

Il Rally matematico e la cooperazione tra allievi di scuola elementare

Mathematical Rally and cooperation between elementary school students

Silvia Magnone

Scuola elementare di Castel San Pietro, Canton Ticino – Svizzera

Sunto / Le competenze trasversali, come sottolinea il *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* (DECS, 2015), rivestono un ruolo molto importante nel percorso scolastico degli allievi di scuola elementare e non solo. Nel presente contributo si espone un percorso didattico realizzato in un semestre scolastico in una quarta elementare, volto a sviluppare la cooperazione tra alunni attraverso il Rally Matematico Transalpino. Questo progetto mette in luce differenti aspetti legati alle competenze in gioco, cognitive e sociali e alla rivalutazione dei ruoli all'interno della classe.

Parole chiave: cooperazione; Rally Matematico Transalpino; competenze; osservazione; valutazione.

Abstract / The transversal competences, as underlined by the *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* (DECS, 2015), play a very important role in the school curriculum of elementary and non-primary students. In this work we present an experience realized in a scholastic semester in a fourth grade class, aimed at developing cooperation among pupils through RMT (Rally Matematico Transalpino). This project highlights different aspects related to cognitive and social competences, roles reevaluation in the classroom.

Keywords: cooperation; Rally Matematico Transalpino; skills; observation; evaluation.

1 Introduzione

In questo articolo viene presentato un lavoro di diploma realizzato durante l'anno scolastico 2017/2018 in una quarta elementare di Castel San Pietro (Svizzera) composta da 16 alunni. Il lavoro di diploma aveva l'intento di valutare lo sviluppo della cooperazione tra allievi tramite un percorso didattico incentrato sul Rally Matematico Transalpino (RMT), che verte su un confronto tra classi basato sulla risoluzione di problemi matematici in un tempo limitato.

Il Rally matematico è nato in Svizzera nel 1992 per classi del secondo ciclo (dagli 8 ai 10 anni) e si è diffuso molto rapidamente anche in altre aree geografiche. A seguito di tale diffusione il Rally è diventato Rally Matematico Transalpino (RMT).¹

Gli obiettivi del RMT sono i seguenti: risolvere problemi, lavorare in interazione, responsabilizzare il gruppo classe, esplicitare delle procedure di risoluzione e giustificare delle soluzioni (Grugnetti & Jaquet, 1999).

Come presentato nel diciannovesimo incontro internazionale dell'associazione Rally Transalpino, consultabile in *Association Rallye Mathématique Transalpin* (ARMT, 2015), l'esperienza del Rally porta con sé tre dimensioni dell'apprendimento: razionale, emotiva, sociale. Il RMT vede l'interazione tra ragione ed emozione con

1. Per maggiori informazioni si prenda visione del seguente link: <http://www.armtint.org/>.

un'attenzione sia alla disciplina, sia alle relazioni interpersonali. In questo senso esso lavora su un piano razionale e conscio e su uno emotivo e inconscio, inserendosi in questo modo in un'ottica di socio-costruttivismo.

Il confronto fra classi non è quindi da considerarsi in termini riduttivi, solo come una competizione, ma può assumere una più ampia valenza pedagogica e didattica tramite il costruito delle competenze trasversali (DECS, 2015).

In questo percorso il RMT è stato proposto come occasione di lavoro condiviso; si è trattato dunque di un progetto di classe che ha comportato l'attivazione di tutti gli allievi, ognuno con le proprie competenze, le proprie fragilità e soprattutto i propri punti di forza, giungendo così anche a lavorare attraverso le identità competenti presenti in aula. È stato dunque un percorso sia cognitivo che sociale, legato all'apprendimento della matematica, al conflitto cognitivo, alle relazioni e a una pratica socio-costruttivista incentrata sulle teorie del *cooperative learning*.

2 Quadro teorico

2.1 Il *cooperative learning*

Prima di cominciare questo percorso è stato importante documentarsi sulle teorie che ruotano attorno ai lavori di gruppo, in modo da essere maggiormente consapevole, in qualità di docente, sulle possibili dinamiche relazionali che si sarebbero potute creare, ma anche della complessità di ciò che si chiede ai propri alunni. Per questa ragione si è approfondita la tematica del *cooperative learning*.

«Il *cooperative learning* è (...) una teoria e un metodo da cui discendono un paradigma formativo e un insieme di tecniche di lavoro: si costituisce (...) come un insieme di principi educativi che (...) definiscono come gli studenti possono imparare gli uni dagli altri (...)».

(Hijzen, Boekaerts & Vedder, 2006, citati da Cacciamani, 2008, p. 32)

Questa metodologia di lavoro, nata negli Stati Uniti negli anni Trenta e Quaranta del secolo scorso e diffusasi con successo dapprima negli Stati Uniti, poi in Canada, Israele, Olanda, Norvegia, Inghilterra e poi anche in Svizzera, stimola gli alunni a una crescita cognitiva e sociale, grazie al lavoro di gruppo, alla condivisione e alla conoscenza reciproca.

Il *cooperative learning* vede dunque nell'applicazione di tale metodologia una possibile educazione alle competenze trasversali, di tipo sociale.

La competenza² di un allievo compensa quella di un altro e ognuno ha modo di apportare il proprio contributo.

Ma che cos'è, in fondo, un gruppo? Un gruppo è un insieme di persone che condivide un obiettivo comune e fra le quali vi è una relazione di interdipendenza. Il lavoro di gruppo altro non è che il risultato dei prodotti di queste ultime, delle loro azioni e dei loro processi. Esso può esistere alla sola condizione che i suoi componenti lo riconoscano e, così, lo istituiscano.

2. Seguendo Comoglio (s.d.) «Le competenze sono definite (...) alla stregua di una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti appropriati al contesto» (p. 1).

