



Università degli Studi di Genova
Genoa University



DISFOR Dipartimento di Scienze della Formazione

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

PROBLEMI A “RIGHE” ALL’INTERNO DI UN CONTESTO INTERCULTURALE

Matricola: 4841773

Candidato: Beatrice Zanellato

Relatore: Francesca Morselli

Correlatore: Valentina Pennazio

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

*A mia mamma e a mio papà,
che hanno creduto in me ogni giorno.*

Indice

Introduzione	4
Capitolo 1 - Problemi "a righe" all'interno di un contesto interculturale	6
2.1 Il testo del problema	9
2.2 La discussione matematica	20
2.3 Didattica interculturale	22
2.4 Universal Design for Learning (UDL)	27
2.5 La valutazione	28
2.5.1 <i>La valutazione formativa</i>	31
Capitolo 2 - Metodologia	35
Capitolo 3 - La progettazione	38
Capitolo 4 - Analisi della sperimentazione	48
4.1 Primo e secondo incontro, il problema degli operai	48
4.1.1 <i>Il problema degli operai</i>	48
4.1.2 <i>Strategie dei bambini sulla prima domanda</i>	49
4.1.3 <i>Strategie dei bambini sulla seconda domanda</i>	51
4.1.4 <i>Domande poste singolarmente ai bambini sul problema degli operai</i>	56
4.2 Terzo e quarto incontro, il problema delle latterie	63
4.2.1 <i>Il problema delle latterie</i>	63
4.2.2 <i>Strategie dei bambini</i>	64
4.2.3 <i>Domande poste singolarmente ai bambini sul problema delle latterie</i>	70
4.3 Quinto e sesto incontro, il problema della gita	83
4.3.1 <i>Il problema della gita</i>	83
4.3.2 <i>Strategie dei bambini</i>	85
4.3.3 <i>Domande poste singolarmente ai bambini sul problema della gita</i>	89
4.4 Settimo e ottavo incontro, il problema della marmellata	101
4.4.1 <i>Il problema della marmellata</i>	101
4.4.2 <i>Strategie dei bambini</i>	104
4.4.3 <i>Domande poste singolarmente ai bambini sul problema della marmellata</i>	107
Capitolo 5 – Discussione e conclusioni	120
Bibliografia	129
Sitografia	132
Ringraziamenti	133

Introduzione

Il lavoro di tesi riguarda l'efficacia dei problemi narrativi, sostenuti dalla valutazione formativa, all'interno di un contesto interculturale.

Le motivazioni che mi hanno spinto ad approfondire tale tema sono molteplici. La prima è sicuramente l'interesse che mi hanno suscitato i corsi di didattica della matematica svolti, in cui ho imparato a progettare e realizzare attività didattiche, svolgere riflessioni didattiche critiche e utilizzare strategie di valutazione efficaci.

Un'altra motivazione che mi ha portato a scegliere questo tema è sicuramente la mia naturale propensione per le materie scientifiche e in particolare nei confronti dei problemi matematici, strumento che ho sempre trovato affascinante per lo studio della matematica.

Infine ho scelto di osservare come reagivano gli studenti con i problemi narrativi all'interno di un contesto interculturale poiché, ormai da quattro anni, lavoro all'interno dell'I.C. Certosa di Genova, una scuola situata in un contesto socioculturale ed economico caratterizzato da elementi di complessità e fragilità, in cui molti alunni hanno alle spalle esperienze di migrazioni o svantaggio economico.

L'obiettivo di questa tesi di laurea è quello di valutare l'efficacia dei problemi narrativi all'interno di un contesto interculturale, fornendo un'analisi delle argomentazioni dei bambini circa la risoluzione dei problemi a loro proposti. Per verificare l'ipotesi di questa tesi è stata condotta presso l'I.C. Certosa una progettazione, dalla durata di dieci incontri, due di osservazione e otto di attuazione del progetto. Ad ogni

incontro della progettazione veniva proposto agli alunni un problema matematico caratterizzato da una struttura "narrativa", tipologia di problema che nel lavoro di tesi sarà indicato con l'espressione problema a "righe"; gli alunni lo svolgevano individualmente e successivamente si effettuava una discussione guidata in cui gli studenti potevano argomentare le loro scelte risolutive. Nell'incontro successivo invece veniva fatta dall'insegnante un'intervista individuale agli alunni in cui si ripercorreva il testo del problema, la risoluzione da loro scelta e si ponevano loro alcune domande sul testo e sulle loro impressioni rispetto al problema svolto.

La tesi è articolata in cinque capitoli: nel primo capitolo viene illustrato il quadro teorico di riferimento circa gli argomenti trattati nella tesi, ovvero i problemi a "righe", la discussione in matematica, la valutazione, l'Universal Design for Learning e la didattica interculturale. Nel secondo capitolo viene esposta la metodologia della ricerca.

Nel terzo capitolo viene dettagliata la progettazione, con riferimento alle competenze chiamate in causa, gli obiettivi di apprendimento e le metodologie messe in campo durante le attività didattiche previste dalla progettazione.

Nel quarto capitolo viene fatta l'analisi della sperimentazione, con particolare riferimento ai dati raccolti durante le discussioni guidate effettuate in classe e le interviste individuali.

Infine nel quinto capitolo, si discutono i risultati ottenuti dall'analisi dei dati, esponendo gli elementi più rilevanti dell'indagine svolta.

Capitolo 1 - Problemi "a righe" all'interno di un contesto interculturale

Le Indicazioni Italiane Nazionali per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo (Miur, 2012) ¹ sostengono che il problema di matematica debba legarsi al vissuto degli studenti e che questo legame possa avere effetti positivi sulla motivazione e sulla risoluzione. D'altra parte, però, molti ricercatori rilevano che il contesto tipico dei problemi standard non proponga effettivamente un contesto familiare agli allievi; ²infatti, spesso vengono proposti dagli insegnanti problemi con dati poco realistici e artificiosi, con un testo che contiene solo i dati necessari per una risoluzione unica e con una domanda che prevede esclusivamente una risposta numerica.

Vi sono anche alcune norme che l'insegnante stabilisce in classe, con lo scopo di fornire strumenti a sostegno della risoluzione, ma che finiscono col veicolare un pensiero meccanico piuttosto che un pensiero divergente. ³ Una strategia molto diffusa, ad esempio, è quella di far individuare agli allievi all'interno del testo delle parole chiave che lo

¹ Miur (2012), Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione.

² Zan R. (2016), I problemi di matematica. Difficoltà di comprensione e formulazione del testo, Roma, Carrocci editore.

³ Zan R. Fischbein E. (1989), I bambini di fronte ad un problema aritmetico in cui mancano i dati numerici: come si orientano nella scelta dei dati e delle strategie risolutive, L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate, pp. 1047-1073.

aiutino nella risoluzione del problema. Questa è una strategia che porta gli studenti a non ragionare effettivamente sul testo cercando il metodo risolutivo più efficace, ma semplicemente a cercare una parola che gli suggerirà come risolvere il problema. Spesso questa strategia viene proposta anche dai libri di testo.

Un'ulteriore norma che viene attuata da alcuni docenti è quella di illustrare prima agli allievi come si risolve una certa tipologia di problemi e subito dopo proporre un problema di quella tipologia, invece di dare loro la possibilità di cercare una valida strategia in autonomia. In questo modo la strategia proposta dall'insegnante in precedenza verrà associata in modo meccanico alla tipologia del problema.

Gli insegnanti che adottano queste norme credono di fornire agli alunni aiuti validi per rispondere correttamente, ma in realtà le strategie proposte sono focalizzate sul dare la risposta corretta e non sul comprendere il perché tale risposta sia corretta, di conseguenza questi metodi promuovono un'idea distorta del successo in matematica, che viene identificato con una risposta corretta e non con l'attivazione di idee e pensieri significativi.

L'esperienza ripetuta di risoluzione di problemi di questo tipo tende a incoraggiare nello studente una lettura selettiva del testo che lo porta solo all'individuazione dei numeri e delle parole che suggeriscano l'operazione corretta da svolgere e di conseguenza un mancato

investimento nella comprensione del testo. In ricerche condotte sulle operazioni matematiche effettuate per la risoluzione di un problema, Sowder⁴, ha individuato i seguenti modi procedere: guardare esclusivamente i numeri; provare in modo casuale tutte le operazioni possibili; cercare delle parole chiave che suggeriscano se il numero all'interno della risposta deve essere più grande o più piccolo. Pochi studenti sembrano adottare la strategia più efficace, ovvero decidere come agire in base alla storia narrata dal problema. Gli studenti che utilizzano le strategie sopra elencate spesso riescono a risolvere solo i problemi ad una operazione.

Un altro fenomeno è legato al cosiddetto contratto didattico di Brousseau;⁵ questo costrutto teorico è utile per descrivere i rapporti riguardanti le prestazioni matematiche che si vanno a creare in classe tra insegnanti e allievi. Il contratto didattico porta a procedere nella risoluzione del problema proposto pensando solo a cercare di soddisfare le attese degli insegnanti.⁶ Queste attese sono implicite, sono delle concezioni che gli allievi si sono creati sulla base delle pratiche abituali delle insegnanti e delle loro richieste. Spesso gli

⁴Sowder L. (1989), Searching for affect in the solution of story problems in mathematics, McLeod & Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*, pp.104-113. (Citato in Zan R. (2017), Il ruolo cruciale del pensiero narrativo nella comprensione dei problemi, *Didattica della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula*, pp.46-56.).

⁵ Il contratto didattico
http://didmat.dima.unige.it/set_modelli/materiali/parole/contr_did.html

⁶ Sabena C., Ferri F, Martignone F., Robotti E. (2019), *Insegnare e apprendere matematica nella scuola dell'infanzia e primaria*, Milano, Mondadori università.

alunni, che hanno compreso il contratto didattico e si sono adattati ad esso, hanno un buon successo scolastico, soprattutto nei casi in cui le richieste da parte degli insegnanti si fermano a compiti di routine e non arrivano a situazioni problematiche significative. Quindi talvolta può essere complicato rompere l'abitudine degli studenti ad affidarsi al contratto didattico. È fondamentale che l'insegnante sia a conoscenza di questo rischio e che cerchi di non proporre attività in cui gli allievi imparano a procedere in modo meccanico. Uno dei modi per farlo è proporre problemi in situazioni o contesti per loro significativi.

2.1 Il testo del problema

Il momento di comprensione del testo del problema è un momento cruciale per lo sviluppo di una strategia efficace ai fini della risoluzione di quest'ultimo.⁷ Spesso gli alunni non riescono a risolvere un problema a causa di una superficiale comprensione del testo, di un lessico complesso e di una rilevazione dei dati complicata. Per questi motivi l'insegnante deve promuovere un ragionamento approfondito sul testo, insegnando ad immaginarsi le situazioni problematiche proposte e non semplicemente ad eseguire i calcoli. È opportuno curare l'interpretazione del testo, fare attività in cui prima ancora di "risolvere" il problema si individuano i dati e la relazione con le richieste, oltre a

⁷ Formica D., Lo Cicero A., Mirabella A., Italia G., Milone C., Riggio R. (2000), Il problema dei problemi: analisi di alcune difficoltà di comprensione del testo, L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate, pp. 365-386.

proporre problemi con molteplici soluzioni e/o con dati non sempre numerici.

L'insegnante è l'autore dei testi dei problemi e deve tenere conto degli ostacoli che il testo può veicolare. Uno dei primi ostacoli che l'allievo può incontrare è il lessico:⁸ infatti lo studente può non capire il significato di alcune parole, il che può essere cruciale per la risoluzione del problema. Un'altra difficoltà per lo studente può essere la "traduzione" delle parole polisemiche: in questo caso lo studente deve capire dal contesto che significato attribuire a quella parola. Se prendiamo per esempio il seguente estratto: "Un fruttivendolo compra una partita di mele in Vale di Non [...]" il termine "partita" è utilizzato con un significato diverso da quello maggiormente diffuso.

Un ulteriore ostacolo può essere rappresentato dai legami che intercorrono tra le varie parti del testo, ad esempio quando una parte di testo viene ripresa utilizzando un'anafora.

Es.: "La strega Pasticcia ordina ai suoi gattini Buffetto e Sandogatt di lucidare tutta la lunga scala che porta alla torre più alta del castello. Buffetto lucida 20 scalini. Sandogatt ne lucida solo 3. La strega ne lucida 7 più di lui. Quanti scalini ha la scala?"

⁸ Zan R. (2016), I problemi di matematica. Difficoltà di comprensione e formulazione del testo, Roma, Carrocci editore.

All'interno del testo di questo problema troviamo due applicazioni possibili dell'ostacolo rappresentato dalle anafore: la particella "lui" è un riferimento anaforico al personaggio di Buffetto, la particella "ne" fa invece riferimento alla parola "scalini".

Un ulteriore ostacolo può essere la mancanza di conoscenza enciclopedica, quindi quella competenza che è richiesta per attribuire un significato alle parole e alle varie parti di un determinato testo.⁹

Infine, un ultimo ostacolo può essere, la sceneggiatura comune, cioè il contesto che viene inserito nel problema, che nel caso non fosse conosciuto dall'alunno, potrebbe essere vissuto come ostacolo. Gli allievi in questo caso hanno difficoltà ad immaginarsi una determinata situazione. Dunque è importante che l'insegnante elabori dei problemi che narrano di una situazione facilmente immaginabile da uno studente.

