



ARMT Italia

ASSOCIAZIONE RALLY MATEMATICO TRANSALPINO ITALIA

C.F. 949920 - SEDE: VIA ROMA N. 56 c/o D.I.I.S.M. UNIVERSITA' DI SIENA

DOCUMENTAZIONE CORSO DI FORMAZIONE

Rally Matematico Transalpino: la gara e le sue fasi,
un filo conduttore per la formazione degli
insegnanti

CORSO ARMTITALIA - EDIZIONE II

Sezioni di CAGLIARI e SASSARI

INTRODUZIONE

Nel corso degli incontri è stata proposta una concezione di insegnamento/apprendimento della matematica tramite la risoluzione di problemi relativi ai nodi concettuali della disciplina, riflettendo anche sulle potenzialità di una modalità didattica basata sul lavoro cooperativo.

È stata posta particolare attenzione alla discussione e al confronto tra corsisti e fra corsisti e formatori sulle fasi fondamentali dell'attività proposta dall'esperienza del Rally Matematico Transalpino (RMT) per progettare percorsi mirati sempre più adeguati alle proprie classi e che rispettino i principi e i metodi della disciplina.

Tra le scelte adottate dai formatori di questa edizione del Corso segnaliamo la cura particolare posta sia in fase di progettazione che di realizzazione della formulazione della scheda dell'analisi a priori del problema del RMT, dell'analisi a posteriori di elaborati scelti tra quelli dei gruppi di allievi partecipanti al 27° RMT ma anche tra quelli della sperimentazione proposta ai corsisti quale attività caratterizzante l'esperienza di formazione.

GLI INCONTRI ON LINE

Il percorso formativo, come da progetto, ha avuto la durata complessiva di 27 ore di cui 18 articolate in sette incontri in sincrono in piattaforma Google Classroom e le restanti 9 ore gestite autonomamente dai corsisti che hanno lavorato su consegne e materiali inviati dai formatori. Si riportano schematicamente l'articolazione e i temi dei 7 incontri e le consegne dei lavori autonomi proposti nei primi 6 incontri, che sono stati sistematicamente ripresi nelle discussioni in plenaria o nei lavori di gruppo.

DATA E NUMERO DI ORE	ATTIVITÀ ONLINE IN MODALITÀ SINCRONA
5 Febbraio 2 ore	1° INCONTRO: Presentazione Associazioni, Sezioni, Formatori, Corsisti. L'esperienza del RMT anche come costruzione di comunità internazionale di insegnanti/ricercatori, Alcune testimonianze delle esperienze dei corsisti, Caratteristiche dei problemi del RMT,
19 Febbraio 2 ore	2° INCONTRO Approccio all'analisi del testo di un problema RMT e alla sua analisi a priori. Discussione a partire dai lavori autonomi dei corsisti
5 Marzo 3 ore	3° INCONTRO Classificazione strategie elaborate dai corsisti sul problema assegnato come lavoro autonomo di descrizione del "compito matematico" di due problemi. Analisi a priori problemi del RMT: compito matematico, analisi del compito con le possibili procedure di risoluzione del problema.
19 Marzo 3 ore	4° INCONTRO Gruppi di lavoro: Descrizione del compito: problema "Tre foto in una pagina" Sintesi e discussione collettiva sulla scheda dell'analisi a priori del problema. Analisi di elaborati per l'attribuzione dei punteggi e discussione sulla utilizzazione dei problemi nella pratica didattica abituale. Presentazione della sperimentazione: problemi da proporre alla classe, materiali da inviare per la documentazione e tempi di svolgimento.

9 Aprile	3 ore	<p>5° INCONTRO</p> <p>Lavoro di gruppo: Costruzione della scheda dell'analisi a priori: attribuzione delle categorie del problema "Tre foto in una pagina" e definizione dell'attribuzione dei punteggi. Analisi degli elaborati degli alunni: Problema Le tre formiche 27° RMT –2019- I prova. Approccio all'Analisi a posteriori. Discussione e chiarimenti sul protocollo di sperimentazione e monitoraggio di attività sperimentali già avviate</p>
16 Aprile	3 ore	<p>6° INCONTRO</p> <p>Approfondimento sull'analisi a posteriori e sul confronto con la scheda dell'analisi a priori. Criteri sull'attribuzione dei punteggi e valutazione degli elaborati alunni</p> <p>Analisi a posteriori, errori, difficoltà e procedure degli allievi. Lavoro di gruppo su analisi a posteriori su elaborati del problema "La mareggiata I e II. Presentazione e discussione sulle prime sperimentazioni in classe con interventi dei docenti interessati.</p>
30 Aprile	2h	<p>7° INCONTRO</p> <p>Attività conclusive: Approfondimento sui materiali prodotti e sui contenuti del corso</p> <p>Presentazione e analisi dei risultati della sperimentazione da parte dei Corsisti.</p> <p>Report di monitoraggio con "Mentimeter" proposto dai formatori e questionario di valutazione del corso</p>

ATTIVITÀ DEI CORSISTI IN AUTONOMIA

Compito del I incontro - Da riconsegnare entro il 12 febbraio 2021

Problema "Le tre formiche". Analisi del testo e risoluzione con "spiegazione" del procedimento

Compito del II incontro - Da restituire entro il 27 Febbraio

Problema "Le scale di stuzzicadenti". Consegna per il lavoro autonomo individuale:

- *Risolvi il problema "Scale di stuzzicadenti", scrivi la risposta e spiega il percorso risolutivo scelto*
- *Descrivi le altre strategie risolutive che ritieni possibili*
- *Descrivi il Compito matematico, come potrebbe essere proposto nella analisi a priori della Scheda di un problema del RMT*

Compito del III incontro - Da restituire entro il 14 Marzo

Problema "Tre foto in una pagina" Consegna per il lavoro autonomo individuale:

- Descrivi il compito matematico poi fai l'analisi del compito del problema
 - Attribuisce a questo problema la categoria alla quale si potrebbe proporre.
- Se pensi che si possa proporre a più categorie, quale caratteristica del problema renderebbe possibile questa scelta?