Il gruppo è qualcosa di dinamico, luogo di scontro, confronto, in cui si costruisce la propria identità, una o più conoscenze, dove si verificano dei cambiamenti e si manifestano anche differenti emozioni. Kurt Lewin, esponente della Gestalttheorie, formula la teoria del campo e introduce il concetto di «gruppo come campo unitario dinamico i cui componenti sono in relazione di interdipendenza reciproca» (Dozza, 1993, p. 28). Il gruppo è per lui un fenomeno, un'unità, non solo una somma di fenomeni.

In questo senso l'apprendimento di gruppo rappresenta una strategia che ha come scopo finale quello di acquisire competenze cognitive e sociali. È dunque un percorso evolutivo, di progresso, che richiede una tempistica adeguata e uno sforzo da parte di chi è coinvolto. Per fare ciò sono importanti la conversazione, la discussione collettiva, il tipo di gruppo e l'aiuto reciproco. Quinn, Jannasch-Pennell e Rutherford (1995) sono d'accordo sull'importanza dell'ascolto, della gestione del conflitto e del problem solving per poter lavorare in maniera cooperativa (Cacciamani, 2008).

La cooperazione, inoltre, rende possibile la rimozione nel bambino di uno spiccato egocentrismo e la totale dipendenza dall'adulto.

2.2 Competenze trasversali e contesti di formazione generale

La competenza trasversale maggiormente implicata nel progetto, sebbene tutte siano inevitabilmente presenti, è stata sicuramente la collaborazione e, all'interno di essa, la cooperazione.

Le competenze sociali nel *cooperative learning* si suddividono tra quelle di base (fidarsi degli altri, conoscersi, accettarsi e sostenersi l'un l'altro, comunicare e risolvere i conflitti) e quelle di cooperazione in gruppo (competenze per la formazione e l'avvio del gruppo, di funzionamento, di apprendimento e di stimolo al processo metacognitivo).

Anche all'interno del Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015) è messo bene in luce quanto siano importanti le relazioni a scuola, ma è altrettanto vero che la scuola è anche il luogo di costruzione di competenze disciplinari; pertanto, entrambi gli aspetti devono essere tenuti in conto, senza che uno sopraffaccia l'altro.

La definizione di collaborazione proposta dal Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015) è proprio «Sviluppare uno spirito cooperativo e le strategie necessarie per lavorare in gruppo» (p. 32). Vengono poi messe in luce soprattutto la condivisione degli scopi e l'organizzazione del lavoro, e la conseguente rilevanza che assume l'autostima e l'accettazione della diversità.

Anche nell'area dedicata all'insegnamento della matematica si legge che questa disciplina «è tenuta anche a contribuire a (...) favorire atteggiamenti adeguati per sviluppare forme di cooperazione e di integrazione sociale di cui oggi si avverte prepotentemente la necessità» (p. 139).

Collaborazione e cooperazione sono pertanto inscindibili, e sono entrambe importanti per l'insegnamento e l'apprendimento in ambito matematico.

Sempre citando il Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015), la competenza trasversale della collaborazione «è collegata a tutti i processi cognitivi matematici», ossia *Comunicare e argomentare, Matematizzare e modellizzare, Esplorare e provare, Interpretare e riflettere sui risultati* (p. 164).

Il fatto che nel RMT si debba trovare un accordo con i compagni riguardo al modo di affrontare un problema e in seguito esplicitare il procedimento seguito coinvolge

la cooperazione e il confronto. Ma ciò prevede anche uno sviluppo personale, poiché l'allievo è chiamato a decentrarsi, ad autoregolarsi, a mettersi in discussione, a autovalutarsi e al tempo stesso a raggiungere una propria consapevolezza. Tutto ciò si lega imprescindibilmente al contesto di formazione generale di vivere assieme ed educazione alla cittadinanza, anch'esso previsto dal Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015, p. 50).

Come ricorda Liliana Dozza (1999), anche John Dewey (fondatore delle scuole attive, basate su una concezione comunitaria e democratica dell'educazione) sosteneva che «la scuola deve essere una comunità sociale, un "ambiente speciale" in cui l'individuo possa sperimentare l'essenza della democrazia, della cooperazione, della partecipazione» (p. 12). Come riscontrato da uno studio di Lewin, Lippitt e White del 1939, grazie a un clima democratico è più semplice sviluppare un senso di appartenenza al gruppo, condividere idee e soluzioni ed essere maggiormente produttivi. Nel loro piccolo gli allievi sperimentano una società democratica, nella quale non è il più forte a prevalere sul più debole, ma dove si cerca di trovare un accordo fra tutte le parti coinvolte, si aiuta l'altro, si domanda aiuto, si discute, si affrontano sfide insieme.

Il fatto che con il RMT si ridefiniscano i ruoli all'interno della classe, permette l'abolizione di alcune etichette che talvolta i compagni si attribuiscono a vicenda e promuove consapevolezza riguardo al fatto che tutti abbiano delle fragilità e dei punti di forza.

In quest'ottica il RMT può diventare un progetto per gli allievi, ma anche per i docenti, che possono così avvalersene per valutare per competenze, prestando attenzione alle strategie risolutive adottate, osservando i processi e le risorse cognitive messe in atto dai propri allievi. Ciò consente l'osservazione della propria classe con uno sguardo nuovo, differente, più consapevole e maggiormente aperto. I problemi proposti dal RMT offrono infatti la possibilità di giungere allo stesso risultato in differenti modi, dando così l'opportunità agli allievi di lavorare secondo il proprio livello, agendo dunque in maniera "naturalmente differenziata".

Nel lavoro di ricerca legato alla tesi di Bachelor dell'autrice³ è stato analizzato, attraverso questionari quantitativi e qualitativi, se e come si sviluppa la cooperazione tra gli allievi attraverso il percorso didattico legato al RMT. Nell'Allegato 1 sono riportati i dati raccolti alla fine del percorso, che mettono ben in evidenza lo sviluppo di una predilezione per il lavoro di gruppo rispetto a quello individuale. In questo articolo ci soffermeremo maggiormente su alcuni aspetti didattici emersi.