È fondamentale che l'insegnante sia a conoscenza di questi ostacoli, in modo da formulare problemi comprensibili e chiari. Inoltre è essenziale che l'insegnante crei un clima sereno che permetta a tutti gli alunni di esprimere le proprie difficoltà in merito e dove venga accettato l'errore, che spesso viene demonizzato, ma invece è proprio da lì che nascono processi di pensiero significativi.

⁹ Zan R. (2016), I problemi di matematica. Difficoltà di comprensione e formulazione del testo, Roma, Carrocci editore.

Il problema è un testo molto particolare, infatti può essere considerato come un vero e proprio genere letterario. Non è facile darne una definizione precisa, ma vi sono delle caratteristiche fisse come la presenza di un contesto, quindi una breve descrizione della situazione e della domanda, a cui il lettore deve rispondere cercando le informazioni pertinenti nel testo. Ci sono casi in cui la divisione tra testo e domanda è netta e altri casi in cui questa separazione non è così evidente.

I testi che narrano delle storie si chiamano testi narrativi, quindi verranno detti narrativi i problemi in cui il contesto è una storia. Questi problemi risultano più efficaci poiché gli allievi si riescono ad immedesimare nel contesto, poiché riescono ad evocare il loro vissuto e questo li facilita nella comprensione della domanda che viene posta loro.

I possibili ostacoli che i problemi narrativi possono presentare sono:

- la narrazione che non segue l'ordine naturale della storia, ma l'autore va avanti e indietro nel tempo;
- le varie parti del un testo che sono molto legate tra loro e quindi se non se ne comprende una si ha difficoltà a cogliere il rapporto di causalità che caratterizza il testo stesso;

Questo non significa che i problemi narrativi non siano una scelta didattica valida ed efficace, però spesso, a causa dell'educazione che

viene fornita nelle scuole, il pensiero narrativo viene considerato un elemento di disturbo per un problema di matematica e questo crea un conflitto tra i due pensieri.

Il problema narrativo deve innescare un pensiero logico e pertanto deve essere verosimile, deve raccontare una storia plausibile, che dia la possibilità all'alunno di immedesimarsi; infatti per capire la storia veramente e riuscire a lavorare su essa bisogna capire le scelte compiute dai protagonisti, per potersi immaginare che azioni potrebbero compiere quest'ultimi per raggiungere il loro scopo. È importante, inoltre, per la comprensione della storia, capire i nessi causali che legano la storia e i tempi degli eventi narrati.

Il testo del problema è un testo particolare perché, come abbiamo già sottolineato, ci deve essere un nesso tra pensiero narrativo e pensiero logico. Invece in alcuni problemi vengono create situazioni contorte per inserirci in modo forzato argomenti matematici e domande che mettono in gioco specifici processi risolutivi. È di significativa importanza che ci sia continuità tra fatti narrati e richiesta e questo ha un ruolo decisivo nella risoluzione del problema, se l'alunno, oltre a non capire la storia narrata, non padroneggia le abilità messe in gioco, le difficoltà aumenteranno per lo studente.

I ricercatori De Corte e Verschaffel sostengono che quello che impedisce agli allievi di scegliere una strategia efficace, è la difficoltà

di immaginarsi un'adeguata rappresentazione del testo del problema.¹⁰ Infatti nella risoluzione del problema vi sono principalmente due fasi: la rappresentazione e la soluzione; se l'alunno ha problemi a creare una buona rappresentazione del testo potrebbe non riuscire a comprendere come risolvere il problema. La ricerca ha evidenziato inoltre che il processo di rappresentazione può essere ostacolato da un testo eccessivamente sintetico o da un testo particolarmente lungo e ricco di particolari. Infatti quando il contesto è troppo scarno gli studenti tendono ad ignorarlo e a cercare solamente indizi che aiutino a individuare le operazioni da utilizzare. Al contrario, se il contesto viene descritto con molti particolari, lo studente potrebbe farsi distrarre da questi ultimi.

Gli alunni, che hanno un'esperienza come lettori e ascoltatori di storie, hanno interiorizzato uno schema tipico della storia, ovvero una situazione in cui un protagonista si trova in una situazione inattesa e quindi si pone un obiettivo e per raggiungerlo inizia a compiere una serie di azioni e infine o raggiunge la meta o per qualche motivo non ce la fa.¹¹ Per far sì che il problema stimoli gli alunni è importante seguire lo schema e narrare quindi una storia aperta, interrotta nel momento in cui accade qualcosa e ci si pone un obiettivo; ma la

¹⁰ De Corte, E. Vershaffel L. (1985), Beginning first graders' initial representation of arithmetic word problems, *The journal of Mathematical Behavior*, pp.3-21. (Citato in Zan R. (2017), *Il ruolo cruciale del pensiero narrativo nella comprensione dei problemi*, *Didattica della Matematica*. Dalla *Ricerca Alle Pratiche d'aula*, pp.48-49.)

¹¹ Zan R. (2016), *I problemi di matematica. Difficoltà di comprensione e formulazione del testo*, Roma, Carrocci editore.

risoluzione spetta allo studente, quindi le azioni da compiere è importante che vengano scelte da quest'ultimo. È essenziale che ci sia un legame tra il testo del problema narrativo e la domanda che viene posta allo studente, deve essere quindi una situazione verosimile. In questo modo si può abbattere la distanza che vi è tra i problemi reali e i problemi matematici. Infatti i problemi narrativi raccontano di un problema reale che richiede strumenti matematici per la sua risoluzione, in questo modo lo studente potrà percepire di avere un controllo sulla risposta alla domanda che gli viene posta e potrà basarsi sulle sue capacità e le sue conoscenze. Nel caso in cui la storia narrata è chiusa e pertanto i fatti sono già accaduti, lo studente non troverà uno scopo da raggiungere.

L'insegnante deve tenere conto del perché propone quel problema; infatti se il docente vuole andare a sviluppare le competenze linguistiche e di comprensione, non occorre cercare di eliminare tutti gli ostacoli linguistici, perché il fine sarà proprio ragionare su quei determinati ostacoli. Altrimenti, se il fine è la valutazione sommativa, è importante che si cerchi di non inserire all'interno del testo del problema ostacoli alla comprensione, perché potrebbe rendere difficile la valutazione delle conoscenze o competenze matematiche. Quindi è fondamentale che l'insegnante sia sempre consapevole dei testi dei problemi che propone e il motivo per cui lo fa.

Le Indicazioni Nazionali per la scuola dell'infanzia e il primo ciclo (Miur,2012) evidenziano che lo sviluppo di competenze di problem solving e argomentazione sono un traguardo fondamentale in matematica tra i 3 e 14 anni. Sono competenze complesse da sviluppare ed è fondamentale un progetto verticale che veda il loro sviluppo in più discipline. È importante quindi che l'insegnante crei un bel repertorio di problemi che sviluppino queste competenze; è inoltre utile utilizzare i quesiti proposti dalle INVALSI, che hanno delle peculiarità interessanti. La qualità di un problema dipende da molte variabili, è importante però, che gli alunni non ricevano prima l'indicazione di quali conoscenze matematiche verranno richieste dal problema e che quindi lo gli studenti abbiano la possibilità di scegliere tra varie strategie risolutive.¹²

Spesso un'obiezione che viene fatta ai problemi narrativi è che il testo sia più un ostacolo per gli studenti piuttosto che un aiuto.¹³ In realtà è essenziale che queste tipologie di testo vengano proposte fin dalle prime classi della primaria, supportandoli fin da subito nel processo di lettura. Il testo dei problemi narrativi mette in primo piano gli scopi dei protagonisti della storia narrata e pongono quindi al centro il processo decisionale che caratterizza la soluzione ai problemi reali e che

¹² Di Martino P. (2017), Problem Solving e argomentazione matematica, Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula, pp. 23-36.

¹³ Zan R. (2012), La dimensione narrativa di un problema: il modello C&D per l'analisi e la (ri)formulazione del testo, L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate, pp.1-32.

vengono invece tralasciate nella risoluzione dei problemi scolastici standard.

I problemi di tipo narrativo divengono quindi una risorsa didattica per sviluppare abilità di problem solving, dove i processi decisionali sono cruciali e più in generale la capacità di prendere delle decisioni. Per favorire queste competenze è importante che i problemi siano abbastanza aperti da favorire molteplici soluzioni, anche questo è analogo a ciò che accade nei problemi reali. La risoluzione del problema narrativo, infatti deve considerare molteplici fattori, non tutti per forza di tipo matematico. L'inserimento dei problemi narrativi all'interno della didattica vuole promuovere una continuità tra scuola e realtà, soprattutto la loro realtà, in modo che loro imparino abilità matematiche che possono effettivamente utilizzare nella loro vita quotidiana e che quindi applichino le loro competenze.

Per far sì che un problema sia ben strutturato e tenga conto del legame tra contesto e domanda e che la comprensione del testo del problema risulti più efficace, è stato creato un modello che caratterizza le diverse tipologie di problemi e guida nell'analisi, nella formulazione e eventuale riformulazione del testo del problema.

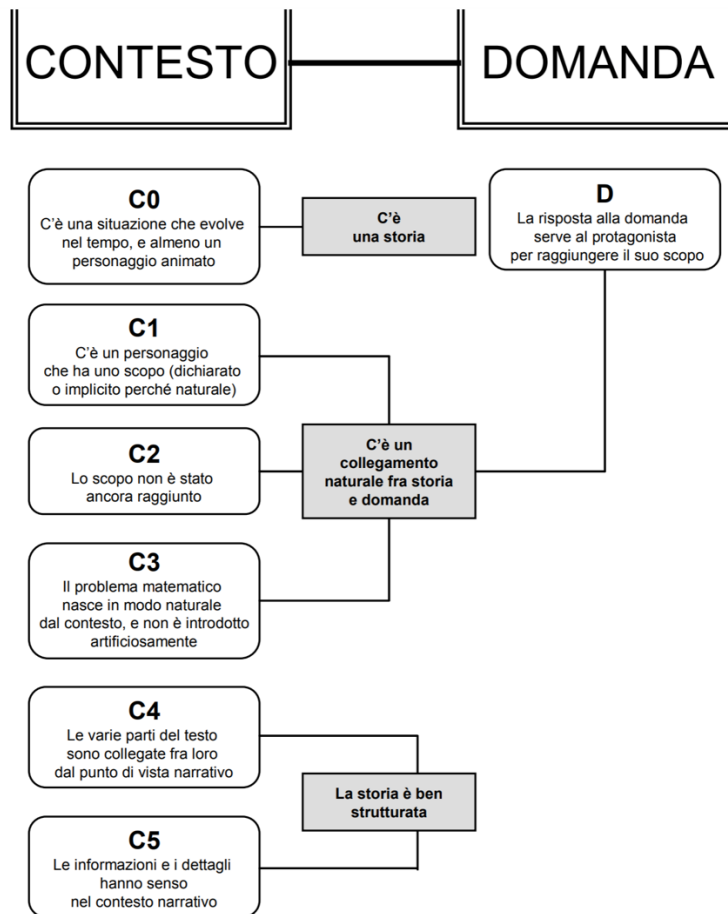


Figura 1: Il modello C&D per la formulazione del testo di un problema

Nel modello C&D le proprietà evidenziate per Contesto e Domanda sono state organizzate in tre blocchi:

- Il primo garantisce il fatto che ci sia una storia (C0);
- Il secondo riguarda il legame tra contesto e domanda, quindi si sviluppa nella domanda (D) e in tre proprietà per il contesto (C1, C2, C3);
- Il terzo riguarda la struttura della storia narrata e si articola in due proprietà per il contesto (C4, C5).

Il problema che possiede tutte le caratteristiche sopra elencate viene chiamato problema "a righe", poiché i particolari della storia narrata sono tutti funzionali alla risoluzione del problema. Questo modello, oltre a servire per la stesura dei problemi, serve per riconoscere eventuali fratture narrative ed avere delle indicazioni per un eventuale riformulazione. La rilettura dei problemi secondo il modello prevede di verificare:

- La presenza di una storia, poiché senza essa l'analisi si ferma (C0);
- Il collegamento tra contesto e domanda;
- Per verificare il collegamento sopra citato, si verifica la proprietà C1 e in caso di esito positivo si passa al controllo della domanda (D) e dei collegamenti C2 e C3. Se tutti questi presupposti vengono soddisfatti possiamo concludere che contesto e domanda sono ben collegati. In caso contrario è presente una frattura narrativa tra contesto e domanda;
- La struttura narrativa, quindi le proprietà C4 e C5; se anche queste proprietà hanno esito positivo la storia è ben strutturata, altrimenti vi è una frattura narrativa legata alla struttura della storia narrata.