Compito del IV incontro - Da restituire entro il 29 marzo

Analisi elaborati del problema "Le tre formiche" - Consegna per il lavoro autonomo individuale:

- Attribuisce un punteggio, da 0 a 4, a ciascun elaborato e giustifica la tua scelta.
- Commenta l'elaborato specificando se è presente una giustificazione del procedimento o del ragionamento fatto per trovare la soluzione.

Sperimentazione. Nel IV incontro è stato illustrato e inviato ai corsisti il materiale per la **sperimentazione in classe** di un problema, a scelta, tra quelli proposti, analizzati e discussi durante gli incontri.

Compito del V incontro - Da restituire entro il 20 Aprile

Problemi “La mareggiata I e II” consegnati ai corsisti per il confronto tra i due problemi rivolti a categorie diverse. Analisi di elaborati per la costruzione dell’analisi a posteriori

SULLE SCELTE METODOLOGICHE E DEI PROBLEMI DA ANALIZZARE

La selezione dei problemi da analizzare è stata concordata tra tutti i formatori delle diverse edizioni, lasciando spazio alle scelte di ciascun corso, ma preservando anche la possibilità di un più ampio confronto attraverso la scelta di tre problemi comuni a tutte le edizioni. Tali problemi erano rappresentativi anche dei diversi livelli scolari cui erano proponibili.

In questa seconda edizione i formatori hanno inserito lo studio e l’analisi di altri tre problemi: la Mareggiata I (cat. 5, 6, 7 - 27° RMT, II prova, 2019), L’ape Mate (cat. 3, 4 - RMT, I prova, 2004;) e le Scale di stuzzicadenti (cat. 5, 6, 7 - 27° RMT, I prova, 2019). I primi due sono stati scelti perché i testi sono interessanti da analizzare dal punto di vista linguistico o rivolti alle categorie 3 e 4; per il primo si è ritenuto importante anche il confronto con la versione per la categoria superiore. Due dei problemi sono inoltre caratterizzati dall’essere problemi a soluzione non unica che sono particolarmente tipici dei problemi del RMT e che di contro sono poco presenti nella pratica abituale della risoluzione di problemi, pur rivestendo una notevole importanza dal punto di vista epistemologico. Il terzo problema invece è stato scelto perché maggiormente indicato ad una riflessione sull’ampia possibilità di strategie risolutive diverse perciò proponibile a tutti i livelli scolari. Poteva inoltre favorire la riflessione sulla manipolazione del testo di un problema per adattarlo a categorie diverse. Dal punto di vista epistemologico inoltre, fornisce un interessante esempio di possibilità che i tre ambiti algebrico, aritmetico e manipolativo siano pertinenti per la risoluzione del problema. Alcune ulteriori considerazioni anche di ordine metodologico sono riportate nel paragrafo successivo.

RIFLESSIONI SULLA PARTECIPAZIONE DEI CORSISTI E MATERIALI PRODOTTI

Una delle sfide affrontate, date le caratteristiche del corso svoltosi interamente in modalità DAD, è stata quella di rendere il rapporto tra corsisti e formatori e tra i corsisti tra loro, più interattivo possibile, mantenendo al massimo le caratteristiche dei nostri laboratori in presenza. Vista l’assiduità della frequenza e il gradimento espresso dai corsisti rispetto ai momenti di discussioni collettive e al lavoro di gruppo inseriti in ogni incontro, pensiamo che questa sia stata la scelta metodologica più pertinente e anche efficace rispetto agli obiettivi stabiliti all’avvio delle attività. In ogni corso di formazione, così come in ogni singolo laboratorio, si costruiscono percorsi che tendono a fondare i prerequisiti necessari per il perseguimento degli obiettivi programmati.

Le attività sui problemi sono state il filo portante che ha caratterizzato i sette incontri, perché, al di là della gara, della sua filosofia e delle sue regole, è necessario che i docenti “apprendano a leggere un problema” per sviluppare maggiore consapevolezza sulle potenzialità di questo e sugli aspetti che dovranno consentirne la valutazione.

Alcuni esempi dal lavoro autonomo dei corsisti

Uno dei primi ostacoli riscontrati dai corsisti è stato, dopo una prima analisi di tipo linguistico del testo di un problema, affrontare l’individuazione del “compito matematico”. Da un’analisi dei primi elaborati dei corsisti, infatti, si evince che un gran numero di loro non ha dato risposta alla consegna o l’ha interpretata come richiesta di analisi del compito, ricerca di strategie risolutive o segnalazione di prerequisiti necessari al solutore.

Spesso il “compito matematico” di un problema è stato confuso con un principio di analisi a priori. Gli esempi tratti da due dei problemi analizzati mostrano queste prime incertezze.