3

3 Il percorso

In base al regolamento del RMT (Allegato 2), nel mese di gennaio, l'associazione RMT (che dispone anche di un'interessante banca dati di problemi matematici: <http://www.armtint.org/>) invia alle classi iscritte il materiale per un primo allenamento. In seguito ci sono due prove ufficiali da superare (la prima a febbraio e la seconda ad aprile), ognuna delle quali prevede un punteggio di quattro punti per ogni proble-

3. Per maggiori informazioni si prenda visione del seguente link: <http://tesi.supsi.ch/2107/>

ma risolto correttamente. Il tempo a disposizione per la risoluzione è di cinquanta minuti, durante i quali per la classe quarta sono previsti sei problemi matematici in ambiti differenti (tra geometria, grandezze e misure, algebra, equazioni, operazioni aritmetiche, funzioni e successioni ecc.). La classe è responsabile della propria organizzazione e dunque della suddivisione dei compiti al proprio interno. Il docente non può intervenire in alcun modo durante le prove.

Il fatto stesso che si tratti di una sfida matematica, e dunque di una vera e propria gara con classifica finale, stimola il coinvolgimento degli alunni e un notevole entusiasmo a partecipare. Entusiasmo che rappresenta il motore per effettuare un percorso su se stessi di consapevolezza del proprio lavoro, di riconoscimento del proprio sforzo, delle strategie attivate e del prezioso confronto con i compagni.

Il percorso didattico si è articolato come illustrato nella **Tabella 1**. Esso si basa su una successione costituita dalle fasi di: **allenamento** (o **prova**), **discussione**, **correzione** che si è perpetuata durante tutto il percorso, in modo da modificare di volta in volta il piano d'azione degli allievi, per affrontare al meglio i momenti di risoluzione dei problemi in gruppo e raggiungere una maggiore consapevolezza riguardo al ruolo della cooperazione nello svolgimento delle prove.

Data	Tipo di intervento	Durata
08.01.2018	Condivisione di senso e lancio della situazione problema	45 minuti
11.01.2018	Allenamento ufficiale inviato dall'associazione RMT	50 minuti
15.01.2018	Discussione di classe su aspetti positivi e negativi relativi al primo allenamento	45 minuti
18.01.2018	Correzione del primo allenamento	90 minuti
22.01.2018	Autovalutazione richiesta dagli allievi	20 minuti
01.02.2018	Allenamento con problemi scaricati dalla banca dati del RMT	50 minuti
08.02.2018	Correzione del secondo allenamento e bilancio di classe	60 minuti
19.02.2018	Prima prova ufficiale e bilancio di classe	90 minuti
01.03.2018	Correzione della prima prova	45 minuti
05.03.2018	Discussione su aspetti positivi e negativi dei vissuti precedenti e nuovo piano d'azione	45 minuti
08.03.2018	Allenamento con problemi scaricati dalla banca dati del RMT	50 minuti
15.03.2018	Correzione del terzo allenamento	45 minuti
22.03.2018	Bilancio iniziale e allenamento con problemi scaricati dalla banca dati del RMT	90 minuti
29.03.2018	Correzione del quarto allenamento	45 minuti
12.04.2018	Seconda prova ufficiale e bilancio di classe	90 minuti
26.04.2018	Correzione della seconda prova	45 minuti
30.04.2018	Bilancio di classe sull'esperienza del RMT	45 minuti

Tabella 1
Sviluppo del percorso didattico.

Il percorso didattico si è sviluppato a partire da una condivisione di senso della situazione problema: si è trattato di proporre la partecipazione al RMT e conseguentemente di richiedere agli allievi di strutturare un piano d'azione. Dopo una loro iniziale entusiastica accettazione a partecipare e la spiegazione del regolamento di gara, si è infatti domandato agli allievi come avrebbero potuto affrontare questa sfida matematica. Le loro proposte sono state annotate alla lavagna; si riportano di seguito le loro idee: «Creiamo 3-4 gruppi, ogni gruppo fa una scheda, chi finisce fa le altre e poi ci si aiuta/ci si mette insieme»; «Ci si aiuta nel gruppo e tra gruppi»; «Creiamo 6 gruppi (da 3 e da 2), ogni gruppo fa una scheda»; «A coppie (6) e 4 ragazzi girano per aiutare (almeno 2 forti)»; «Un ragazzo all'inizio legge a voce alta i problemi»; «Creiamo gruppi di livello (capacità simili)»; «Creiamo gruppi eterogenei (capacità diverse)»; «Mettiamo insieme ragazzi bravi in ambiti diversi (geometria, calcolo, ...)»; «Man mano che si finisce si aiutano gli altri»; «Successivamente facciamo un'autovalutazione (personale e di classe)». Gli alunni hanno deciso di provare più alternative proposte, iniziando da quella a coppie con quattro compagni che fungevano da aiutanti. Quest'ultima proposta è stata infatti messa in atto nel primo allenamento inviato dall'associazione RMT, poiché gli alunni avevano il timore che il tempo non fosse sufficiente per risolvere tutti e sei i problemi. Hanno così sentito la necessità di avere degli aiutanti che potessero fornire un appoggio e un contributo a chiunque si trovasse in difficoltà. Successivamente gli allievi hanno considerato questa modalità poco efficace poiché gli aiutanti dovevano leggere e capire bene molti problemi ed era secondo loro più complesso rispetto a creare gruppi di lavoro più numerosi in partenza (3-4 membri per problema).

La stessa settimana gli allievi hanno svolto il primo allenamento (Allegato 3), grazie al quale è stato possibile effettuare una prima discussione di classe per condividere gli aspetti positivi e negativi emersi. Tali aspetti sono illustrati nella Tabella 2 sottostante.