A seconda dell'esito dell'analisi, si può inserire il problema in oggetto in una particolare categoria:

- Problema vuoto, in mancanza di C1, cioè quando non vengono evidenziati scopi;

- Problema spezzato, in mancanza della domanda, cioè quando la domanda proposta dal problema non serve al protagonista per risolvere il problema;
- Problema chiuso, in mancanza di C2, cioè quando vi è un obiettivo ma è già stato raggiunto nel corso della storia;
- Problema indiretto, in mancanza di C3, cioè quando la struttura della storia narrata risulta artificiosa;
- Problema oscuro, in mancanza di C4, cioè quando le varie parti della storia risultano non essere ben collegate;
- Problema artificioso, in mancanza di C5, cioè quando i dettagli della storia narrata non hanno senso con la storia narrata.

2.2 La discussione matematica

La discussione matematica viene orchestrata dall'insegnante e, con la presenza di quest'ultima, è possibile articolare una produzione grafica o orale rispetto al tema trattato.¹⁴ L'obiettivo principale di questa strategia didattica è una riflessione di gruppo su una attività, su un problema, su un artefatto, su un esercizio, su un errore...

Vi sono alcuni aspetti propri della discussione matematica:

- richiede la presenza di varie voci, tra cui quella dell'insegnante;
- vi è interazione tra i partecipanti;
- è presente un tema comune che definisce gli obiettivi della discussione.

¹⁴ Sabena C., Ferri F., Martignone F., Robotti E. (2019), *Insegnare e apprendere matematica nella scuola dell'infanzia e primaria*, Milano, Mondadori università.

La voce dell'insegnante all'interno della discussione rappresenta la voce della cultura, che con i suoi interventi offre un altro punto di vista agli allievi.

La discussione deve essere progettata accuratamente dall'insegnante, anche se deve anche essere flessibile e pronta a cogliere i suggerimenti posti dagli studenti. Per riuscire a fare una valutazione delle discussioni può essere utile per i docenti registrare e sbobinare quest'ultime. I dati su cui potersi soffermare possono essere: il numero degli interventi dell'insegnante e degli allievi, il legame tra i temi affrontati durante la discussione e gli obiettivi che il docente si era proposto, il percorso di ogni singolo allievo.

Si possono riconoscere tre tipologie di discussione matematica: la discussione di un problema, la discussione di concettualizzazione e la meta-discussione.

A sua volta la discussione di un problema si può suddividere in due tipologie:

- discussione di soluzione, avviene quando un problema viene risolto collettivamente, si condividono le strategie, le idee e successivamente si sceglie come poter affrontare il problema. L'obiettivo di questo tipo di discussione è educare all'ascolto dell'altro e allo scambio reciproco;
- discussione di bilancio, in questo caso vengono analizzate le soluzioni che gli studenti hanno pensato. Quindi l'obiettivo è comprendere che è possibile avere una o più soluzioni per un

problema e l'ascolto delle idee dell'altro. Al termine, l'insegnante può esplicitare i concetti e le strategie emerse.

La discussione di concettualizzazione è un momento in cui il gruppo riflette e costruisce collegamenti su esperienze vissute. Solitamente vengono iniziate dall'insegnante dopo un'attività didattica. Questa discussione ha come obiettivo riflettere ed esplicitare l'idea di ogni singolo allievo su una determinata attività.

La meta-discussione invece è una discussione collegata ad un'attività metacognitiva. Si può quindi riflettere sul perché sono state scelte quelle strategie o ricostruire l'andamento di una determinata attività.

2.3 Didattica interculturale

Per parlare di didattica interculturale partiamo dal concetto di inclusione, che si discosta molto dal concetto di integrazione, inteso come inglobare senza una partecipazione attiva.¹⁵ Quello di inclusione è un concetto dinamico, che ha come obiettivo la partecipazione attiva di tutti; una didattica inclusiva infatti non cerca di attuare strategie per integrare le differenze, ma modifica l'ambiente in modo da valorizzarle tutte, superando il concetto di didattica compensativa e analizzando accuratamente le azioni pedagogiche che vengono svolte all'interno dell'aula.

Con l'emanazione della classificazione internazionale del funzionamento della disabilità e della salute (ICF), emanata dall'OMS

¹⁵ Bochicchio F., Traverso A. (2020), Didattica interculturale, Lecce, Libellula.

nel 2001, si promuove un modello didattico, quello bio-psico-sociale, che pone l'accento sia sulla persona e la sua autodeterminazione sia sull'interazione alunno-ambiente. Secondo questo modello, le differenze non vengono considerate come mancanze, ma come attitudini della persona.

Abbiamo visto prima il concetto di inclusione più in generale, ora spostiamo l'attenzione sulla questione interculturale. Non si può educare ad un approccio inclusivo se si insegna ad assumere comportamenti tipici del paese ospitante, bisogna insegnare il rispetto reciproco. L'inclusione interculturale è un concetto multidimensionale che coinvolge vari attori, servizi e strutture della società; si tratta quindi di una responsabilità condivisa.

Le società prevalentemente monoculturali sono basate soprattutto sulla tolleranza e questo porta ad attuare solo forme di integrazione e non di inclusione. Invece una società di stampo interculturale si basa sulla solidarietà, sulla costruzione di progetti condivisi, sulla valorizzazione delle differenze e quindi comprensione reciproca.

Quindi la sfida educativa sta nell'insegnare un pensiero trasformativo, divergente e non monologico, che preveda vari percorsi e non uno soltanto.

Ogni soggetto è estremamente influenzato dalla cultura di cui fa parte. La didattica interculturale, quindi, è quindi una relazione tra soggetti intrisi della loro cultura. Però quest'ultima non deve essere vista come un ostacolo, ma come una risorsa, infatti la didattica interculturale apre

la possibilità a più visioni e diversi approcci.

Per attuare una buona didattica interculturale, una strategia può essere il cooperative learning, dove gli studenti collaborano tra pari e si aiutano a vicenda.¹⁶ Da insegnanti però, come ci suggeriscono Jaghdish S. Gundara e Namrata Sharma, bisogna riflettere sul cooperative learning in un contesto interculturale. Questo infatti promuove:¹⁷

- un abbandono della competizione: deve essere favorito un atteggiamento di collaborazione, in cui si deve tenere conto dell'opinione altrui e bisogna valorizzarla;
- il superamento di una visione centrica: bisogna dare spazio alle lingue, credenze, usanze e valori di tutti;
- un'educazione tra pari: bisogna stare attenti alle credenze che alcuni bambini possono avere interiorizzato in casa e bisogna far sì che avvenga una buona educazione tra pari;
- un'educazione flessibile, di cittadini consapevoli, rispettosi che lottano per un futuro migliore, anche se questo non sempre coincide con l'educazione che gli allievi ricevono in casa.

È importante quindi che l'insegnante conosca molto bene la strategia didattica e che abbia una chiara progettualità condivisa anche con le figure genitoriali. Inoltre è fondamentale che per tutto il loro percorso

¹⁶ Bonaiuti G. (2014), *Le strategie didattiche*, Roma, Carrocci editore.

¹⁷ Gundara J.S., Sharma N. (2013), *Some issues for cooperative learning and intercultural education*, in «Intercultural education», pp. 237-249 (Citato in Bochicchio F., Traverso A. (2020), *Didattica interculturale*, Lecce, Libellula.)

formativo si lavori per aiutare gli studenti a sviluppare quelle competenze sociali che supportano un successo formativo per favorire l'inclusione di ognuno.¹⁸

Affinché gli interventi didattici risultino inclusivi ed efficaci è importante che essi vengano pianificati nel dettaglio, perché improvvisare porta ad essere poco pronti su ciò che si vuole insegnare e induce il docente a proporre sempre le solite attività didattiche. Oltre ad una buona pianificazione della didattica, i docenti devono fare un lavoro di team, che può generare riflessioni, nuovi percorsi, nuovi stimoli per sperimentare nuovi metodi e strategie. Le attività pensate dagli insegnanti, quindi, devono avere obiettivi ben specifici, pensati sulla base dei bisogni della classe e delle Indicazioni Nazionali per la scuola dell'infanzia e il primo ciclo (Miur,2012).

Quello che rende un'attività efficace è: continuità, consapevolezza, progettualità e competenza da parte dell'insegnante.

Il lavoro interculturale deve essere costante, deve permeare tutta la didattica e dev'essere progettato in modo consapevole, quindi l'insegnante deve sempre sapere su che obiettivo sta lavorando e cosa vuole insegnare agli alunni con quell'intervento.

All'interno delle classi sono presenti sempre più studenti con bisogni educativi speciali, in relazione al fatto che la nostra società è sempre più interculturale e quindi vi sono più problemi nell'apprendimento

¹⁸ Bochicchio F., Traverso A. (2020), Didattica interculturale, Lecce, Libellula.

della lingua italiana.¹⁹ Per ottenere un buon successo scolastico per tutti gli alunni presenti nella classe è importante educare alle differenze, ovvero secondo i principi di equità e imparzialità sul piano dell'identità e in base alla legge 53 del 2003 dove viene sancito che la presa in carico dei bisogni educativi speciali è competenza di tutto il team di docenti dell'alunno.

I bisogni educativi speciali nella letteratura internazionale comprendono tre principali categorie:

- la disabilità (L. 104/1992);
- i disturbi evolutivi specifici;
- lo svantaggio sociale, economico, culturale e linguistico.

“Quindi il Bisogno Educativo Speciale comprende una qualsiasi difficoltà evolutiva di funzionamento, permanente o transitoria, in ambito educativo e/o apprenditivo, dovuta all'interazione dei vari fattori di salute, che necessita di un'educazione speciale individualizzata”.²⁰

La didattica che valorizza le differenze si basa su dare a ciascuno ciò di cui ha bisogno, perché come disse Don Lorenzo Milani “ Non c'è nulla che sia più ingiusto quanto far parti uguali tra disuguali”.²¹ Quindi questo tipo di didattica non si basa su una semplice convivenza tra gli alunni, ma su una cooperazione dove ognuno sia messo nelle condizioni

¹⁹ Bochicchio F. (2017), *L'agire inclusivo della scuola*, Lecce, Libellula

²⁰ Bochicchio F. (2017), *L'agire inclusivo della scuola*, Lecce, Libellula, p.19.

²¹ Scuola di Barbiana (1967), *Lettera a una professoressa*, Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, p.55.

di dare il proprio contributo.

L'agire inclusivo ha come fondamenti: ²²

- non operare soltanto nel contesto educativo;
- non considerare solo il piano metodologico e la strumentazione utilizzata;
- non essere esclusivo delle insegnanti, bensì una modalità di agire condivisa.

2.4 Universal Design for Learning (UDL)

L'Universal Design for Learning è un approccio didattico finalizzato ad offrire pari opportunità di successo a tutti gli alunni.²³ L'UDL promuove l'utilizzo di una varietà di stili di insegnamento volti a favorire un apprendimento per tutti, poiché ogni persona impara in un modo differente sulla base di vari fattori, come ad esempio quelli fisici, emotivi, comportamentali, neurologici e culturali.

È molto importante secondo l'UDL considerare le modalità di coinvolgimento, i metodi di acquisizione delle informazioni e i diversi mezzi di espressione di ogni studente.

I principi dell'UDL sono tre:

- Fornire molteplici modalità di rappresentazione, permettendo la fruizione di contenuti didattici attraverso vari canali, in modo che ogni alunno possa scegliere il canale che gli è più funzionale.

²² Bochicchio F. (2017), L'agire inclusivo nella scuola, Lecce, Libellula.

²³ L'Universal Design for Learning <https://www.dyndevic.com/it/news/udl-cos-e-come-usarlo-per-una-formazione-inclusiva-ELN-1343/>

- Fornire molteplici modalità di azione ed espressione; l'insegnante quindi permette la navigazione autonoma e la produzione di contenuti, differenziando gli output.
- Fornire molteplici modalità di coinvolgimento; in questo caso possono variare in termini di modalità di lavoro e di strutturazione delle attività proposte.

Progettare la didattica secondo i principi dell'UDL significa:

- Fare affidamento su dei principi per ridurre le barriere di apprendimento;
- Far in modo che gli studenti abbiano tutto ciò di cui hanno bisogno per raggiungere gli obiettivi di apprendimento;
- Presentare le informazioni in modo che si adattino ad ogni studente;
- Aumentare il coinvolgimento di tutti gli studenti;
- Rendere gli alunni più consapevoli e sicuri.

2.5 La valutazione

La valutazione è un processo in cui l'insegnante stila degli obiettivi, sceglie come poterci arrivare, costruisce strumenti per verificare se gli studenti hanno raggiunto gli obiettivi prefissati ed infine analizza i dati e comprende se l'obiettivo è stato raggiunto.²⁴

Come nella didattica dei problemi, anche all'interno della valutazione, troviamo luoghi comuni o stereotipi. La valutazione talvolta può essere

²⁴ Parmigiani D. (2018), *l'aula scolastica 2. Come imparano gli insegnanti*, Milano, Franco Angeli.

usata come atto punitivo, ma questo non è funzionale, infatti l'alunno in questo caso non saprà che obiettivo non ha raggiunto e non capirà come poterlo fare.

Un docente deve aiutare gli alunni a cogliere quali obiettivi devono raggiungere e come farlo.