Consegna data ai Corsisti: per due dei problemi oggetto dei lavori autonomi: *scrivi il compito matematico, come potrebbe essere proposto nella analisi a priori della scheda di un problema RMT.*

Riportiamo il testo dei problemi e il compito matematico della scheda del problema come costruita per il 27° RMT e poi di seguito le definizioni del compito date da alcuni dei corsisti e poi discusse nel lavoro di gruppo e in plenaria.

4. TRE FOTO SU UNA PAGINA (Cat. 3, 4, 5)

Roberto ha incollato tre foto di forma quadrata su una pagina del suo album: una grande che ritrae mentre fa sci di fondo e due piccole, una del suo gatto e una del suo cane.



Le tre foto ricoprono interamente la pagina dell’album. Il contorno della foto grande misura 48 centimetri

Quanto misura il contorno della pagina su cui sono incollate le tre foto?

Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

Compito matematico da scheda RMT

Determinare il perimetro di un rettangolo composto da un quadrato grande di cui si conosce il perimetro (48 cm) e da due quadrati piccoli congruenti tra loro.

Estratti dagli elaborati individuali di quattro corsisti.

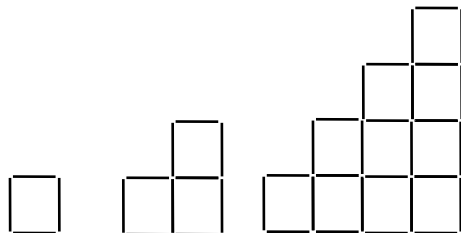
Compito matematico:

1. *Determinare la misura del contorno della pagina.*
2. *Confrontare i tre quadrati e riconoscere che due sono “uguali” e che quello più “grande” ha lato doppio rispetto agli altri due. Determinare la misura del lato della foto “grande” e la misura del lato della foto “piccola”. Determinare infine il contorno della pagina come somma di segmenti.*
3. *Decodificare il disegno scomponendolo in 3 quadrati di cui uno con lato doppio degli altri due quadrati uguali. Trovare il lato del quadrato grande dal contorno e poi il lato del quadrato piccolo dopo aver capito che è la metà del lato del quadrato grande. Costruire il contorno della pagina dell’album calcolando l’altezza come somma dei lati del quadrato grande e del quadrato piccolo.*
4. *Percepire che le tre foto hanno forma quadrata; Conoscere il significato di contorno o perimetro*

Dal lavoro autonomo sul problema “Scale di stuzzicadenti”

10. SCALE DI STUZZICADENTI (Cat. 5, 6, 7)

Francesco ha una scatola di 150 stuzzicadenti con i quali si diverte a costruire delle figure a forma di scale, composte da quadrati.



Ecco tre esempi di figure che Francesco potrebbe formare: una scala di un solo gradino con 4 stuzzicadenti, una scala di due gradini con 10 stuzzicadenti e una scala di 4 gradini

Quanti gradini avrà la scala più alta che Francesco potrà costruire interamente con 150 stuzzicadenti?

Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

Compito matematico da scheda RMT

Determinare gli elementi della successione 4; 10; 18; 28 ... che corrispondono ai segmenti necessari per realizzare figure «in scala» costruite unendo dei quadrati (sono date tre figure) e scoprire qual è l'ordine dell'elemento di questa successione che è minore o uguale a 150.

Estratti dagli elaborati individuali di tre corsisti.

Compito matematico:

1. *Compito: “Osservare attentamente e scoprire le relazioni esistenti tra il n del gradino e il n degli stecchini evitando di conseguenza la scala e contare tutti gli stecchini”*
2. *Capire che ogni volta che si aggiunge un gradino il n di stecchini aumenta di 2 unità rispetto al precedente... Capire che la scala è fatta di stecchini messi in orizzontale e in verticale*
3. *Scoprire la regola nella successione dei numeri data dall'aumentare dei gradini nella scala*

L'analisi del problema, tesa all'individuazione del “compito matematico”, è stata ripresa nella discussione collettiva con i formatori, nel lavoro autonomo e nel lavoro di gruppo successivo.– Questa la consegna: “Per ciascun problema, scrivi il “Compito matematico”, insieme ad altre richieste che tendevano, man mano ad approfondire anche la capacità di analisi del compito e la distinzione tra diverse strategie risolutive e diverse modalità di spiegazione. La discussione tra pari, soprattutto nel lavoro di gruppo, è stata molto apprezzata. Di seguito la testimonianza di uno dei Corsiti

“Il lavoro in gruppo del terzo incontro mi è stato molto utile. Ho iniziato a capire cosa significa compito matematico e analisi del compito. Ho ancora molto da lavorare ma almeno inizio a capire”

I seguenti esempi sulla individuazione del “compito matematico”, tratti dal successivo lavoro di gruppo sul problema “tre foto in una pagina”, confermano l'efficacia di un intervento prolungato e della discussione tra pari.