Aspetti positivi	Aspetti negativi
I compagni aiutano	Se qualcuno non ti aiuta
Aiutarsi a vicenda	Alcune schede difficili
Le schede finivano rapidamente	Alcuni compagni non collaboravano
L'organizzazione della classe dopo i primi 5 minuti	Alcuni compagni avevano bisogno di più aiuto
L'organizzazione generale nei gruppi	C'erano troppi gruppi e poche teste (coppie poco equilibrate)
	Gli aiutanti non collaboravano

Tabella 2
Aspetti positivi e negativi emersi dal primo allenamento.

Grazie al bilancio gli alunni si sono resi conto di non essersi confrontati a sufficienza, e che molti di loro, dopo aver terminato la propria parte, non hanno sfruttato il tempo restante per svolgere un altro problema, accontentandosi della risposta data dagli altri. Ciò è dipeso anche dalla convinzione di molti di loro che «non è gentile mettere in dubbio la soluzione degli altri» e che «bisogna fidarsi del gruppo che svolge il problema». Solo nel momento in cui sono stati corretti e discussi tutti i problemi gli allievi hanno voluto aggiungere, tra le regole scritte la prima volta, il fatto di confrontarsi e controllare i problemi svolti da altri gruppi, poiché «correggersi a

vicenda non è maleducato se fatto con rispetto», bensì costruttivo in quanto fonte di insegnamento.

È stato inoltre molto utile per gli allievi proporre, a seguito di questo momento di discussione, una lezione dedicata alla correzione dei problemi del RMT del primo allenamento; in questo modo si sono potuti analizzare i problemi da un punto di vista prevalentemente disciplinare, in modo da far intuire agli allievi che per poter affrontare tali prove occorre una buona competenza disciplinare, e mostrando come la collaborazione risulti fondamentale per la risoluzione dei problemi del RMT.

Al termine della correzione è sorto dagli allievi il desiderio di poter eseguire un'autovalutazione delle loro competenze in ambito disciplinare, suddivisa secondo i diversi ambiti matematici che avrebbero poi affrontato nei problemi e secondo alcune competenze linguistiche, come comprendere il testo di un problema e formulare una risposta completa. La classe era infatti abituata ad autovalutarsi e a svolgere questa pratica con piacere, valorizzandone le ricadute. Si è così creata tutti insieme una bozza di autovalutazione alla lavagna, seguendo le indicazioni degli allievi. Ne è emerso lo schema riportato in Tabella 3 che è stato utilizzato nelle lezioni seguenti.

	Insufficiente	Sufficiente	Buono	Molto buono	Ottimo
Leggere e capire il problema					
Ambito numeri e calcolo					
Ambito geometrico					
Ambito grandezze e misure					
Esprimere (scrivendo) il procedimento svolto					

Tabella 3
Schema di autovalutazione realizzato con gli allievi.

Dopo la stesura della prima autovalutazione, la docente ha presentato una tabella riassuntiva delle varie autovalutazioni realizzate dai singoli allievi, in modo che tutta la classe, come richiesto da loro stessi, potesse riorganizzare i gruppi di lavoro sulla base delle competenze che essi stessi sentivano di avere. Questo strumento è stato usato dagli alunni al solo scopo di creare gruppi di lavoro che hanno reputato omogenei, con allievi più forti e altri più fragili all'interno dello stesso gruppo. Per realizzare tale suddivisione, non hanno però osservato in quale ambito ogni allievo si dichiarasse forte o fragile, hanno solamente guardato i gradi di competenza senza tener in considerazione le righe riguardanti gli ambiti.

Tali scelte strategiche effettuate dagli allievi sembrano essere state funzionali a raggiungere una migliore prestazione. Infatti, nell'allenamento sono passati da 6 punti su 24 (primo allenamento) a 15 punti su 24 (secondo allenamento). Durante il bilancio del 08.02.2018, gli alunni hanno affermato che nel secondo allenamento i gruppi erano più equilibrati, hanno collaborato meglio e si sono aiutati maggiormente. Per questa ragione gli allievi hanno deciso di mantenere la stessa organizzazione per la prima prova ufficiale del 19.02.2018 (i problemi delle due prove possono essere consultati nell'Allegato 4 e nell'Allegato 5).

Quest'ultima ha dato quasi lo stesso esito del secondo allenamento (14 punti su 24). Ciò che è emerso dal bilancio è stato che gli allievi hanno provato molta ansia, dovuta soprattutto alla presenza della direttrice come supervisore della prova. Tra gli aspetti interessanti emersi dal bilancio successivo vi sono l'importanza dell'ascolto e della presa in considerazione del pensiero altrui; aspetti che gli allievi hanno evidenziato come particolarmente importanti per la risoluzione dei problemi, proprio poiché si tratta di un lavoro di gruppo.

Da questo punto di vista un episodio è risultato emblematico: un allievo ha risolto un problema correttamente, utilizzando schemi risolutivi interessanti e matematicamente corretti, ma la sua proposta non è stata presa in considerazione, poiché le altre due compagne del gruppo, ritenute più "forti" disciplinarmente di lui, avevano scelto un'altra risposta, che successivamente è risultata errata.

In particolare, gli allievi hanno sottolineato l'importanza della gentilezza nel momento in cui ci si confronta con i compagni, così come il peso negativo che ha l'egoismo o la prepotenza in questi momenti di risoluzione (vedi Tabella 4).

Problemi	Soluzioni
Alcuni compagni non ascoltano	Ascoltare tutti
Prepotenza	Essere gentili, NO egoismo
Aiutanti non funzionano	Non mettere gli aiutanti
Tipologia gruppi da rivedere	Formare nuovi gruppi

Tabella 4
Bilancio degli allievi
prima del terzo
allenamento.

Tutti gli allievi hanno dimostrato di volersi impegnare per migliorare, cercando di ascoltarsi maggiormente, poiché hanno rilevato come l'ascolto non fosse sempre presente all'interno dei gruppi. Hanno così iniziato a rivalutarsi e hanno anche proposto di sperimentare una nuova modalità nell'allenamento successivo, sperimentando gruppi da tre allievi, con altri quattro che fungevano da "controllori" delle soluzioni proposte.