Alcuni stereotipi sulla valutazione sono:²⁵

- Il mito dell'oggettività, spesso si tende a giudicare insindacabile la valutazione data, appellandosi alla sua obiettività, ma quest'ultima affermazione non può essere veritiera dato che la valutazione non può essere oggettiva, poiché viene implicata la soggettività di chi valuta;
- Il primato della quantificazione, in questo caso lo sforzo viene tutto implicato nel tradurre in numeri l'apprendimento degli studenti, ricorrendo all'imparzialità del numero;
- Il voto come unico codice valutativo, spesso la scala numerica diventa erroneamente l'unico modo di comunicare la valutazione;
- Il giudizio come media dei voti, in questo caso il giudizio di fine anno diviene la sintesi di un insieme di valutazioni numeriche. L'esclusiva focalizzazione sulle prestazioni porta a tralasciare lo sviluppo di processi affettivi, relazionali, cognitivi e metacognitivi, che risultano centrali per l'acquisizione di competenze;

²⁵ Castoldi M., Che cosa significa valutare gli apprendimenti?, https://m4.ti.ch/fileadmin/DECS/DS/Rivista_scuola_ticinese/ST_n.324/ST_324_castoldi_che_cosa_significa_valutare.pdf

- La frattura tra apprendimento e comportamento, che spesso vengono considerati a sé stanti, ma è assolutamente scorretto concepirli come separati nell'esperienza di apprendimento;
- L'archetipo dell'esame, durante la prova valutativa molti insegnanti tendono a isolare lo studente; però le prove di competenza spingono per creare prove valutative più complesse nelle quali sono chiari risorse e vincoli dentro cui il soggetto deve muoversi;
- Lo studente oggetto di valutazione, durante il processo valutativo anche lo studente diventa parte di esso, senza alcuna possibilità di essere coinvolto all'interno del processo che porta al giudizio.

I fini della valutazione possono essere diversi: ²⁶

- certificare il livello di prestazione di uno studente;
- sostenere gli studenti nel loro processo di apprendimento;
- valutare il sistema educativo.

Le principali funzioni della valutazione sono:

- la valutazione diagnostica/orientativa, dove viene valutato lo stato di partenza dell'alunno e successivamente quest'ultimo viene orientato verso nuove conoscenze, competenze e abilità;
- la valutazione formativa, che comprende una serie di azioni che il docente fa per rendere consapevole lo studente rispetto ai propri processi di apprendimento, in modo che egli possa capire

²⁶ Parmigiani D. (2018), *l'aula scolastica 2. Come imparano gli insegnanti*, Milano, Franco Angeli.

come modificarli o integrarli;

- la valutazione sommativa, che certifica il livello raggiunto in una determinata prova in termini di conoscenze, abilità e competenze.

2.5.1 La valutazione formativa

Per sostenere lo studente nel suo apprendimento è importante attuare una valutazione formativa.²⁷ Le tecniche per attuarla sono soprattutto di tipo narrativo, quindi sotto forma di domande che l'insegnante pone allo studente per stimolarlo e aiutarlo a riflettere sul suo operato e sul suo metodo di apprendimento. Queste domande di solito riguardano l'obiettivo, le strategie adottate e le modalità di studio. Queste domande possono essere poste individualmente, ad un piccolo gruppo o a tutta la classe.

Le domande possono essere poste agli alunni anche per iscritto, mediante tabelle di autovalutazione o schede.

Al fine di rendere efficace l'apprendimento degli alunni e far sì che comprendano al meglio ciò che è stato proposto in classe, l'insegnante deve:

- chiarire gli obiettivi di apprendimento, quindi far capire quali sono gli obiettivi della prova;
- raccogliere e sollecitare informazioni, per rendere esplicite le informazioni importanti per il compito, i vari tipi di conoscenza,

²⁷ Parmigiani D. (2018), *l'aula scolastica 2. Come imparano gli insegnanti*, Milano, Franco Angeli.

- il coinvolgimento dello studente nella prova;
- interpretare le informazioni ottenute, collegare i vari contributi dei vari studenti, sollecitare il pensiero critico degli studenti con delle domande stimolo, chiarire, elaborare e approfondire gli argomenti svolti;
 - agire sulle informazioni raccolte/modificare la strategia, proporre delle considerazioni, confrontare le strategie degli studenti, discutere sugli errori commessi.

È importante che il protagonista di questo processo sia lo studente, è bene quindi aiutare quest'ultimo ad esprimere le proprie idee e a fare le sue considerazioni, perché la valutazione formativa non è utile se a parlare è l'insegnante. Inoltre la riflessione deve essere su come si apprende non su cosa si apprende.

È infine importante non attuare la valutazione formativa unicamente dopo le verifiche, ma chiedendo agli studenti prima della verifica quali strategie attueranno per lo studio e quali emozioni provano nei confronti della verifica stessa. Queste modalità di valutazione aiutano a sollecitare processi metacognitivi negli allievi, ovvero quella consapevolezza di come funzionano i propri processi di apprendimento e quelli degli altri.

All'interno della valutazione formativa gioca un ruolo molto importante il feedback. Hattie e Timperley (2007) hanno individuato quattro

tipologie di feedback importanti nella valutazione formativa: ²⁸

- un feedback sul compito, focalizzato sulle problematiche legate alla consegna o circa lo svolgimento della prova;
- un feedback sullo svolgimento del compito, mirato a comprendere le strategie necessarie per affrontare il compito;
- un feedback per l'autoregolazione, importante per comprendere come gestire le proprie emozioni durante una prova o un'attività;
- un feedback sulla persona, che riguarda questioni relative alla valutazione sull'individuo e dunque anche sugli aspetti affettivi.

Le strategie che si possono attuare per fare una buona valutazione formativa, come hanno evidenziato Black e Wiliam (2009) sono: ²⁹

- Condividere con gli studenti gli obiettivi di apprendimento e i criteri di valutazione;
- Progettare discussioni o attività che portino ad esplicitare l'apprendimento degli studenti;
- Fornire feedback che facciano comprendere agli studenti la prova e che quindi consentano loro di migliorare;
- Fare in modo che gli studenti siano risorsa l'uno per l'altro;
- Fare in modo che gli studenti sappiano essere responsabili del

²⁸ Hattie J., Temperley H. (2007), *The power of feedback*, Review of Educational Research, pp.81-112. (Citato in Sabena C., Ferri F., Martignone F., Robotti E. (2019), *Insegnare e apprendere matematica nella scuola dell'infanzia e primaria*, Milano Mondadori università.)

²⁹ Black P., Wiliam D. (2009), *Developing the theory of formative assessment*, Educational Assessment, Evaluation and Accountability, pp.5-31. (Citato in Cusi A., Morselli F., Sabena C. (2018), *Promuovere strategie di valutazione formativa in matematica con le nuove tecnologie: l'esperienza del progetto FaSMEd*, Annali online della Didattica e della Formazione del Docente, pp. 91-107.)

proprio apprendimento.

È importante, affinché lo studente sia maggiormente consapevole del proprio operato, abituarlo ad argomentare le proprie scelte risolutive, sia che il processo adottato sia corretto che in caso contrario.³⁰

La scelta di unire la valutazione formativa e l'argomentazione in matematica può avere più di una valenza. Infatti l'insegnante che pone molte domande allo studente del suo operato richiede di accompagnare ogni risposta con una buona argomentazione. Questo rende l'alunno più consapevole del suo operato.

Inoltre unire la valutazione formativa con l'argomentazione è utile, in quanto aiuta tutti i partecipanti alla discussione ad avere più chiaro il processo risolutivo e di pensiero. Questo aiuterà gli studenti ad avere più chiare le proprie e altrui strategie e i vari processi di apprendimento. Aiuterà anche l'insegnante a rendere gli studenti, oltre che consapevoli del loro operato, anche a migliorare le loro capacità argomentative, come possiamo leggere anche nelle Indicazioni Nazionali per la scuola dell'infanzia e il primo ciclo (Miur,2012), che sottolineano come la matematica possa contribuire a incrementare le capacità argomentative.

³⁰ Cusi A., Morselli F., Sabena C. (2018), Promuovere strategie di valutazione formativa in matematica con le nuove tecnologie: l'esperienza del progetto FaSMEd, Annali online della Didattica e della Formazione del Docente, pp. 91-107.

Capitolo 2 - Metodologia

Il lavoro di ricerca si propone di indagare l'utilizzo dei problemi narrativi, sostenuti dalla valutazione formativa, all'interno di un contesto interculturale. Le domande di ricerca riguardano l'efficacia dei problemi narrativi nel promuovere il ragionamento matematico, con particolare attenzione al fatto che siano fruibili anche da parte degli studenti non italo-foni. Più precisamente ci domandiamo:

- Quale tipo di attività matematica è stata promossa dai problemi narrativi?
- Quale tipo di attività matematica è stata promossa dai problemi narrativi con particolare riferimento agli alunni non italo-foni?

Lo studio si è articolato in otto lezioni. Inizialmente sono stati fatti due incontri di osservazione con la finalità di conoscere gli studenti della classe, le loro abitudini didattiche e le loro competenze matematiche. Successivamente è partita la ricerca vera e propria, che si è sviluppata in otto incontri da due ore circa.

Gli otto incontri sono stati così suddivisi: nel primo incontro è stato proposto un problema matematico di tipo narrativo e i bambini erano invitati a svolgerlo individualmente, dopodiché veniva svolta una discussione matematica di bilancio in cui si analizzavano i risultati ottenuti dai bambini. Durante il secondo incontro è stata fatta un'intervista individuale ai bambini, in cui abbiamo ripercorso insieme il testo del problema, le scelte risolutive dei bambini e infine sono state

poste loro delle domande rispetto a come hanno trovato il problema: se lo hanno trovato difficile e se hanno avuto problemi con il testo. La stessa struttura dei due incontri verrà proposta anche per gli altri tre problemi narrativi.

Gli studenti che verranno coinvolti in questa progettazione saranno i bambini della 3ªA della scuola primaria Ludovico Ariosto, che si trova a Certosa, nella periferia di Genova; questa classe è stata scelta poiché collocata in un contesto che conta molti abitanti che hanno alle spalle esperienze migratorie.

Durante la progettazione, con il consenso dei genitori degli alunni, sono state registrate le discussioni in modo da poterle analizzare nel dettaglio in seguito; all'interno dell'analisi della progettazione, per il rispetto della privacy sono stati utilizzati degli pseudonimi.

I dati raccolti per lo studio provengono da due attività:

- La discussione di bilancio sulle risoluzioni individuali. L'obiettivo didattico stesso era far comprendere che è possibile avere una o più soluzioni e che è importante ascoltare e comprendere le idee altrui. Al termine, l'insegnante ha esplicitato i concetti e le strategie emerse.
- L'intervista, durante l'incontro successivo; in questo caso sono state poste delle domande ai bambini, sul problema svolto in classe il giorno prima.

Negli incontri sono stati inseriti momenti di valutazione formativa, per far esplicitare il ragionamento utilizzato dagli studenti per risolvere il

problema e per dare un feedback agli studenti rispetto al problema svolto. Esplicitare il ragionamento aiuta lo studente a capire, insieme all'insegnante, se le strategie attuate sono state efficaci o se è necessario modificarle.

La progettazione è stata basata sui principi dell'UDL: sono state proposte molteplici modalità di rappresentazione, fornendo la lettura orale del problema, il testo scritto del problema e l'immagine che rappresenta il testo del problema. Questo ha permesso la fruizione di contenuti didattici attraverso vari canali, in modo che ogni alunno potesse scegliere il canale a lui più funzionale. Inoltre è stato chiesto agli studenti di risolvere il problema senza vincoli, quindi non avevano l'obbligo di mettere i dati, le richieste, svolgere la prova delle operazioni. Questo ha permesso la produzione di contenuti in modo autonomo.

Durante l'implementazione in aula è stata presente l'insegnante di classe ma la discussione è stata condotta unicamente dall'insegnante che ha ideato la progettazione.

Nell'analisi a posteriori sono stati indicati gli alunni presenti in classe e di questi alunni quanti non sono italofoni. Questo perché è un dato rilevante per capire l'andamento del problema in classe.

Capitolo 3 - La progettazione

Questo lavoro di ricerca si propone di andare a indagare l'utilizzo dei problemi narrativi, sostenuti dalla valutazione formativa, all'interno di un contesto interculturale.

I dati raccolti per lo studio provengono da due attività:

- La discussione di bilancio sulle risoluzioni individuali;
- L'intervista.

La progettazione è coerente con le seguenti competenze chiave europee:

- Competenze numeriche, scientifiche e ingegneristiche.
- Competenze interpersonali e la capacità di imparare nuove competenze.

La progettazione è coerente con i seguenti traguardi:

Matematica:

- Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
- Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia i risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.

- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.

Italiano:

L'allievo partecipa a scambi comunicativi (conversazione, discussione di classe o di gruppo) con compagni o insegnanti rispettando il turno e formulando messaggi chiari e pertinenti, in un registro il più possibile adeguato alla situazione.

La progettazione è coerente con i seguenti obiettivi di apprendimento:

Matematica:

- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.
- Argomentare sui criteri che sono stati usati per realizzare classificazioni e ordinamenti assegnati.

Italiano:

Prendere la parola negli scambi comunicativi (dialogo, conversazione e discussione) rispettando i turni di parola.