4. *G1 - Compito matematico Trovare il perimetro di un rettangolo composto da tre quadrati di cui uno grande con il perimetro di 48 cm e due piccoli congruenti tra loro*

5. *G2 - Trovare il perimetro di un rettangolo formato da tre quadrati, uno grande di cui si conosce il perimetro e da due quadrati piccoli congruenti tra loro i cui lati corrispondono alla metà del lato del quadrato grande*
6. *G3 - Trovare il perimetro di un rettangolo formato da tre quadrati, di cui due sono congruenti e hanno il lato che misura la metà del quadrato più grande, il quale ha un perimetro pari a 48 cm.*
7. *G4 - Calcolare il perimetro di un rettangolo che ha il lato minore uguale a $\frac{1}{4}$ di 48 cm e il lato maggiore pari alla somma del lato minore e della sua metà.*
8. *G5 - Trovare il perimetro di un rettangolo formato da tre quadrati, di cui due sono congruenti e hanno il lato che misura la metà del quadrato più grande, il quale ha un perimetro pari a 48 cm.*
9. *G6 - Calcolare il perimetro (contorno) della pagina di forma rettangolare composto da tre quadrati, di cui uno con il lato doppio degli altri due, uguali.*

Sull'analisi a priori si è lavorato a lungo, con particolari approfondimenti relativi, oltre che al “compito matematico”, alla distinzione tra strategie diverse o alle diverse tipologie di spiegazione del ragionamento fatto o della strategia messa in atto nel percorso risolutivo (descrizione dei calcoli effettuati, verifica delle condizioni come solo argomento a sostegno dell'esattezza della risposta, fino all'argomentazione), che riteniamo siano i presupposti per una maggiore consapevolezza nella capacità di attribuzione delle categorie e nell'attribuzione dei punteggi e, in generale, per affrontare con maggiore competenza l'analisi a posteriori.

L'analisi di elaborati degli alunni, relativi alle soluzioni dei problemi analizzati in precedenza dai docenti del corso nei lavori autonomi e/o di gruppo, ripresi e discussi in plenaria, sono stati uno dei punti di forza, poiché l'attività ha fatto mettere in gioco concretamente teorie e concetti che potevano rimanere altrimenti poco incisivi (quali, ad esempio, le diverse tipologie di spiegazione del percorso risolutivo, ... il soffermarsi sulla tipologia di errori, sulla comprensione del testo, ...). I punteggi diversi attribuiti allo stesso elaborato sono stati oggetto di discussione nel piccolo gruppo e in plenaria. Ciò ha completato le attività sulla costruzione dell'analisi a posteriori, che è stata oggetto di lavoro nella seconda fase del Corso.

Ci soffermiamo di seguito sulla sperimentazione condotta in autonomia dai corsisti di alcuni problemi, per analizzarne alcuni aspetti rilevanti.

SPERIMENTAZIONE

Tra le scelte metodologiche di questa edizione del Corso, l'inserimento della sperimentazione nelle classi di due dei problemi analizzati è stato particolarmente efficace nel percorso formativo per diverse ragioni. L'esperienza ha fatto mettere in campo le competenze possedute e/o acquisite e ha determinato nei docenti, senza forzature, ulteriori scoperte e riflessioni fino a riconoscere il permanere di difficoltà personali non del tutto risolte, e nella gestione di alcune fasi del laboratorio e nella valutazione. Essa ha anche mostrato, in generale, i passi avanti fatti. Le discussioni collettive e i dati estrapolati dalle schede di registrazione dell'attività, hanno dato ai formatori la possibilità di “misurare”, in qualche modo, la maggiore consapevolezza con la quale i docenti hanno proposto i problemi, il diverso sguardo col quale leggono/valutano le strategie e le spiegazioni dei percorsi risolutivi negli elaborati degli alunni, il modo in cui affrontano l'errore o le difficoltà nelle discussioni di classe.

I problemi proposti per la sperimentazione sono stati “Le tre formiche” e le “Scale di stuzzicadenti”; la scelta di proporre uno o due problemi, il livello scolastico e le modalità di lavoro sono state a discrezione di ciascun insegnante sperimentatore. Affinché ci fosse una base comune di discussione e di confronto, sono stati inseriti in

piattaforma i seguenti materiali: le schede problema per gli alunni; le schede con analisi a priori del RMT; il protocollo di somministrazione predisposto dai formatori così come la scheda di registrazione dell'attività. In essa veniva anche richiesto l'invio in allegato di almeno quattro elaborati degli alunni scelti da ciascun docente tra quelli della propria classe, con criteri che andavano esplicitati. Riportiamo con le parole dei corsisti la testimonianza sulle attività di sperimentazione e una nostra breve analisi.

ESEMPI TRATTI DALLE SCHEDE DI REGISTRAZIONE DELL'ATTIVITA'