Nel terzo allenamento i ragazzi hanno totalizzato 13 punti su 24. I "controllori", nel momento in cui gli altri svolgevano i problemi, si sono trovati senza far nulla, motivo per il quale hanno iniziato comunque a risolvere qualche problema, aspetto che si è rivelato essenziale per la riuscita. Da sottolineare il fatto che, dopo questo allenamento, gli alunni hanno affermato più volte come sia importante formare gruppi funzionali alla risoluzione dei problemi e non solo creati in base alle amicizie, e come sia importante collaborare con tutti per riuscire al meglio in questa sfida di classe.

4 Aspetti disciplinari

Nonostante il lavoro di diploma si sia focalizzato sulla cooperazione, sono stati molto approfonditi anche gli aspetti prettamente disciplinari, dunque matematici, soprattutto durante i momenti di bilancio e di correzione durante i quali si sono affinate le strategie adottate.

Si è potuto registrare infatti anche un notevole miglioramento del punteggio nei vari allenamenti e prove, come mostra la Figura 1, derivante da un approfondimento di tutti gli aspetti, sia disciplinari sia relazionali/sociali. Nel primo allenamento gli allievi hanno totalizzato 6 punti su 24, nel secondo 15 su 24, nella prima prova 14 punti su 24, nel terzo allenamento 14 su 24, nel quarto 18 su 24 e nella seconda prova 20 su 24.

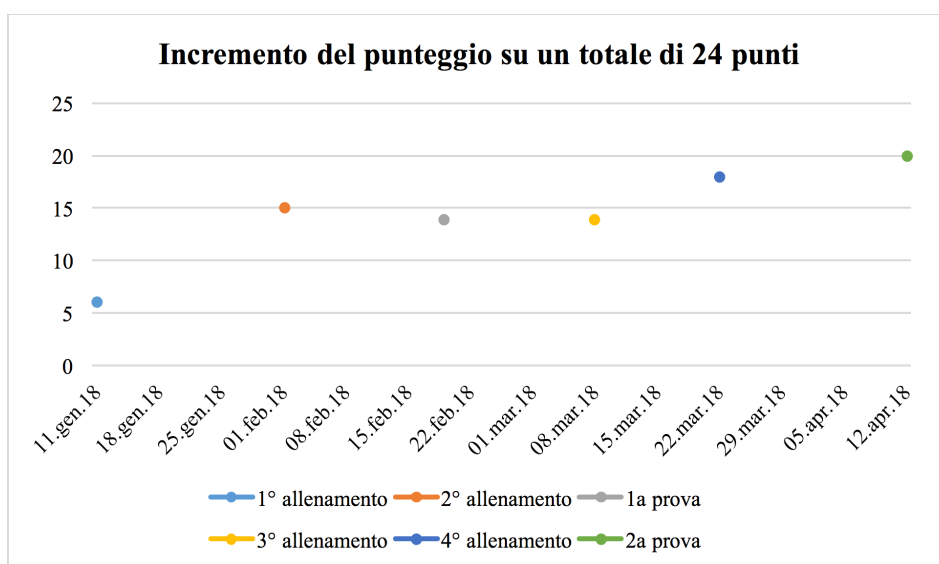


Figura 1
Incremento del punteggio negli allenamenti e nelle prove del RMT durante il percorso didattico.

Dal punto di vista disciplinare, i momenti dedicati alle correzioni sono stati utili anche perché non tutti gli alunni negli allenamenti o nelle prove hanno avuto modo di visionare tutti i problemi. In questa fase, infatti, la classe ha potuto riflettere su tutta la prova: chi ha risolto un dato problema durante il RMT ha potuto spiegare ai propri compagni come ha ragionato, quali strategie ha adottato e quali difficoltà ha incontrato, e gli altri hanno potuto dire che scelte avrebbero fatto. Le correzioni si sono svolte a grande gruppo, con un momento iniziale dedicato alla lettura di ogni singolo problema da parte di ciascun alunno. Dopo un'attenta lettura del testo ognuno poteva evidenziare gli elementi del problema che riteneva importanti. Successivamente ciascuno poteva suggerire una modalità risolutiva, realizzando prove alla lavagna o tramite retro-proiettore e confrontandosi l'uno con l'altro. In questo modo, oltre ad attivare un momento di tutoring fra pari (aspetto che ha permeato tutto il percorso con il RMT), si è messa in campo anche la competenza comunicativa, in quanto gli alunni hanno verbalizzato il procedimento risolutivo scelto. Frequenti sono state frasi come «È vero, ci si poteva arrivare anche così», «Così era molto più semplice», «Ci siamo complicati la vita inutilmente!».

Non sono stati però rari i casi in cui gli allievi si sono trovati in difficoltà nel momento

in cui hanno dovuto spiegare alla classe come avevano fatto per risolvere un problema. Alcune volte è capitato che l'allievo fosse sicuro del proprio ragionamento e spiegasse con le proprie parole quanto svolto, ma i compagni affermavano: «Non abbiamo capito nulla». Effettivamente il RMT è molto legato anche all'ambito linguistico, infatti, oltre a comprendere bene il testo del problema, bisogna anche fornire una risposta completa che indichi precisamente il ragionamento svolto. Come si può leggere nei problemi nell'Allegato 4 e nell'Allegato 5 è infatti sempre richiesta una motivazione circa il procedimento e il ragionamento svolto. I momenti dedicati alla correzione sono stati anche occasione per il docente di dare il proprio contributo. In questi frangenti infatti è stato importante sottolineare l'importanza di leggere bene il testo del problema e selezionare le parti rilevanti per la comprensione e la risoluzione del problema; chiedere come organizzare le informazioni raccolte; suggerire l'uso di materiale concreto, tabelle, fogli quadrettati ecc.; fornire qualche procedimento alternativo risolutivo e istituzionalizzare alcune scoperte avvenute. Le correzioni si sono rivelate importanti anche per recuperare alcuni aspetti matematici poco chiari o colmare lacune di alcuni allievi, rafforzando così il singolo anche tramite l'aiuto del gruppo.