Infine la progettazione è coerente con i seguenti obiettivi specifici:

Matematica:

- Riuscire a risolvere facili problemi e operazioni, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia i risultati. Descrive il procedimento che ha utilizzato e comprende strategie di soluzione diverse dalla propria.
- Costruire ragionamenti, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Leggere e comprendere il senso globale dei testi che contengono aspetti logici e matematici.

Italiano:

- Prendere la parola nelle discussioni guidate rispettando i turni di parola.

La progettazione e successiva sperimentazione ha coinvolto la classe 3°A della scuola primaria Ludovico Ariosto dell'I.C. Certosa, una scuola della periferia di Genova in cui sono iscritti molti alunni non italofofoni. La scuola si colloca in un contesto socioculturale ed economico caratterizzato da elementi di complessità e fragilità.

La classe 3°A è composta da 22 alunni, di cui 14 non italofofoni. All'interno della classe è presente un bambino che usufruisce dei benefici della legge 104 per disabilità intellettiva e una bambina con

diagnosi di ADHD; altri due bambini hanno il PDP e sono in fase di certificazione a causa di una presunta disabilità intellettiva.

Sono state svolte due giornate di osservazione nelle ore dedicate a Matematica. In tali occasioni ho potuto osservare la loro routine, quali problemi venivano a loro proposti e il loro approccio nella risoluzione.

Al termine di questi due incontri, è iniziato il percorso costituito da otto incontri, due alla settimana da due ore ciascuno.

Il percorso è stato svolto all'interno dell'aula scolastica e la disposizione dei banchi della 3[°]A era ad isole.

Ogni settimana la prima volta che ci vedevamo veniva proposto loro un problema. Quest'ultimo veniva letto insieme a voce alta, poi provavano a leggerlo in autonomia sul loro quaderno e infine osservavamo insieme l'illustrazione proposta. Dopodiché provavano a svolgerlo in autonomia e infine veniva strutturata una discussione guidata di bilancio³¹.

Durante il secondo incontro gli alunni venivano chiamati a uno a uno fuori dalla classe per un'intervista. Con tutti i bambini l'insegnante ripercorreva il testo del problema, le strategie attuate; infine venivano poste loro delle domande, che si riferivano al problema svolto il giorno precedente.

³¹ Sabena C., Ferri F., Martignone F., Robotti E. (2019), *Insegnare e apprendere matematica nella scuola dell'infanzia e primaria*, Milano, Mondadori università.

Le domande alla base dell'intervista erano le seguenti:

- 1 Hai trovato il problema difficile?
- 2 Come hai risolto il problema?
- 3 Hai capito tutte le parole?
- 4 Hai capito il significato del problema?
- 5 Se lo hai trovato difficile come lo avresti modificato?
- 6 Ti ha aiutato l'immagine?

I problemi proposti alla classe sono stati i seguenti:

1. Il problema degli operai

Tre operai fanno tutti i giorni un certo lavoro, tutti insieme, e ogni volta impiegano 6 ore. Ma uno di loro si ammala e non va a lavorare. Quel giorno quindi gli operai sono solo 2 ma devono fare lo stesso lavoro. Secondo te impiegheranno più o meno tempo? Perché? Calcola quanto tempo impiegheranno.

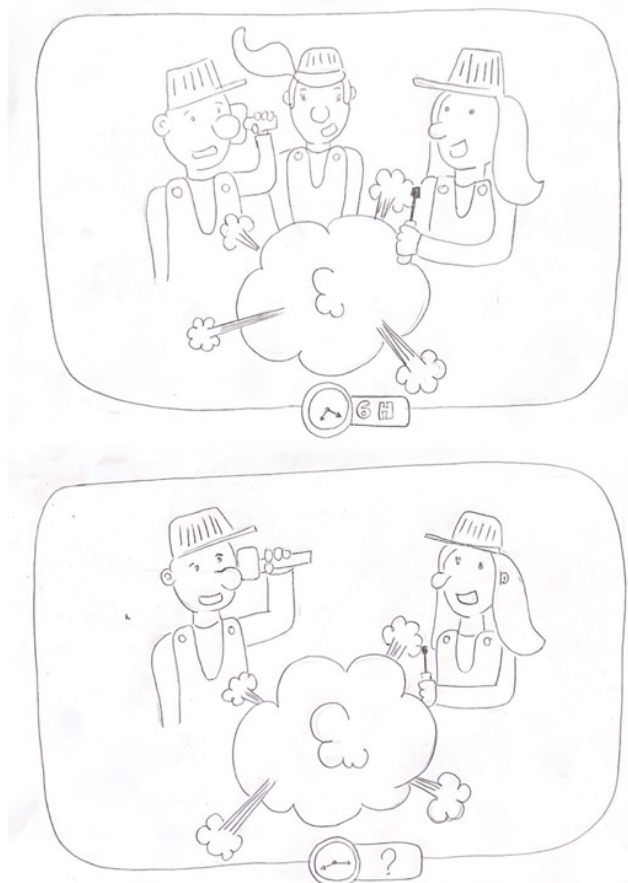


Figura 2: Rappresentazione del problema degli operai

2. Il problema delle latterie

Stamattina Marco ha caricato 45 cestelli di latte sul suo camion che dovrà trasportare e distribuire in parti uguali a 9 latterie. Ogni cestello contiene 10 l di latte. Marco però si è scordato di chiedere al suo capo quanti litri deve dare ad ogni venditore e non riesce a fare lui il calcolo, puoi aiutarlo tu?

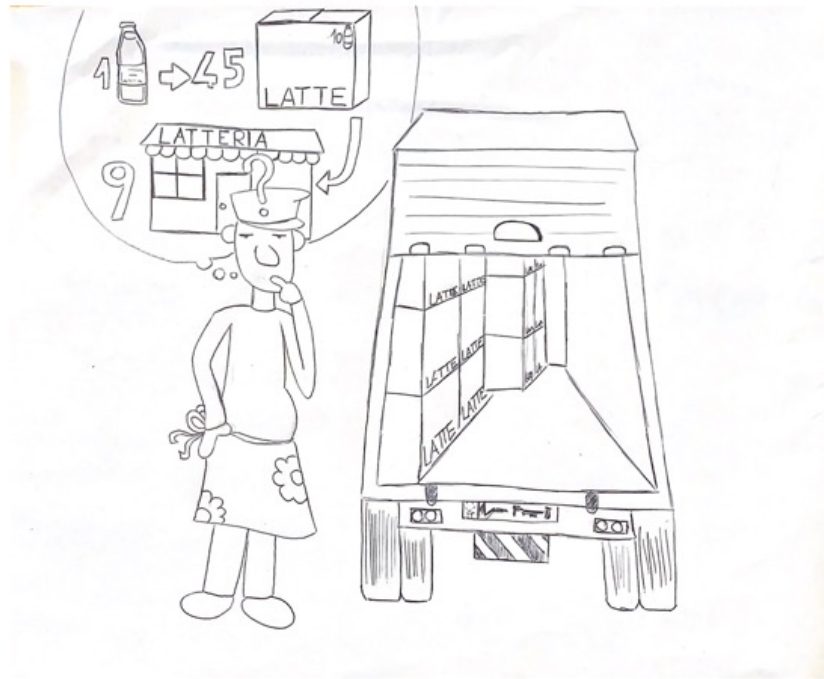


Figura 3: Rappresentazione del problema della latteria

3. Il problema della gita

Le maestre delle terze vogliono prenotare 93 biglietti del treno per la gita di Finale Ligure. Per il viaggio chiedono 2 carrozze da 54 posti ciascuna. Il capostazione chiede però alle insegnanti se rimarranno dei posti liberi per far accomodare un altro gruppo di persone. Potete aiutare le maestre a rispondere al capostazione?



Figura 4: Rappresentazione del problema della gita

4. Il problema della marmellata

Anche quest'anno la nonna vuole preparare insieme alla sua nipotina Martina la marmellata con la frutta del suo giardino che le piace tanto, hanno raccolto ben 3 kg di pesche, e per fare la marmellata bisogna aggiungere anche 1 kg di zucchero, come dice la ricetta.

La nonna dice a Martina che quando avranno cotto la marmellata, rimarrà solo la metà del peso iniziale complessivo di pesche e zucchero!

La nonna è anziana e fa fatica a fare le scale, chiede quindi a Martina di andare a prendere in cantina i barattoli, così li possono lavare per bene prima di metterci la marmellata, quelli piccoli da 100 g.

Martina è contenta di fare un piacere alla nonna, ma non ha voglia di fare viaggi inutili. Deve trovare il modo per capire quanti barattoli servono: puoi aiutarla?



Figura 5: Rappresentazione del problema della marmellata

I problemi proposti sono coerenti con il quadro teorico in quanto:

- I problemi possono essere definiti "a righe" poiché viene narrata una storia e viene posta una domanda che serve al protagonista per raggiungere il suo scopo.³² Inoltre lo scopo del protagonista non è ancora stato raggiunto e per raggiungerlo dovrà svolgere

³² Zan R. (2012), La dimensione narrativa di un problema: il modello C&D per l'analisi e la (ri)formulazione del testo, L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate, pp. 1-32.

un problema di tipo matematico che nasce in modo naturale dal contesto. Infine le varie parti del testo sono ben collegate tra loro e hanno dei dettagli che hanno senso all'interno del contesto narrativo;

- Seguono il primo principio dell'Universal Design for Learning, in quanto il problema fornisce molteplici modalità di rappresentazione, in particolare il testo è stato letto a voce alta dall'insegnante.³³ Dopodiché lo hanno letto in maniera autonoma da loro quaderno ed infine abbiamo consultato insieme la rappresentazione grafica a loro proposta.

³³ L'Universal Design for Learning <https://www.dyndevic.com/it/news/udl-cos-e-come-usarlo-per-una-formazione-inclusiva-ELN-1343/>

Capitolo 4 - Analisi della sperimentazione

In questo capitolo si analizzano i dati raccolti nel corso della sperimentazione, al fine di rispondere alle domande di ricerca.

4.1 Primo e secondo incontro, il problema degli operai

4.1.1 Il problema degli operai

Tre operai fanno tutti i giorni un certo lavoro, tutti insieme, e ogni volta impiegano 6 ore. Ma uno di loro si ammala e non va a lavorare.

Quel giorno quindi gli operai sono solo 2 ma devono fare lo stesso lavoro. Secondo te impiegheranno più o meno tempo? Perché?

Calcola quanto tempo impiegheranno.

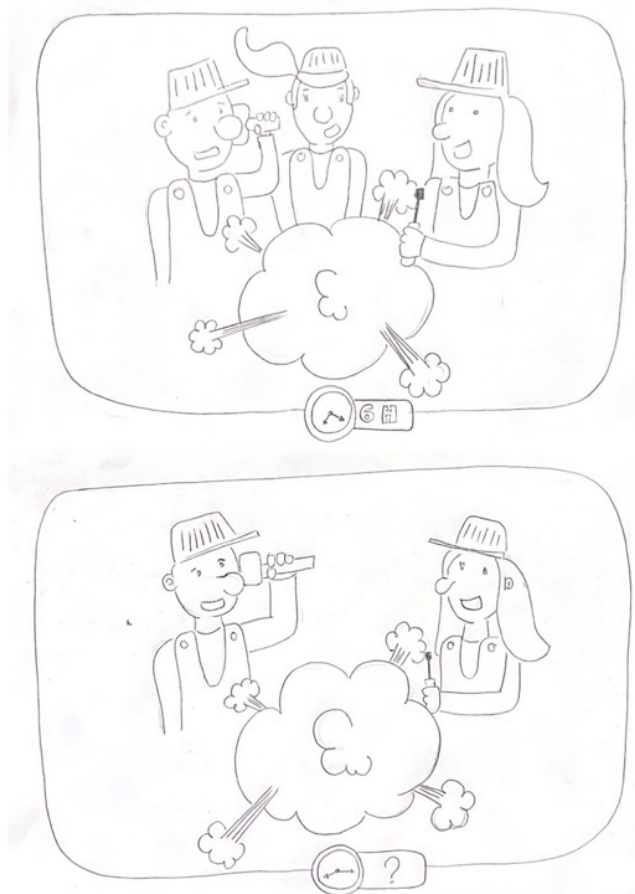


Figura 6: Rappresentazione del problema degli operai

Gli alunni presenti in classe erano 13, di cui 7 non italofoni. Erano presenti durante l'attività il bambino che beneficia della legge 104 e il bambino in via di certificazione per sospetto di disabilità intellettiva.