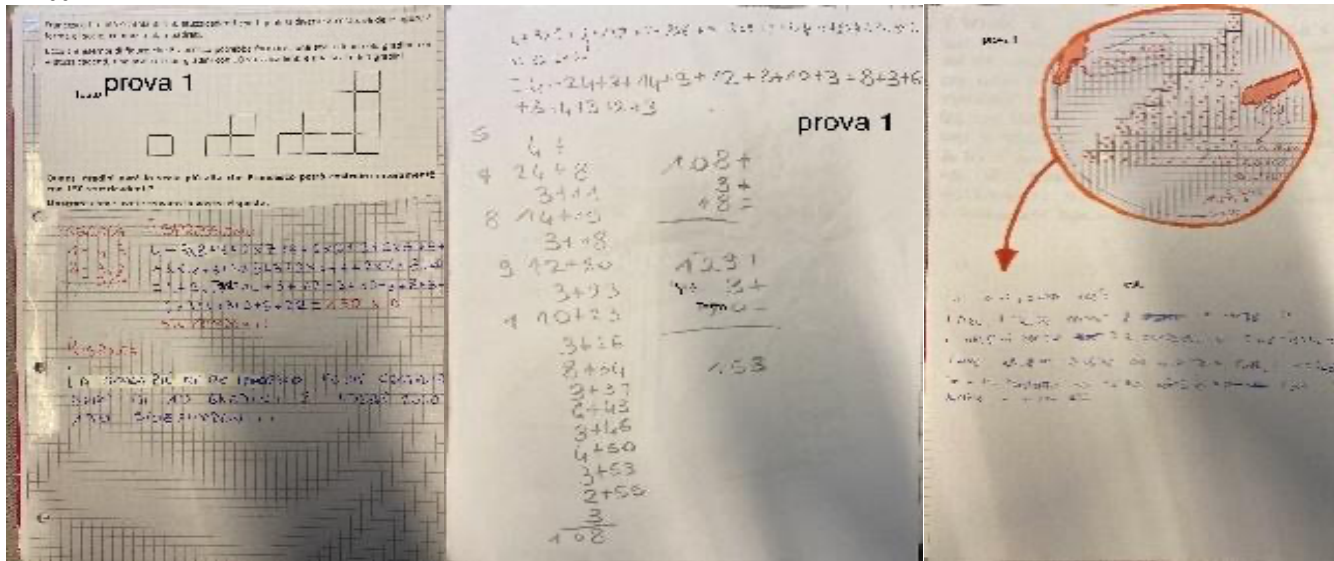
Riportiamo alcuni dei materiali e documenti elaborati dai docenti sperimentatori, in particolare quelli che specificano i criteri che hanno stabilito e guidato le loro scelte. Dalle considerazioni dei docenti e da quelle riferite ai lavori degli alunni, si evidenzia come nella condivisione col gruppo e durante la discussione, nasce l'esigenza di una spiegazione chiara del proprio percorso risolutivo e si fanno altre scoperte. Talvolta risulta evidente che la collaborazione tra pari è determinante. Nei momenti di attività individuale o nel piccolo gruppo, l'insegnante è stato "osservatore". Su questo atteggiamento e ruolo dell'insegnante si è incentrata una successiva discussione collettiva, nella fase di presentazione dell'esperienza da parte di alcuni docenti, durante i due incontri finali del Corso.

1. Docente 5° primaria: "Scale di stuzzicadenti" Discussione collettiva e conclusione con la classe

"Dopo la risoluzione gli alunni hanno esposto al grande gruppo, presentando alla lavagna la propria risoluzione. Alla fine dell'esposizione sono emerse altre strategie di risoluzione, alle quali non erano arrivati durante lo svolgimento del problema"

Giustificazione per uno degli elaborati allegati (riportato in figura)

"La prova è stata scelta perché gli alunni hanno trovato la risoluzione attraverso due strategie, una con una catena di espressioni di numeri; l'altra attraverso la rappresentazione dei gradini e il conteggio degli stuzzicadenti."



I tre elaborati sono stati consegnati dallo stesso gruppo di alunni. Riportiamo la riflessione di uno di loro; sul terzo elaborato si legge:

“Io ho ragionato così: Matteo facendo i calcoli ha capito che i gradini erano 9 e contando gli stuzzicadenti erano 108, ho pensato che erano pochi e ho aggiunto un altro gradino e sono arrivato a 130 stuzzicadenti”

2 Docente 3° secondaria di primo grado

Dalla Scheda di registrazione dell'attività: Problema proposto “Le tre formiche”, effettuata in due tempi:
Soluzione problema – Discussione collettiva.

Obiettivi: *Comprendere il testo di un problema; sviluppare la capacità di argomentazione; incentivare la capacità di discutere e confrontarsi tra le diverse soluzioni proposte*

CONCLUSIONI con la classe alla fine dell'attività

La discussione è stata interessante per tutti, alunni ed insegnante.

In generale mettere in comune le soluzioni è stata una crescita per tutti perché, in alcuni casi, i ragazzi pensavano che la propria soluzione fosse l'unica possibile e ne hanno scoperte altre.

Molti pensavano che le proprie spiegazioni fossero esaustive e dal confronto con gli altri hanno capito come potevano migliorarle.

Evidenziare il compito matematico del problema ha aiutato tutti per una migliore spiegazione del procedimento matematico. A questo proposito l'utilizzo dell'equazione ha permesso a coppie che avevano preferito un altro metodo di poter meglio giustificare il proprio compito.

Abbiamo concluso con un input al miglioramento delle risposte date.

*Ho scelto l'elaborato indicato con **soluzione 1** perché la coppia che lo ha compilato è stata l'unica che utilizzando il metodo delle prove ha scritto tutte le prove effettuate.*

*Ho scelto l'elaborato indicato con **soluzione 2** perché è uno dei compiti in cui non c'è una spiegazione del perché è stato fatto $5+7$.*

*Ho scelto l'elaborato indicato con **soluzione 3** come esempio di un compito risolto con l'equazione (quelli con questo tipo di soluzione erano praticamente tutti uguali con la sola eccezione delle lettere utilizzate).*

Anche in questo caso mi sembra che la soluzione sia chiara.

*Ho scelto l'elaborato indicato con **soluzione 4** perché mi è piaciuta molto la schematizzazione grafica che è stata fatta. In questo modo la spiegazione mi sembra chiara e completa*

Riportiamo la trascrizione dell'elaborato 1 scelto dal docente

I chicchi di grano raccolti da Adelina sono 12.