5 Aspetti di competenza

Il RMT si è rivelato anche un ottimo strumento per attivare risorse e processi cognitivi matematici. La risoluzione di problemi implica la comprensione del testo e di concetti matematici ad esso collegato. Bisogna dunque riconoscere questi concetti, comprenderli e conseguentemente metterli in relazione con una procedura risolutiva. Gli alunni ad un certo punto hanno capito che se utilizzavano un po' più di tempo nella comprensione di quanto chiesto loro, riuscivano a trovare strumenti più adeguati per la risoluzione e l'esecuzione risultava di conseguenza più rapida ed efficace.

Nella Figura 2 si possono osservare gli allievi mentre si aiutano con cubetti di legno per la riproduzione nel reale della configurazione rappresentata nella traccia del problema di geometria solida «Giochi con i cubetti» (Figura 3).

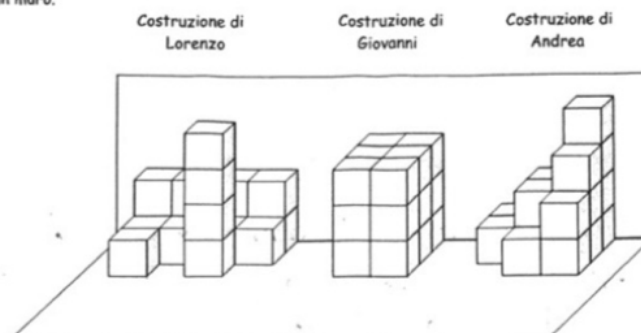


Figura 2
Gli allievi che utilizzano materiale concreto per la comprensione e la risoluzione di un problema.

Giochi con i cubetti (3, 4, 5) 3/4

Enunciato

Lorenzo, Giovanni e Andrea stanno giocando con dei cubetti. Ognuno di loro ha realizzato una costruzione appoggiando dei cubetti gli uni sopra gli altri, contro un muro.



Quanti cubetti ha utilizzato ciascuno di loro per fare la propria costruzione? Spiegate come avete trovato la vostra risposta.

Lorenzo

Giovanni

Andrea

2 = quadrati

Con questi ragionamenti abbiamo scoperto che la costruzione di Lorenzo ha 17 a quella di Giovanni ha 18 e quella di Andrea ne ha 15.

Figura 3
Problema di geometria:
«Giochi con i cubetti».

In situazioni aperte come quelle offerte dal RMT caratterizzate dalla possibilità di giungere allo stesso risultato in modi diversi, i processi relativi all'esplorare, provare e procedere per tentativi sono assai stimolati. Questi processi risultano funzionali a prendere coscienza delle diverse rappresentazioni semiotiche relative ad uno stesso oggetto matematico, allo scopo da un lato di individuare quella più efficace per la risoluzione, dall'altro di ricercare una strategia risolutiva personale e sviluppare così un approccio personale alla materia, stimolando un'attitudine positiva nei confronti della matematica.

Ciò è emerso soprattutto nei problemi di combinatoria. In questi casi è stato interessante osservare quali tentativi hanno messo in atto gli allievi e come l'errore sia stato occasione di comprensione, di crescita, di confronto. L'errore in questi casi non veniva corretto dall'insegnante, ma sono stati i personali tentativi a dir loro quale era la strada giusta da percorrere.

Vale la pena fare alcune considerazioni a proposito del caso già discusso in precedenza, relativo a ciò che è avvenuto in un gruppo di lavoro di tre allievi durante la prima prova ufficiale. Il gruppo era composto da due allieve, considerate tra le più brave della classe in matematica, e un allievo. Il problema che risolvevano, intitolato «Il Signor Arcobaleno» (Figura 4), richiedeva di trovare il maggior numero possibile di combinazioni di abiti per il Signor Arcobaleno. I tre allievi hanno discusso per diverso tempo poiché l'allievo affermava che avrebbero potuto aiutarsi con una tabella, mentre le due compagne dicevano che bastava fare una proposta. Al termine della discussione, hanno accettato di aiutarsi con una tabella, ma le due ragazze hanno deciso di inserire in quest'ultima la loro idea iniziale, ovvero una proposta casuale di cinque possibili combinazioni, motivando al compagno che erano due contro uno e dunque la maggioranza vinceva, e consegnando infine una risposta erronea. L'allievo, un po' sconsolato per il verdetto finale, ma risoluto circa la sua idea, ha proseguito il proprio ragionamento, svolgendo una tabella completa e corretta alla lavagna, con tutte le combinazioni possibili.

Durante la correzione a grande gruppo è emerso che l'allievo aveva dato la risoluzione corretta, ma le ragazze avevano consegnato la loro come risposta ufficiale, ottenendo così 0 punti in questo problema. Questa vicenda ha fatto riflettere tutta la classe anche per quanto concerne i ruoli all'interno del gruppo.

6. IL SIGNOR ARCOBALENO (Classe 4, 5)

Nell'armadio del signor Arcobaleno ci sono:
















- quattro cappelli: uno rosso, uno verde, uno giallo e uno blu;
- quattro paia di pantaloni: uno rosso, uno verde, uno giallo e uno blu;
- quattro giacche: una rossa, una verde, una gialla e una blu.

Ogni giorno il Signor Arcobaleno indossa cappello e pantaloni dello stesso colore e la giacca di un colore differente.

Oggi è il 1° marzo e il Signor Arcobaleno esce di casa con cappello e pantaloni rossi e giacca verde. Domani farà una scelta diversa e così via per i giorni successivi.

Qual è il primo giorno, dopo il 1° marzo, in cui il signor Arcobaleno dovrà vestirsi in modo uguale ad uno dei giorni precedenti?