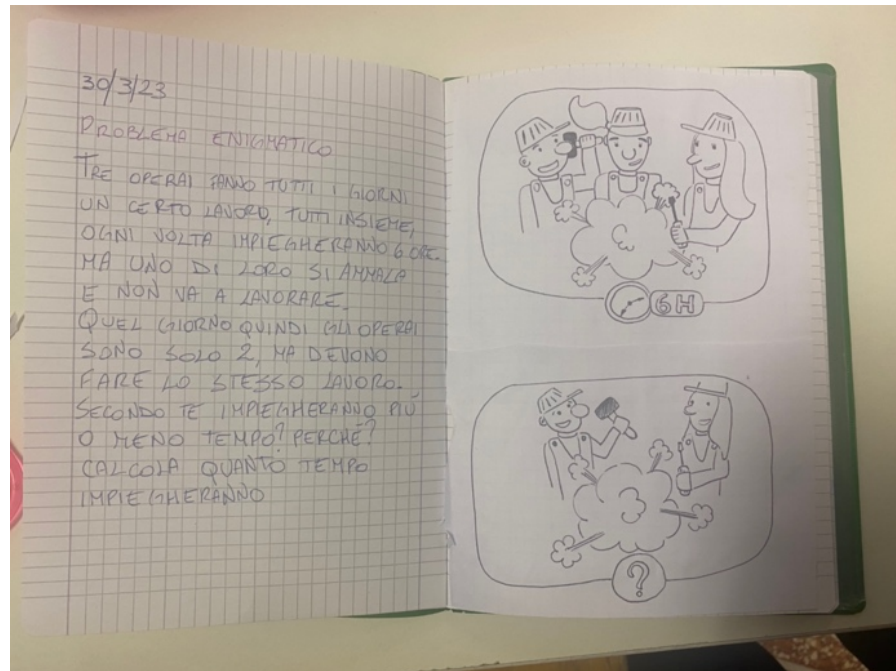


Figura 7: Quaderno con problema degli operai

4.1.2 Strategie dei bambini sulla prima domanda

1. Insegnante: Parliamo di com'è andato il problema, tutti dicono il proprio ragionamento per quanto riguarda la prima domanda
2. Trissen: Meno tempo perché gli operai sono di meno.
3. Federico: Più tempo perché devono lavorare le oltre 6 ore dell'altro operaio.
4. Linda: di più perché in due ci vuole di più
5. Dunia: Più tempo perché uno sta male quindi devono lavorare di più.
6. Elisa: più tempo perché sono solo due
7. Erik: Ci mettono più tempo perché sono solo in due
8. Mireia: Più tempo perché devono fare le opere dell'operaio malato
9. Joshua: Tanto tempo perché devono lavorare 6 ore

10. Andrew: Più tempo perché siccome una non c'è devono fare 3 ore in più a testa

11. Elise: Più tempo perché in due vanno più lenti e si devono anche dividere il lavoro dell'altro operaio

12. Mattia: Meno tempo perché l'altro operaio stava male

13. Adam: Tempo sempre uguale perché se fanno anche il lavoro del terzo operaio non cambia nulla

14. Reda: Più tempo...

[Reda si mette a piangere ma aveva scritto bene la prima parte]

15. Insegnante: Reda, ma sei stato bravo lo hai scritto bene, che succede?

16. Reda: Ho paura di sbagliare

17. Insegnante: Tranquillo non succede nulla se sbagli, serve sbagliare per capire bene le cose

[Il testo viene riletto dall'insegnante prima di dire che era corretto, come molti di loro avevano evidenziato che era corretta la risposta più tempo]

18. Insegnante: Subito, quindi, sono in tre a lavorare e ognuno fa 6 ore poi rimangono solo 2 e devono fare lo stesso lavoro che richiede sempre lo stesso tempo.

Dovranno dunque dividersi le 6 ore dell'altro. Era giusta quindi la risposta del più tempo.

Il lavoro si aggiunge perché se no lascerebbero qualcosa di non fatto, escludiamo quindi meno tempo e uguale tempo

[Per far comprendere meglio chi aveva sbagliato l'insegnante fa un altro esempio chiamando tre bambini al centro dell'aula]

19. Insegnante: Se dovete fare un problema a testa voi tre (bambini chiamati al centro) ci metterete circa 30 minuti ma se li doveste fare in due ve li dovrete dividere e pertanto ci mettereste di più

20. Christian: Ci mettono tanto tempo, 6 ore

21. Insegnante: In realtà di più di 6 ore perché 6 erano quelle che ci mettevano.

Ora vediamo quante ore di preciso.

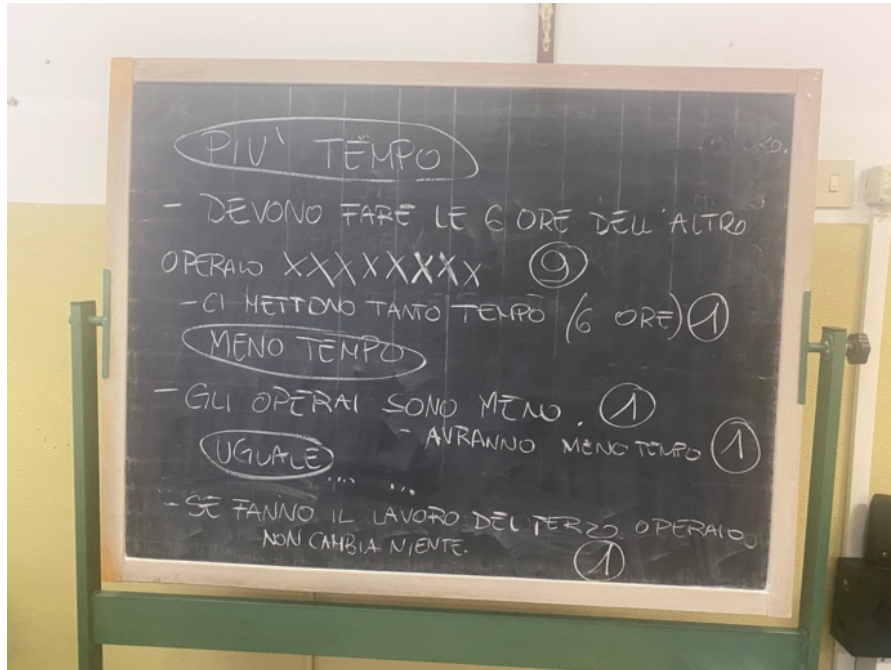


Figura 8: Lavagna con risposte della classe alla prima domanda

4.1.3 Strategie dei bambini sulla seconda domanda

1. Insegnante: Adesso mi direte quante ore dovranno lavorare i due operai
2. Tommaso: 8 ore
3. Insegnante: Di chi?
4. Tommaso: Bho
5. Mattia: 7 ore perché l'altro operaio stava male
6. Insegnante: 7 ore in tutto o dell'altro operaio?
7. Mattia: In tutto
8. Insegnante: Invece le tue 8 ore Rayen, in tutto o per ogni operaio?
9. Tommaso: Ogni operaio
10. Adam: 9 ore ogni operaio
11. Reda: 24 ore di ogni operaio
12. Elise: 9 ore a testa
13. Andrew: 18 ore totali

14. Joshua: 24 ore ogni operaio
15. Mireia: 18 ore totali
16. Linda: 9 ore a testa
17. Erik: 8 ore totali
18. Dunia: Gli operai dividendosi le ore dell'operaio che stava male sono 9 ore per gli altri due operai
19. Elisa: 18 ore totali
20. Federico: 18 ore totali
21. Trissen: 18 ore totali
22. Insegnante: Allora secondo voi guardandolo ora qual' è la strada più giusta?
Magari qualcuno ha scritto una cosa e pensa sia più giusta un'altra?
23. Elise: Ho messo 9 ore a testa, forse era meglio 18 totali
24. Erik: Io avevo detto 8 ore totali ma ora penso 18
25. Insegnante: Perché Maia e Thiago?
26. Erik: Perché ci mettono tante ore
27. Elise: Perché bisogna fare $6 \times 3 = 18$
28. Insegnante: Ma quindi 9 non c'entra?
29. Elise: Senza risposta
30. Andrew: Io avevo messo 18 ore totali ma ora penso 9 ore ogni operaio
31. Insegnante: Come mai hai cambiato?
32. Andrew: Perché gli operai sono 3, uno va via e si dividono 3 ore uno e 3 ore l'altro
33. Reda: 18 ore [aveva messo 24]
34. Insegnante: Perché?
35. Reda: $3 \times 6 = 18$
36. Insegnante: Com'era uscito il 24?
37. Reda: Non lo so
38. Mattia: 7 ore in tutto
39. Insegnante: Come mai?

40. Mattia: Non lo so
41. Elisa: $6 \text{ (ore)} + 2 \text{ (operaio)} = 8$
42. Insegnante: Chi ha detto 9 ore come mai?
43. Linda: $6 + 3 = 9$
44. Dunia: Uguale
45. Elise: Io ho fatto $6 : 2 = 3$, poi $6 + 3 = 9$
46. Insegnante: Chi ha detto 24 ore che calcoli ha fatto?
47. Reda: $6 \times 4 = 24$
48. Insegnante: 4 cos'è?
49. Reda: Boh
50. Joshua: Ho messo 24 a caso
51. Insegnante: Che calcoli ha fatto chi ha messo 18 ore?
52. Mireia: $3 \text{ (operai)} \times 6 = 18$
53. Elisa: $6 \times 3 = 18$
54. Federico: $6 \times 3 = 18$
55. Andrew: $6 : 2 = 3$ ore $6 + 3 = 9$ $9 + 9 = 18$
56. Trissen: $6 \times 3 = 18$
57. Insegnante: Ce n'è solo una giusta o ce ne sono di più?

[In 9 ci pensano un po' e poi affermano che c'è più di una risposta corretta]

58. Tommaso: 18 e 9.
59. Andrew: 18 e 9.
60. Adam, Trissen, Dunia: 18 e 9.
61. Insegnante: Esatto perché è la stessa cosa perché che siano 18 in 2 o 9 da soli è uguale. La domanda non specificava quindi erano corrette entrambe le risposte

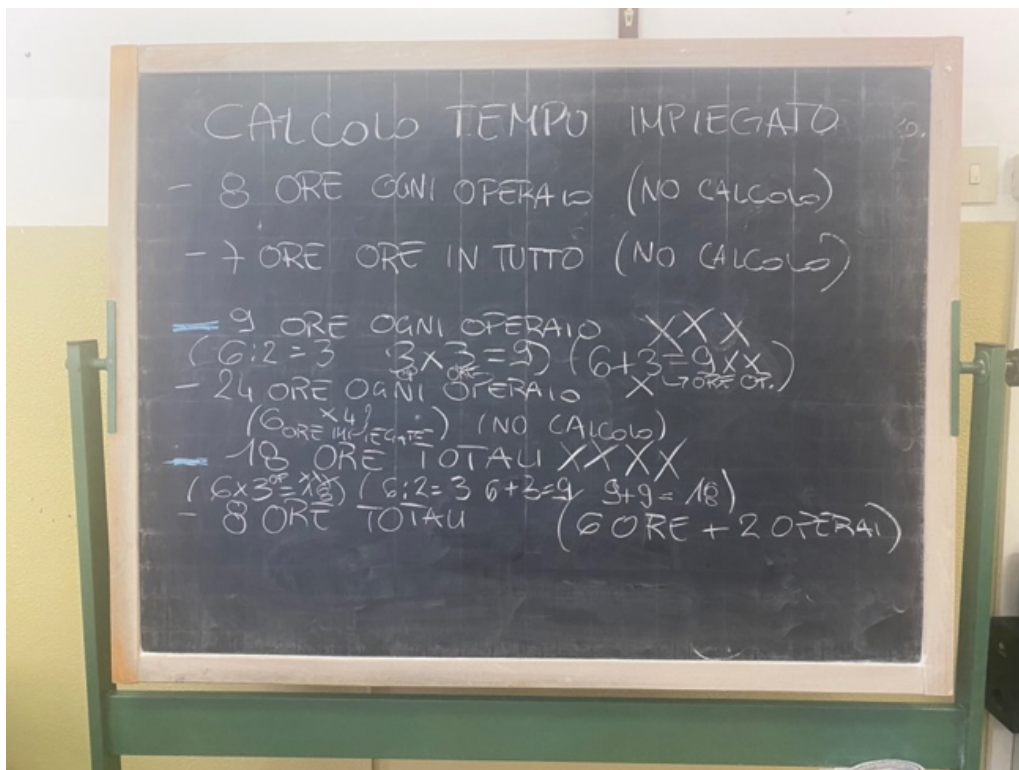


Figura 9: Lavagna con strategie adottate dagli studenti per rispondere alla seconda domanda