I chicchi di grano raccolti da Berenice sono 19.

I chicchi di grano raccolti da Clotilde sono 19.

Esistono diversi modi per risolvere questo problema, io e il mio compagno (Nicolò e Andrea R.) abbiamo utilizzato questo:

considerando che a Berenice mancano 5 chicchi per arrivare al doppio di quelli di Adelina e capire che, poiché ha lo stesso numero di chicchi di Clotilde, ne ha 7 in più di Adelina. Quindi possiamo dedurre che i chicchi di grano non possono essere meno di tre. Così ho proseguito con diversi tentativi sistematici, considerando i primi 10 numeri dopo il 3.

<i>Numero di chicchi raccolti da Adelina</i>	<i>Numero di chicchi raccolti da Berenice</i>	<i>Numero di chicchi raccolti da Clotilde</i>
--	---	---

4	$(4 \times 2) - 5 = 3$	$4 + 7 = 11$
5	$(5 \times 2) - 5 = 5$	$5 + 7 = 12$
6	$(6 \times 2) - 5 = 7$	$6 + 7 = 13$
7	$(7 \times 2) - 5 = 9$	$7 + 7 = 14$
8	$(8 \times 2) - 5 = 11$	$8 + 7 = 15$
9	$(9 \times 2) - 5 = 13$	$9 + 7 = 16$
10	$(10 \times 2) - 5 = 15$	$10 + 7 = 17$
11	$(11 \times 2) - 5 = 17$	$11 + 7 = 18$
12	$(12 \times 2) - 5 = 19$	$12 + 7 = 19$
13	$(13 \times 2) - 5 = 19$	$13 + 7 = 20$

Siamo arrivati, dunque, alla soluzione che Adelina raccoglie 12 chicchi e Berenice e Clotilde, ne raccolgono 19, infatti $(12 \times 2) - 5 = 19$ e $12 + 7 = 19$.

3 Docente 1° secondaria di primo grado

Osservazione dei gruppi di lavoro: (“Le tre formiche”)

Tutti hanno provato a cercare soluzioni plausibili, pur sbagliando ma provando. La maggior parte degli alunni va a tentativi, molti di essi approcciano il problema scrivendo i dati in maniera algebrica. C’è un inizio di approccio algebrico

Conclusioni con la classe alla fine dell’attività Si è discusso sul fatto che se una risoluzione è stata condotta per tentativi, questi devono essere riportati nella spiegazione e motivate le varie scelte. Alcune scritte devono essere modificate perché quando si scrivono le uguaglianze queste devono essere rispettate. Si sottolinea l’importanza di un primo approccio algebrico che aiuta nella comprensione del testo, anche se poi proseguono a tentativi. Solo alcuni hanno difficoltà nella comprensione del testo

4 Docente 1° secondaria di primo grado

DISCUSSIONE collettiva dopo la risoluzione individuale/gruppo

Due giorni dopo ho portato in classe l’analisi a priori RMT e analizzato le varie metodologie per fargli capire che cosa ci si aspetta da loro, l’importanza dell’esplicitazione del ragionamento e le varie possibilità proposte da loro in questa seconda fase, una sorta di riscrittura post correzione condivisa dalla classe. Abbiamo messo a confronto le varie metodologie risolutive emerse alla ricerca di altre eventuali possibilità.

5 Docente 1° secondaria di primo grado

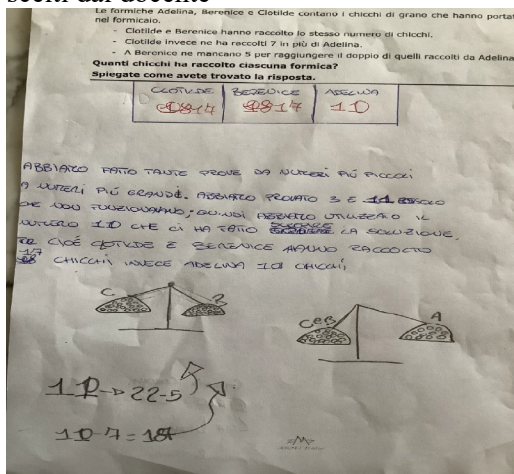
Fase 1: soluzione in gruppo; osservazione dei gruppi di lavoro

“L’attività viene svolta in un clima sereno. Solo in un gruppo il moderatore non riesce a gestire i rapporti conflittuali tra due allievi. In tre gruppi su cinque l’orientato al compito da’ istruzioni per operare; gli altri sono in difficoltà. In un gruppo la discussione parte dal relatore (allievo dsa); ha compreso il compito e cerca di spiegarlo ai compagni. Nessuno dei compagni riesce a formalizzare la sua intuizione. Sollecito l’orientato al compito, ma mi accorgo che il mio intervento lo mette a disagio e mi allontanano. Mi avvicino all’altro gruppo; un’allieva lavora e i compagni si limitano ad osservare quello che fa. Mi accorgo che il gruppo è debole, sono indecisa se modificare o mantenere la stessa composizione nelle prossime attività. Vorrei offrire ai ragazzi altre opportunità per stimolarli a migliorare le proprie modalità di lavoro, vorrei dargli fiducia. “

“Fase 2: Condivisione e Discussione

il relatore di ogni gruppo viene invitato a socializzare con la classe la risoluzione e a scriverla alla lavagna; i tre gruppi su 5 hanno risolto in modo corretto il problema. La spiegazione e la discussione successiva permettono ai compagni di comprendere gli obiettivi e le diverse strategie...