Spiegate la vostra risposta.

	cappello	pantaloni	giacca
1° marzo			
2 marzo			
3 marzo			
4 marzo			
5 marzo			

Il primo giorno dopo il primo marzo in cui il signor arcobaleno dovrà vestirsi in modo uguale ad un dei giorni precedenti sarà il cinque marzo.

Figura 4
Un esempio di risoluzione del problema di combinatoria «Il Signor Arcobaleno».

Un altro esempio ben riuscito e ben impostato che ribadisce l'importanza del processo cognitivo *Esplorare e provare*, è il problema «Strani animali» illustrato nella Figura 5, relativo alla seconda prova ufficiale. In questo caso gli allievi stessi nella risposta al problema esplicitano il fatto che hanno «tentato e provato» per giungere poi alla soluzione.

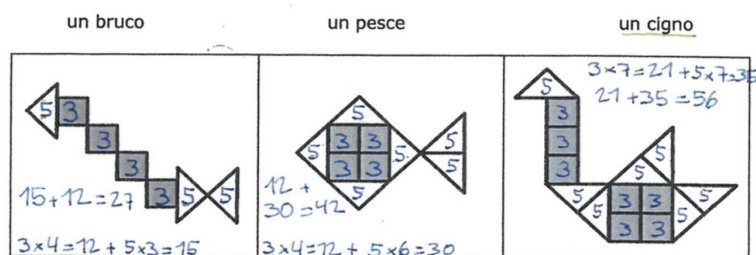
3. STRANI ANIMALI (Cat. 3, 4, 5)

Pietro gioca con quadrati e triangoli in legno come quelli disegnati qui sotto:



Tutti i quadrati hanno lo stesso peso. Tutti i triangoli hanno lo stesso peso, ma diverso dal peso di un quadrato.

Pietro ha realizzato tre animali:



Pietro pesa i suoi animali: trova che il bruco pesa 27 g e il pesce 42 g.

Quando sta per pesare il cigno, il fratellino fa cadere la bilancia che si rompe.

Pietro dice però che sa come trovare il peso del cigno anche senza utilizzare la bilancia.

Trovate, anche voi, il peso del cigno.

Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

$\square = 3g$ $\triangle = 5g$

$7 \times 3 = 21$ $5 \times 7 = 35$

$21 + 35 = 56g$

Abbiamo tentato e provato, come le forme a dargli dei grammi che potrebbero andar bene con il bruco e il pesce, e siamo giunti alla conclusione!

Figura 5
Esempio di risoluzione del problema «Strani animali».

Anche il processo cognitivo *Matematizzare e modellizzare* è fortemente presente nella risoluzione dei problemi del RMT. Un esempio molto interessante di matematizzazione è quello illustrato nella Figura 6, tratto sempre dalla seconda prova del RMT, in cui gli allievi hanno impostato una vera e propria equazione (suggerita già dal problema) inserendo man mano i dati trovati.

6. IL BAULE DI MATT E MATIC (Cat. 4, 5)

In un angolo del loro solaio, Matt e Matic trovano un messaggio vicino ad un baule chiuso da un lucchetto come questo:



Ecco cosa vi leggono:

Questo baule è protetto da un lucchetto a codice che blocca il sistema di apertura.

Per aprirlo, dovete sostituire le lettere **A, B, C, D, E** con numeri di una sola cifra, tutti diversi che rispettano le seguenti uguaglianze:

$$A = C - 4$$

$$B = A + 2$$

$$D = C : 4$$

$$E = A + C - 3$$

A voi aprire il baule!

Maestro Geo

**Qual è il codice segreto per aprire il baule?
Spiegate come lo avete trovato.**

$$A = 4$$

$$B = 6$$

$$C = 8$$

$$D = 2$$

$$E = 9$$

$$A = C - 4 = 4$$

$$B = A + 2 = 6$$

$$D = C : 4 = 2$$

$$E = A + C - 3 = 9$$

La combinazione è 4-6-8-2-9

Figura 6
Esempio di risoluzione
del problema «Il baule di
Matt e Matic».

I problemi proposti dal RMT portano gli alunni anche a mobilitare il processo *Interpretare e riflettere sui risultati*, poiché è necessario essere critici, mettere in dubbio la propria soluzione o quella dei compagni, confrontarsi e giungere a una soluzione condivisa sulla base di elementi oggettivi e veridicità matematiche piuttosto che relazionali, legate alle amicizie. Nella Figura 7, due allieve si confrontano sui risultati ottenuti in un problema, mostrando e spiegando il proprio procedimento per valutare poi la strategia migliore da adottare e giungendo così ad una scelta ponderata e condivisa.



Figura 7
Il confronto fra due allieve e la riflessione circa la strategia risolutiva da adottare.

6 Conclusioni

Per quanto concerne la professione di docente di scuola elementare, questo percorso ha consentito di valutare l'importanza di sviluppare alcune competenze trasversali descritte nel Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015). Esse possono essere attivate grazie ad esperienze incentrate sulle diverse discipline e il percorso con il RMT ne è un valido esempio. È importante che processi cognitivi e competenze sociali possano svilupparsi in sinergia, per far vivere agli allievi la possibilità di sperimentare già in classe gli aspetti di una società democratica. Il RMT ha consentito a questi allievi la possibilità di testare l'efficacia della collaborazione e di viverla in maniera positiva, come aiuto, come risorsa e come occasione per scoprire se stessi, con i propri punti di forza e di fragilità. Questa esperienza didattica è stata estremamente significativa sia per il docente sia per gli allievi: si cresce insieme, si cambia, ci si ritrova. Al docente viene offerta l'opportunità di farsi da parte, di osservare e di ascoltare la voce dei propri allievi, i loro pensieri, le loro strategie. In questo modo si può valutare per competenze, andando oltre le semplici conoscenze nozionistiche. Agli allievi viene data la possibilità di essere i protagonisti indiscussi, di far emergere le proprie idee, di mettersi in gioco, di divertirsi con la matematica e di confrontarsi con gli altri. Il RMT ha consentito di lavorare in maniera aperta per quanto riguarda la risoluzione di problemi matematici; si è ritenuto assai utile approfondire con gli allievi sia gli aspetti disciplinari sia quelli relazionali/sociali, entrambi fondamentali per lo sviluppo di competenza.