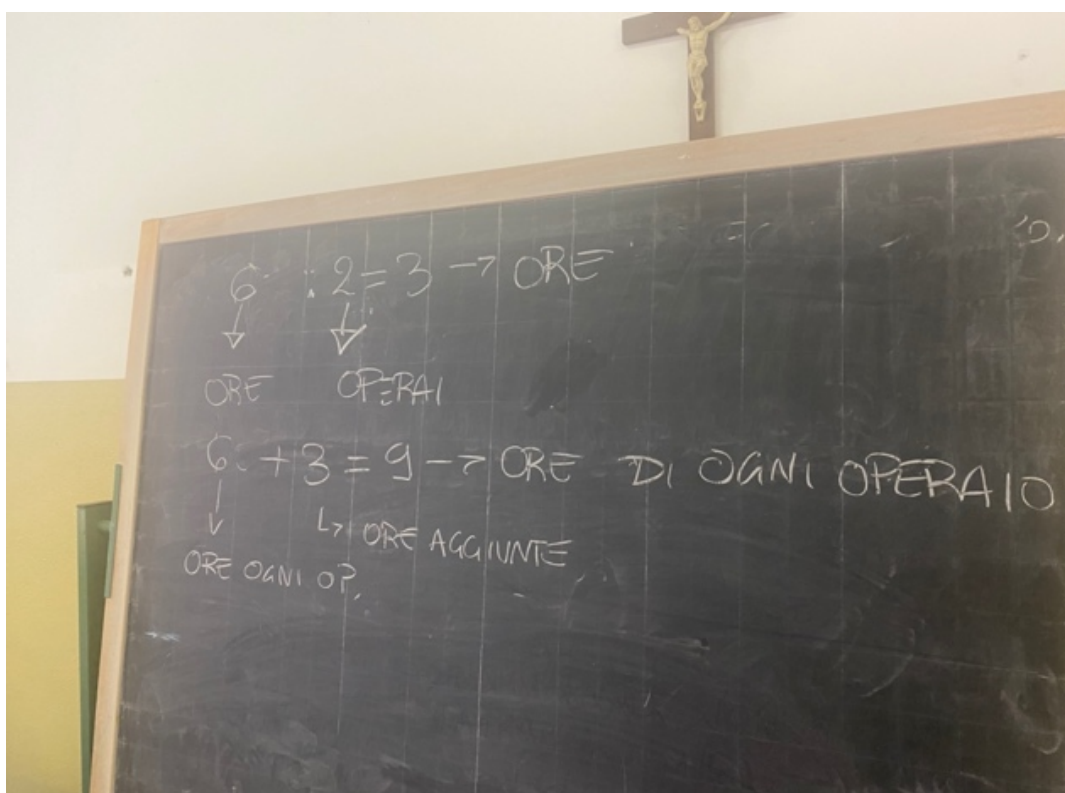


Figura 10: Lavagna con le strategie adottate dagli studenti per rispondere alla seconda domanda

Il seguente problema ha prodotto un'attività matematica significativa sia per i bambini italofofoni sia per quelli non italofofoni. Hanno partecipato tutti gli alunni alla discussione in maniera attiva e quasi tutti i bambini sono riusciti a svolgere il problema in autonomia. Le difficoltà avute dai bambini per portare a termine questo problema sono state principalmente due. La prima è stata quella di non riuscire a concepire all'interno del problema una domanda che richiede una risposta a parole e non con un'operazione. Invece la seconda difficoltà riscontrata è legata alle strategie. Quando i bambini hanno terminato di esporre le loro strategie alla classe si sono accorti che principalmente si erano concentrati su due strategie risolutive; questo li ha portati a pensare che una dovesse essere per forza sbagliata, ma attraverso la discussione siamo riusciti a capire il perché fossero entrambe corrette. I feedback forniti ai bambini durante la discussione sono stati principalmente sullo svolgimento del compito, infatti attraverso la discussioni l'insegnante ha cercato di andare a fondo alle strategie adottate e le motivazioni che hanno portato a quest'ultime. Sono però anche stati forniti feedback sull'autoregolazione, in quanto un bambino si era impaurito di sbagliare ed ha iniziato a piangere; pertanto gli sono stati forniti dei feedback per fargli comprendere l'importanza dell'errore.

4.1.4 Domande poste singolarmente ai bambini sul problema degli operai

Il giorno successivo l'insegnante ha ripercorso il problema con loro e le strategie risolutive da loro adottate, successivamente sono state poste loro delle domande singolarmente. Di seguito sono riportate le domande e le loro risposte. Le loro risposte si basano sul problema svolto il giorno precedente.

Ricordo le domande alla base dell'intervista:

- 1 Hai trovato il problema difficile?
- 2 Come hai risolto il problema?
- 3 Hai capito tutte le parole?
- 4 Hai capito il significato del problema?
- 5 Se lo hai trovato difficile come lo avresti modificato?
- 6 Ti ha aiutato l'immagine?

DUNIA

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Dunia: Così e così. A d un certo punto prima gli operai sono in 3 poi sono in
2. Subito ho fatto $6+2$ ma non si poteva fare
3. Insegnante: poi come ci sei riuscita?
4. Dunia: Poi ho capito che gli operai dividendosi le ore dell'operaio che stava male sono 9 ore per gli altri due operai
5. Insegnante: Avevi capito il significato del problema?
6. Dunia: Si era chiaro, avevo capito il problema
7. Insegnante: Ti ha aiutato l'immagine?
8. Dunia: Non mi ha aiutato l'immagine.

LINDA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Linda: Così e così. L'operazione era difficile
3. Insegnante: Poi come sei riuscita a risolverlo?
4. Linda: Ho capito che dovevo fare $6:2=3$ e dopo $3+6=9$
5. Insegnante: Ti ricordi cos'è 9?
6. Linda: Le ore che deve svolgere ogni operaio
7. Insegnante: Ottimo lavoro
8. Insegnante: Il testo lo hai capito subito?
9. Linda: Sì
10. Insegnante: Ti ha aiutata l'immagine?
11. Linda: Sì

MIREIA

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Mireia: No, l'ho trovato facile perché sapevo come farlo
3. Insegnante: Bene, hai capito il testo? Ti erano chiare tutte le parole?
4. Mireia: Ho capito il testo del problema, tutte le parole
5. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
6. Mireia: Sì

ELISA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elisa: Così e così. Ho trovato difficile il testo da capire anche se ho capito tutte le parole
3. Insegnante: Avresti modificato il testo in qualche modo?
4. Elisa: Non so
5. Insegnante: Poi come lo hai risolto?
6. Elisa: Ho sommato le sei ore e i due operai

7. Insegnante: Ma si possono sommare due cose di generi diversi?
8. Elisa: No
9. Insegnante: Quindi cosa si poteva fare?
10. Elisa: Si dovevano dividere le ore dell'altro operaio e aggiungerle a quelle degli altri
11. Insegnante: Ottimo lavoro, Ti ha aiutata l'immagine a capire?
12. Elisa: Si

ELISE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elise: Così e così perché non ero convinta sulla seconda domanda
3. Insegnante: Cosa non ti convinceva?
4. Elise: Non avevo capito esattamente cosa dovevo trovare
5. Insegnante: Poi come ci sei riuscita?
6. Elise: Ho letto più volte il testo
7. Insegnante: Hai capito bene il testo? Tutte le parole?
8. Elise: Ho capito tutte le parole e il significato
9. Ti ha aiutato l'immagine?
10. Si, mi ha aiutato l'immagine

JOSHUA [Studiante non italofono e che beneficia della 104]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Joshua: Facile
3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Joshua: No è stato difficile
5. Insegnante: Cosa ti è risultato difficile? Hai capito il testo?
6. Joshua: Si, l'ho capito
7. Insegnante: Cosa ti è sembrato difficile? Ti ha aiutato l'immagine?

[Joshua non risponde]

ANDREW

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Andrew: Così e così, l'operazione era molto lunga, ci ho messo tanto a farla?
3. Insegnante: A farla o a pensarla?
4. Andrew: Pensarla
5. Insegnante: Poi come l'hai fatta?
6. Andrew: $6:2=3$ ore $6+3=9$ $9+9=18$
7. Insegnante: Hai semplicemente fatto un giro più lungo ma il ragionamento è ugualmente corretto
8. Insegnante: Il testo lo hai capito?
9. Andrew: Il testo è molto bello, l'ho capito
10. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
11. Andrew: Sì

FEDERICO

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Federico: Così e così perché la domanda perché subito non l'ho capita
3. Insegnante: Poi come hai fatto?
4. Federico: Ho capito meglio il testo e ho osservato l'immagine
5. Insegnante: Cosa ti hanno aiutato a capire?
6. Federico: Che i due operai si dovevano dividere anche le ore del terzo operaio
7. Insegnante: Bene, quindi l'immagine ti ha aiutato?
8. Federico: Sì

TRISSEN

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Trissen: Così e così
3. Insegnante: Come mai?

4. Trissen: La frase un certo lavoro non mi è chiara, per costruire la metro sarebbe stato meglio. Era più chiaro se veniva detto il lavoro
5. Insegnante: Ma sei riuscito a risolvere il problema?
6. Trissen: Sì ho fatto $6 \times 3 = 18$
7. Insegnante: Bravo, hai compreso il significato?
8. Trissen: Sì
9. Insegnante: Ti ha aiutato l'immagine?
10. Sì

ADAM

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Adam: Così e così perché era un po' difficile trovare quante ore in tutto. E non sapevo dire il perché alla prima domanda al quale io ho risposto uguale
3. Insegnante: Come mai? Non avevi compreso il testo?
4. Adam: Il testo era facile, ho capito tutte le parole. Solo che non capivo il perché di una domanda aperta senza operazioni in un problema di matematica
5. Insegnante: Poi hai capito perché gli operai avrebbero impiegato più tempo?
6. Adam: Sì mi ha aiutato l'immagine per quello

ERIK [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Erik: Così e così, ci ho messo tanto a capirlo, mi è servita la tua spiegazione
3. Insegnante: Ora hai capito i passaggi che abbiamo fatto per risolverlo?
4. Erik: Sì, dovevo dividere il lavoro dell'altro operaio e aggiungerlo a quello degli altri due
5. Insegnante: Il testo lo hai capito?
6. Erik: Il testo l'ho capito e ho capito tutte le parole
7. L'immagine ti ha aiutato?
8. Erik: L'immagine mi ha aiutato un pochino

TOMMASO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Tommaso: Difficile, più facile il calcolo che la prima domanda
3. Insegnante: Come mai?
4. Tommaso: Non ero abituato a rispondere a parole pensavo di doverlo calcolare
5. Insegnante: Ora ti è chiara la risposta alla prima domanda?
6. Tommaso: Sì
7. Insegnante: Ti era chiaro il testo?
8. Tommaso: Il testo era chiaro, facile da capire
9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
10. Tommaso: Sì

REDA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Reda: Problema difficile per capire quante ore impiegheranno. Mentre la prima domanda era facile
3. Insegnante: Poi sei riuscito a capire quanto tempo impiegheranno?
4. Reda: Sì dovevo fare $6:2=3$ $3+6=9$
5. Insegnante: E cos'era 9?
6. Reda: Le ore che deve fare ogni operaio
7. Insegnante: Il testo lo hai capito? Hai capito tutte le parole?
8. Reda: Il testo l'ho capito e ho capito le parole
9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
10. Reda: Sì

MATTIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Mattia: Difficile perché non sapevo la risposta più o meno tempo. Secondo domanda un po' facile
3. Insegnante: Ora hai capito perché ci mettono più tempo se rimangono in due?
4. Mattia: Sì perché sono di meno
5. Insegnante: Il testo lo hai capito?
6. Mattia: Testo facile, l'ho capito tutto
7. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
8. Mattia: Immagine mi ha aiutato

L'insegnante, grazie a queste interviste, ha potuto evidenziare l'importanza del feedback e dell'argomentazione, poiché grazie alle domande, che andavano ad indagare le motivazioni delle scelte risolutive compiute dagli studenti, molti bambini sono riusciti a comprendere il problema e a trovare delle strategie risolutive. Senza queste domande che li supportavano nell'argomentazione cinque bambini non sarebbero riusciti a comprendere come risolvere il problema.

Dalle interviste si può evincere che non vi è stata differenza nell'argomentazione, nella ricerca delle strategie risolutive e nell'esecuzione del problema tra i bambini italofoeni e quelli non italofoeni.

4.2 Terzo e quarto incontro, il problema delle latterie

4.2.1 Il problema delle latterie

Stamattina Marco ha caricato 45 cestelli di latte sul suo camion che dovrà trasportare e distribuire in parti uguali a 9 latterie. Ogni cestello contiene 10 l di latte. Marco però si è scordato di chiedere al suo capo quanti litri deve dare ad ogni venditore e non riesce a fare lui il calcolo, puoi aiutarlo tu?

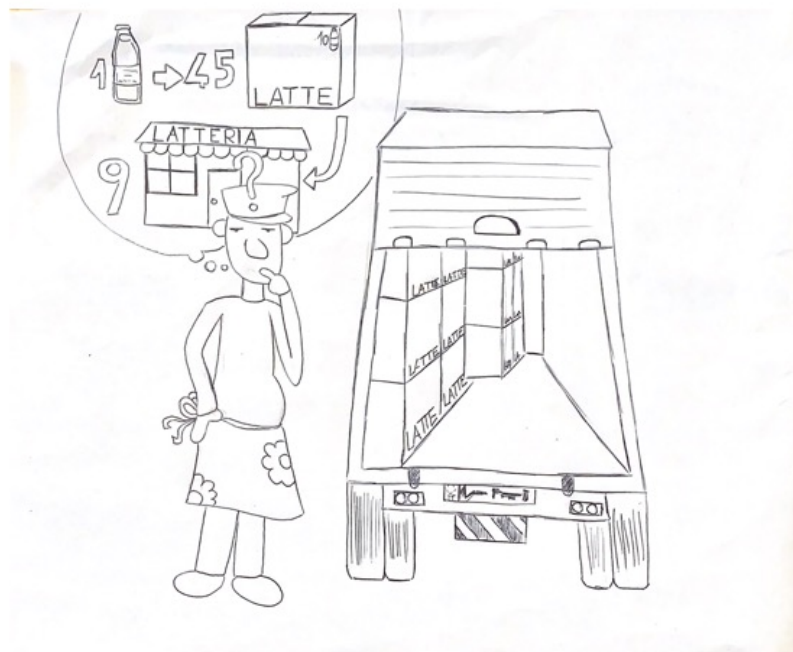


Figura 11: Rappresentazione del problema delle latterie

Gli alunni presenti in classe erano 18, di cui 12 non italofoni. Erano presenti durante l'attività il bambino che beneficia della legge 104 e i due bambini in via di certificazione per sospetto di disabilità intellettiva.