Riportiamo uno degli elaborati scelti dal docente



Elaborato 4 (consegnato 1 foglio)

Ho scelto questo elaborato perchè mi ha portato a riflettere sugli errori degli allievi e sugli errori nel mio modo di valutare. Non sempre è possibile comprendere se si tratta di lacune nelle conoscenze o di un problema di linguaggio. I ragazzi hanno rappresentato i chicchi delle formiche con delle bilance, dimostrando di aver compreso le relazioni :

- due formiche hanno lo stesso numero di chicchi (piatti in equilibrio)
- la terza formica ha meno chicchi delle altre due (il piatto con i chicchi di Adelina è più alto rispetto all’altro)

Mi sembra che le prime due relazioni siano chiare ai ragazzi, ma che non riescano a tradurle nel linguaggio della matematica.

Punteggio assegnato: 1

Inizio corretto di ricerca (rappresentazione grafica corretta)

6 Docente di classe terza, scuola secondaria di primo grado

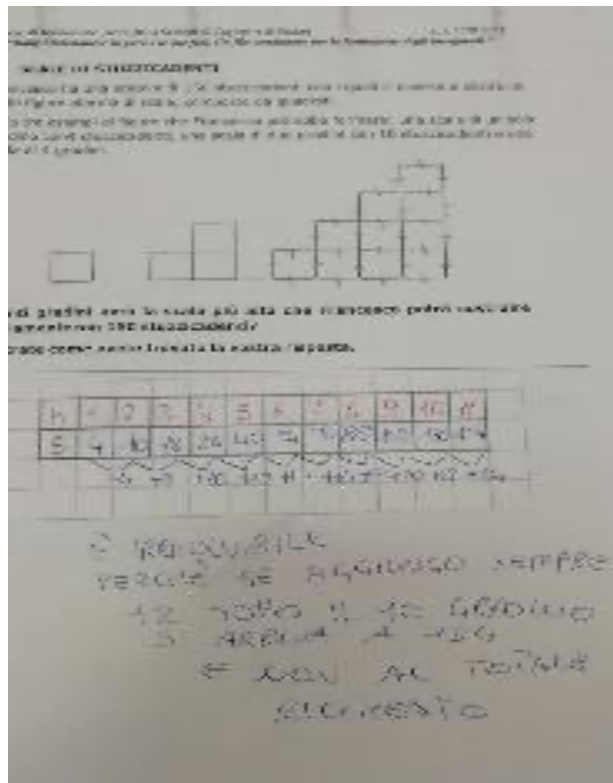
Scheda registrazione dell’attività effettuata in data 13 /04/21 “Scala di stuzzicadenti”.

DISCUSSIONE collettiva dopo la risoluzione individuale/gruppo

Effettuare la discussione collettiva è stato problematico poiché con l'entrata in vigore della zona rossa la classe ora lavora in modalità mista, con un piccolo gruppo in classe e il resto a casa. Ho utilizzato la lim e in videolezione sincrona ho condiviso le foto dei problemi svolti dai ragazzi ed ho avviato una discussione collettiva. Ho presentato l'immagine del problema svolto dal **gruppo 2** ed ho chiesto ai ragazzi di analizzare il procedimento. E' subito emerso l'errore di calcolo e la mancanza di una risposta.

La scheda del **gruppo 4** contiene una tabella di valori ma gli alunni stessi hanno osservato che mancano indicazioni sul numero dei gradini e il corrispondente numero di stuzzicadenti, anche questo gruppo non ha scritto la risposta.

La scheda del **gruppo 1** presenta una tabella di valori ben organizzata e corretta ma la risposta è: " E' irrisolvibile perchè se aggiungo sempre 2 dopo il 10 gradino si arriva a 54 e non al totale richiesto.



Chiedo all'alunna referente se avessero riletto il testo più di una volta e la sua risposta è stata negativa. Chiedo agli alunni di riflettere sul testo del problema. L'alunna afferma di essere stata tratta in inganno dal termine "interamente" che ha pensato significasse: usare il totale degli stuzzicadenti.

Infine condivido la scheda del **gruppo 3**, che è corretta e completa nella risposta, con una tabella contenente la corrispondenza tra numero di gradini e stuzzicadenti. Un alunno osserva che nella tabella mancano le indicazioni **s** per stuzzicadenti e **g** per gradino. la discussione prosegue con le domande:

- se il problema ci avesse chiesto quanti stuzzicadenti sono necessari per costruire una scala intera formata da 300 gradini? possiamo trovare una legge matematica con cui poter calcolare il numero degli stuzzicadenti senza dover costruire tutti i gradini o una tabella grandissima?

Da questo momento in poi li ho guidati con una serie di domande fino ad individuare la relazione tra **n** ed **s** e a scrivere la formula corretta, ma non tutti gli alunni sono riusciti a capire quest'ultimo passaggio.

Per concludere ho proposto alla classe di valutare i problemi e attribuire un punteggio da 1 a 4.

Dopo una discussione con pareri discordi, ho condiviso sullo schermo la rubrica per l'attribuzione dei punteggi RMT; anche in questo modo non è stato molto facile giungere all'unanimità. La riflessione finale a cui sono giunti i ragazzi è che spesso non analizzano bene il testo del problema, raramente lo rileggono più di due volte, spesso dimenticano di allegare i disegni o i calcoli che hanno effettuato.

