loro i due cappellini, ma il poliedro veniva troppo schiacciato. Marco era in difficoltà e sembrava non vedere che erano avanzati otto triangoli.

Cercai di aiutarlo ad osservare ancora il modello, ma la cosa difficile era mettere a fuoco la corrispondenza tra le facce del modello originale e quelle della copia in costruzione. Gli proposi allora di numerare le facce da lui costruite, e di andare a scegliere sul modello le facce corrispondenti, per assegnare loro lo stesso numero. La difficoltà stava nel ritrovare sul modello i «cappellini», ossia nel capire, con l'aiuto dei «codini» attaccati, che sono opposti tra di loro. Il tentativo era stato quello di aiutare il ragazzo ad organizzare sensazioni e comportamenti, riconoscendo la simmetria della figura e trovando





Uno degli icosaedri di Marco

una procedura per approfondire la conoscenza dell'oggetto. Marco intuì a quel punto che le otto facce residue andavano attaccate come altri «codini»: quattro su un cappellino e quattro sull'altro. Vide anche come attaccare insieme le due parti ottenute. L'icosaedro era completo, Marco entrò in classe trionfalmente tra l'entusiasmo dei compagni.

Possiamo dire che il lavoro è terminato con un successo.

Il lavoro non era affatto terminato; anzi, a questo punto iniziava la parte più importante: ripensare passo per passo il percorso compiuto e descriverlo. Questo sforzo mirava alla traduzione di una capacità operativa in una capacità progettuale. La scrittura però procedeva stentatamente, perché per Marco era molto difficile ripercorrere mentalmente la successione dei passi compiuti.

Gli proposi allora di costruire un altro icosaedro, scrivendo questa volta le istruzioni durante lo svolgimento del lavoro, per poterle consegnare ai compagni come compito da realizzare durante le vacanze. A questo patto Marco accettò volentieri e i compagni raccolsero la sfida.

Quali sono le conclusioni che ha tratto da questa esperienza con Marco?

L'intendimento di base in questo lavoro con Marco era quello di valorizzare l'intuizione e la

coerenza logica, piuttosto che l'apprendimento di un vocabolario tecnico. Si era scelta infatti un'attività in cui non fosse necessaria la conoscenza di una nomenclatura specialistica o di questioni complicate, ma si potesse stimolare la creatività, imbrigliandola però con l'esigenza di una costruzione da "far quadrare". Infatti durante il lavoro Marco si è trovato spesso nella necessità di adeguarsi alle situazioni concrete, e quindi nelle condizioni di accettare attivamente proposte di altri.

Il passo decisivo tuttavia è stato quello finale: scrivere le istruzioni per i compagni. Qui si è introdotto con naturalezza un livello "progettuale" dell'attività e l'avvio all'acquisizione di un linguaggio adatto alla comunicazione, e si è prodotto perciò un salto qualitativo dalla capacità di costruire materialmente un oggetto alla consapevolezza delle operazioni fatte.

Tutte le caratteristiche descritte varrebbero nello stesso modo nel lavoro con qualunque ragazzo. Ma a un ragazzo senza particolari difficoltà potrebbe capitare, intuendo rapidamente la strada da battere, di bruciare i passaggi, mentre nel lavoro con Marco ogni progresso è stato lento e conquistato con fatica.

In questo modo anche all'insegnante è offerto un guadagno, che sta nell'occasione di sviscerare passi concettuali che altrimenti rischierebbero di restare impliciti.

v