Tali considerazioni sono supportate dalle seguenti frasi, scritte dagli allievi al termine di questo progetto: «lo penso che non siamo migliorati solo in matematica ma anche a ragionare meglio, a discutere trovando una soluzione»; «Con il Rally ho imparato che nella mia classe non sono l'unica, ma ho delle persone che mi stanno accanto e mi aiutano (...)»; «È stata un'avventura un po' particolare: bella, divertente, istruttiva, giocosa, e di amicizia nel senso che mi ha fatto imparare che non solo i miei amici sanno fare le cose!»; «Ripensando alla prima prova abbiamo fatto molti progressi su: lavoro di gruppo e matematica».

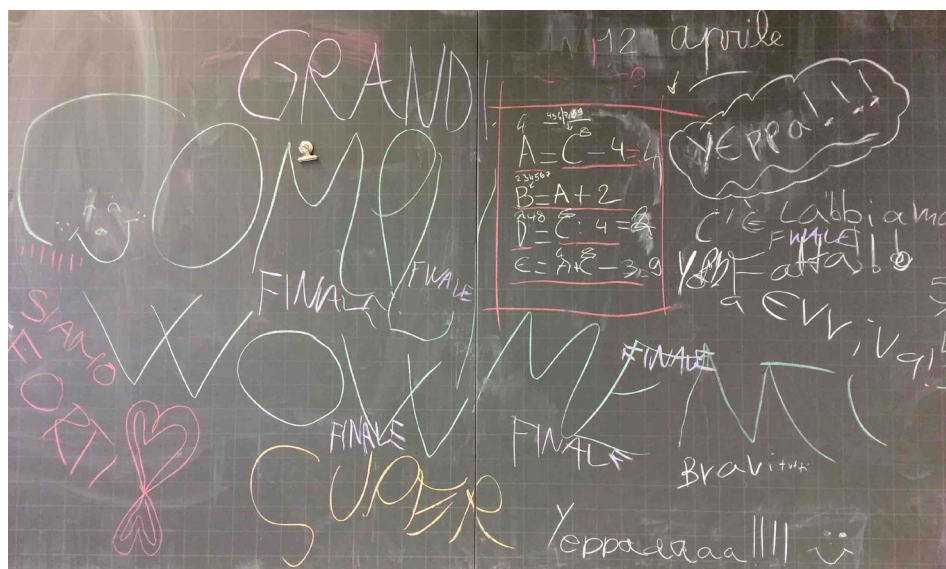


Figura 8
La lavagna decorata dagli allievi al termine della seconda prova ufficiale del RMT.

Bibliografia

- Abrami, P. C., Chambers, B., Poulsen, C., De Simone, C., D'Apollonia, S., & Howden, J. (1996). *L'apprentissage coopératif. Théories, méthodes, activités*. Montréal: Chenelière éducation.
- Anzieu, D., & Martin, J. Y. (1990). *Dinamica dei piccoli gruppi*. Milano: Borla.
- Association Rallye Mathématique Transalpin (2015, 23, 24, 25 ottobre). 19° incontro internazionale ARMT. Presentazione Sedilo Pesci – Polo (consultato il 23.01.2018).
- Cacciamani, S. (2008). *Imparare cooperando. Dal cooperative learning alle comunità di ricerca*. Roma: Carocci.
- Comoglio, M. (s.d.). *Insegnare e valutare competenze*. Disponibile in http://www.fermimn.gov.it/formazione/materiali/comoglio_insegnare-e-valutare-competenze.pdf. (consultato il 09.12.2017).
- Comoglio, M., & Cardoso, M. A. (1996). *Insegnare e apprendere in gruppo*. Roma: LAS.
- Comoglio, M. (2000). *Educare insegnando. Apprendere ad applicare il cooperative learning*. Roma: LAS.
- DECS. (2015). *Piani di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Lugano: Società d'arti grafiche già Veladini & co SA.

Dozza, L. (1999). *Il lavoro di gruppo tra relazione e conoscenza*. Firenze: La Nuova Italia.

Dozza, L. (2006). *Relazioni cooperative a scuola, Il «lievito» e gli «ingredienti»*. Trento: Edizioni Erickson.

Grugnetti, L., & Jaquet, F. (Eds.). (1999). *Le Rally mathématique transalpin. Quels profits pour la didactique?* Bologna: Pitagora.

Jaquet, F. (A cura di). (2011). *Editoriale. La Gazzetta di Transalpino. N° 1*. Disponibile in: www.armtint.org (consultato il 23.01.2018).

Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubec, E.J. (2015). *Apprendimento cooperativo in classe. Migliorare il clima emotivo e il rendimento. (2a ed.)*. Trento: Edizioni Erickson.

Pontecorvo, C., Ajello, A. M., & Zucchermaglio, C. (1995). *Discutendo si impara. Interazione sociale e conoscenza a scuola. (4a ed.)*. Roma: La Nuova Italia Scientifica.

Stelli, L. (2012). *C'è problema e...problema*. La Gazzetta di Transalpino. N° 2. Disponibile in www.armtint.org (consultato il 23.01.2018).

Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences: documenter le parcours de développement*. Montréal: Chenelière éducation.

Telatin, G. (2013). *Uso dei problemi del RMT in classe*. La Gazzetta di Transalpino. N° 3. Disponibile in www.armtint.org (consultato il 23.01.2018).

Autore/Silvia Magnone

Scuola elementare di Castel San Pietro, Canton Ticino – Svizzera

silvia.magnone89@gmail.com