7- Commento conclusivo di un docente di una classe 1° secondaria di primo grado:

Ho detto alla classe che questo sarebbe stato uno dei tanti problemi che avrei loro sottoposto con cadenza quindicinale e, devo dire inaspettatamente, hanno accolto l'iniziativa molto positivamente, spiegando che si erano "divertiti" a ragionare su questo tipo di problema, rispetto a quelli assegnati convenzionalmente ... Voglio ringraziare per questi spunti preziosi che arricchiranno la mia didattica quotidiana!

Considerazioni e riflessioni sulla modalità online di erogazione del Corso

L'esperienza svolta è stata significativa sia per i corsisti, come evidenziato dall'analisi dei feedback ricevuti, sia per i formatori, che per la prima volta hanno erogato un corso interamente online. Si è cercato di utilizzare delle metodologie che fossero quanto più vicine alle usuali pratiche dei corsi di formazione in presenza, in particolare l'attività di gruppo che è sempre stata centrale negli incontri di formazione del Rally Matematico Transalpino. La modalità in DaD ha permesso di farlo, seppur con le dovute limitazioni, ma i corsisti hanno risposto in modo positivo evidenziando il desiderio di ulteriore spazio per la condivisione. Questo è sicuramente un limite intrinseco nella DaD, i tempi sono molto più restrittivi rispetto a quelli in presenza. L'utilizzo della G-suite con i suoi vari strumenti ha permesso la condivisione dei materiali prodotti dai corsisti e dai formatori. Anche l'uso della Jamboard è stato significativo per il confronto con i corsisti. Sono stati utilizzati ulteriori strumenti esterni alla G-suite, Padlet e Mentimeter, utili per la discussione e la condivisione. Si è cercato quindi di creare, seppur virtualmente, un clima d'aula attivo. Nella prima parte dei primi 4 incontri sono stati presentati i concetti chiave e le osservazioni relative ai "compiti" assegnati, per poi lasciare spazio sempre al confronto e alla condivisione. Infine la scelta di chiedere, non obbligatoriamente, una sperimentazione in classe, ha permesso di mettere in campo le conoscenze e competenze acquisite durante il corso, e nonostante non sia stata svolta da tutti i docenti, limitati spesso dalla situazione pandemica, la condivisione delle esperienze da parte di chi invece è riuscito a svolgerla è stato un ulteriore stimolo per tutti.

Un vantaggio dell'erogazione del corso online è stato quello di abbattere le distanze, i corsisti risiedevano in diverse zone della Sardegna difficilmente tutte raggiungibili in giornata e alcuni provenivano da varie regioni d'Italia (in particolare dalla zona della Sezione di Perugia dell'ARMT che fa capo a quella di Cagliari, e anche dall'estero); tale utenza non sarebbe stata possibile in presenza.

CONCLUSIONE

Il Corso ha soddisfatto appieno le aspettative dei corsisti, sia per ciò che riguarda gli argomenti che le varie attività proposte, compresi i materiali resi disponibili. La partecipazione attiva dei corsisti e l'organizzazione dei tempi di lavoro è stata una sfida, essendo il primo corso totalmente in modalità a distanza e la risposta positiva dei corsisti in tal senso conferma che le strategie adottate sono state vincenti. Si osserva inoltre come i corsisti ritengano utile quanto appreso nel corso per una ricaduta didattica nelle proprie classi e seppur con maggiore prudenza anche nelle pratiche della propria scuola. E questo è sicuramente uno degli obiettivi principali del corso e del Rally matematico più in generale, ossia introdurre uno strumento che possa incidere sul fare didattico della matematica.

Sicuramente questa esperienza ha fatto maturare nei formatori l'idea che i corsi di formazione online possono

essere un valido strumento di formazione fruibile senza ostacoli logistici, la modalità mista con alcuni incontri in presenza sarebbe ideale per poter superare gli ostacoli legati alla condivisione e partecipazione attiva, che è ciò che caratterizza il Rally Matematico Transalpino in tutte le sue fasi, dall'ideazione dei problemi, alla gara proposta agli studenti, alle correzioni degli elaborati condivisi, agli incontri annuali internazionali dell'ARMT che riuniscono moltissimi docenti partecipanti al RMT delle sezioni italiane ed estere.

.RIFERIMENTI

1. Brousseau, G. (1998). *Théories des situations didactiques*. La pensée Sauvage, Grenoble.
2. F. Jaquet-L. Grugnetti, *Problèmes nécessitant la coopération des élèves et problèmes à résoudre individuellement*, Actes Rencontre Bourg en Bress 2004, Arco di Trento 2005.
3. F.Jaquet, Condizioni per la risoluzione di un problema, *La Gazzetta di Transalpino*, Numero.7, ottobre 2017
4. <http://armtint.eu/?wpdmpro=la-gazzetta-n-7-la-gazette-n-7>,
5. M. D'Andrea, F. Jaquet, Nascita e primi passi di un problema del RMT 21-32; *La Gazzetta di Transalpino*, Numero 2, settembre 2012.
<https://www.icsedegliano.it/sezioni/rmt/materiali/Gazzetta/gaz2.pdf>
6. R. Zan, *Ricerca e RMT insieme per definire che cos'è un 'buon' problema* – documento ppt, 832 kB, Incontro Internazionale Aosta , Agosto 2007
7. Sito dell'ARMT : www.armtint.org