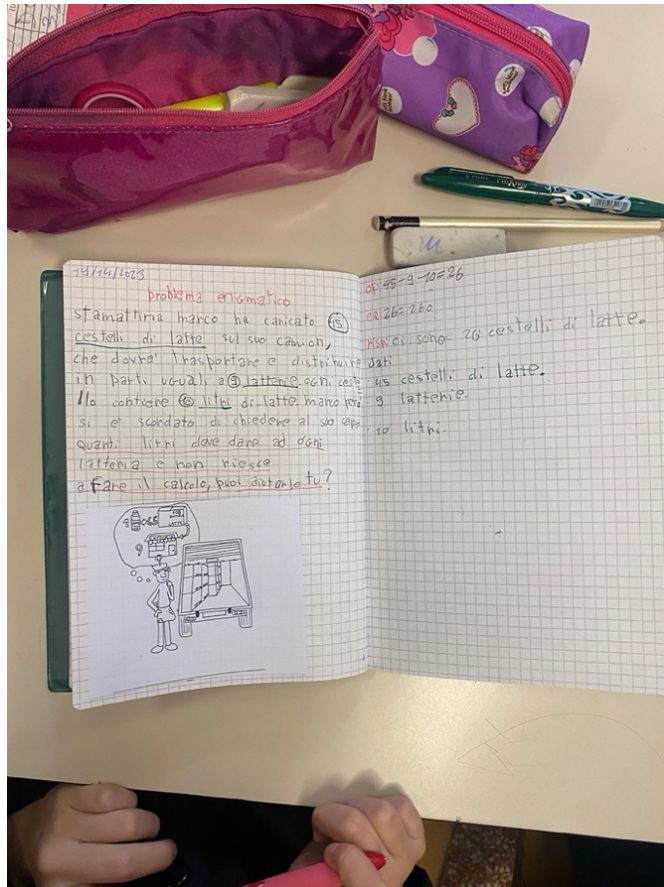


Figura 12: Quaderno con problema delle latterie

4.2.2 Strategie dei bambini

1. Insegnante: Spiegate mi come avete risolto il problema, dicendomi i passaggi e i ragionamenti che avete fatto
2. Adam: Ho fatto $10 \times 45 = 450 : 9 = 50$
3. Insegnante: Come mai?
4. Adam: Perché non sapevo fare $450 : 9$ quindi ho messo due uguali
5. Insegnante: Hai fatto la catena?

6. Adam: Sì
7. Insegnante: Ma perché hai fatto questa operazione?
8. Adam: All'inizio avevo fatto solo 10×45 e poi 450 poi ho pensato che quella non era la risposta
9. Insegnante: Sì ma come mai proprio 10×45 , cos'è 10 e cos'è 45? Cos'hai trovato?
10. Adam: 10 erano i litri di latte, 45 i cestelli e ho trovato i litri totali
11. Giulia: Ho fatto due operazioni. Ho fatto $45 \times 10 : 9$
12. Insegnante: Come mai?

[Giulia non risponde]

13. Alessandro: $45 \times 10 : 9$
14. Insegnante: Perché?
15. Alessandro: Perché 45×10 fa 450
16. Insegnante: Sì hai ragione ma ci deve essere un motivo per cui non fai più non fai meno, ci sono tante operazioni

[Alessandro non risponde]

17. Gabriel: $45 \times 9 : 10$
18. Insegnante: Come mai?

[Gabriel non risponde]

19. Simone: Ho scritto $10 \times 9 : 45$
20. Insegnante: Come mai?
21. Simone: Perché pensavo che servivano i numeri della storia per fare un'operazione
22. Erik: Ho fatto $45 : 9 = 5$ dove 45 erano le ceste di latte e 9 erano le latterie e diviso perché erano da dividere in parti uguali
23. Insegnante: E hai trovato 5 che cosa?
24. Erik: Cestelli
25. Insegnante: Quindi il 10 non lo hai usato?
26. Erik: No

27. Elisa: $45 \times 10 \times 9 = 40$

28. Insegnante: Come mai?

[Elisa non risponde]

29. Glenda: $45 : 9 + 10$

30. Insegnante: Cosa hai trovato?

31. Glenda: 15

32. Insegnante: 15 cosa?

[Glenda non risponde]

33. Trissen: $45 : 9 + 10$

34. Insegnante: Perché?

[Trissen non risponde]

35. Isabelle: $45 : 9 : 10 = 46$

36. Dopo $46 = 460$

37. Insegnante: Perché?

38. Isabelle: Non lo so

39. Federico: $45 : 9 \times 10 = 95$

40. Insegnante: Perché?

[Federico non risponde]

[Tommaso non ha svolto il problema]

[Adele non ha svolto il problema]

41. Reda: $45 + 9 + 10 = 45$

42. Insegnante: Perché?

[Reda non risponde]

43. Mattia: $45 : 9 = 5$

44. Insegnante: Come mai?

[Mattia non risponde]

45. Elise: $45 : 9 = 5 + 10 = 15$

46. Insegnante: Perché?

47. Elise: Perché dovevo dividere i cestelli che erano 45 nelle 9 latterie e alla fine è venuto 5 poi ho aggiunto le bottiglie in litri e mi è venuto 15

48. Andrew: $45:9+10=15$

49. Insegnante: Perché?

50. Andrew: 45 erano gli scatoloni, 9 erano le latterie

51. Insegnante: Hai fatto a catena?

52. Andrew: Sì, ho poi aggiunto 10 bottiglie e mi è uscito 15

[Mireia non ha svolto il problema]

53. Dunia: $45 \times 10 : 9 = 50$

54. Insegnante: Come mai?

55. Dunia: Perché prima volevo sapere quanti litri in tutto però poi ho visto che c'erano anche le latterie e ho aggiunto anche il 9 e ho messo diviso perché ho diviso 450 litri per ogni latteria e mi è uscito 50

56. Insegnante: Allora, ora che abbiamo sentito tutte le strategie che avete utilizzato, qualcuno ha fatto in un modo ma lo cambierebbe con un'altra strategia?

[In molti dicono quella di Elise, perché solitamente è brava in matematica]

57. Simone: Quella di Thomas perché mi interessato tanto i numeri che ha messo

[Anche lui probabilmente è condizionato dal fatto che Thomas è bravo in matematica]

58. Insegnante: Qual è quella corretta secondo voi?

59. Joshua: Quella di Dunia?

60. Insegnante: Come mai?

61. Joshua: Perché $45 \times 10 : 9$ mi convince

62. Insegnante: Nessun altro ha idea di quale possa essere la strategia?

[Vedendoli in difficoltà abbiamo rianalizzato la storia. Dopodiché ripropongo la domanda di quale strategia pensavano essere giusta]

63. Elise: È giusta la prima strategia

[Si riferisce a $10 \times 45 = 450 : 9 = 50$]

64. Insegante: Come mai?

65. Elise: Perché le latterie io le ho subito divise e te ora hai detto che una delle due opzioni era dividere dopo le totali e lì ci sono le totali

66. Insegnante: Comunque non era sbagliata la tua partenza ($45:9=5$), però mancava un passaggio perché tu hai trovato i cinque scatoloni di ogni latteria, dovevi ancora capire quanti litri c'erano dentro. Perché veniva detto che in ogni scatolone conteneva 10 di litri

67. Adam: Io sostengo la mia

[$10 \times 45 = 450 : 9 = 50$]

68. Simone: L'ultima

[$45:9=5+10$]

69. Insegnante: Come mai?

70. Simone: Perché 45 sono i cestelli e 9 le latterie dove consegnare il latte

71. Insegnante: Perché aggiungi 10 e non lo moltiplichi?

72. Simone: Perché sono le bottiglie

73. Insegnante: Sì ma 10 sono bottiglie o litri?

74. Andrew: Entrambi perché ogni bottiglia vale un litro

75. Simone: Ah quindi non si poteva aggiungere perché 5 sono scatoloni e 10 le bottiglie dentro quindi non si potevano sommare 10 bottiglie ai 5 scatoloni

[Successivamente l'insegnante ha spiegato le due strategie di risoluzione possibili]

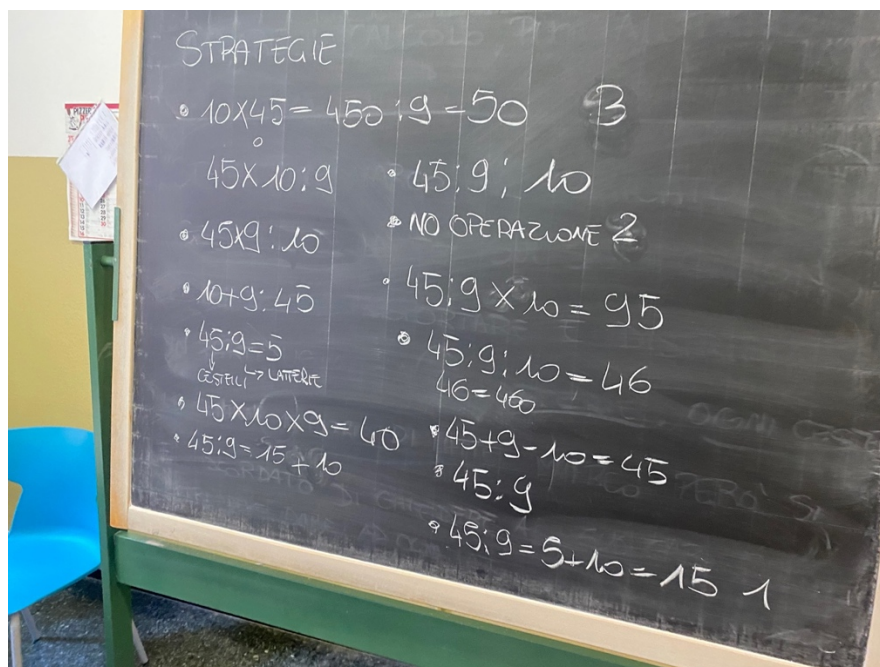


Figura 13: Lavagna con le strategie utilizzate dagli studenti per risolvere il problema delle latterie

Il seguente problema ha prodotto un'attività matematica significativa sia per i bambini italofofoni sia per quelli non italofofoni, questo perché per far fronte ad una difficoltà molti di loro hanno comunque trovato strategie risolutive valide. La difficoltà che li ha inizialmente bloccati è stata quella di concepire all'interno di un problema matematico due operazioni per la sua risoluzione. Pertanto dopo dieci minuti ho ritenuto opportuno specificare che i dati andavano utilizzati tutti. In ogni caso, non avendo ancora interiorizzato di poter fare più operazioni per risolvere un problema, hanno avuto difficoltà a pensare alle possibili strategie di risoluzione. Chi invece ha individuato le strategie di risoluzione ha impostato un'espressione (da loro chiamata catena). Un altro passaggio in cui ho notato delle difficoltà da parte loro è stata l'argomentazione, infatti non avendo sicurezza sul processo matematico hanno faticato a sostenere un'argomentazione sulle loro

strategie.

I feedback forniti dall'insegnante sono stati inizialmente sul compito, perché vedendoli in difficoltà fin da subito nella risoluzione del problema, l'insegnante ha dato loro spunti di riflessione sulla consegna e sullo svolgimento della prova, aiutandoli a comprendere che avrebbero dovuto utilizzare tutti i dati e che era possibile fare più operazioni per risolvere il problema.

Successivamente, quando avevano terminato la risoluzione del problema, l'insegnante ha dato loro feedback sullo svolgimento del compito, per comprendere le strategie risolutive da loro scelte e le motivazioni a sostegno di quest'ultime.

4.2.3 Domande poste singolarmente ai bambini sul problema delle latterie

Il giorno successivo l'insegnante ha ripercorso il problema con loro e le strategie risolutive da loro adottate, successivamente sono state poste loro delle domande singolarmente. Di seguito sono riportate le domande e le loro risposte. Le loro risposte si basano sul problema svolto il giorno precedente. Gli alunni durante l'intervista tenevano lì il loro quaderno per eventuali riletture del problema e per ricordarsi le loro strategie risolutive.

Ricordo le domande alla base dell'intervista:

- 1 Hai trovato il problema difficile?
- 2 Come hai risolto il problema?
- 3 Hai capito tutte le parole?
- 4 Hai capito il significato del problema?
- 5 Se lo hai trovato difficile come lo avresti modificato?
- 6 Ti ha aiutato l'immagine?

DUNIA

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Dunia: No, non l'ho trovato difficile
3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Dunia: $45 \times 10 : 9 = 50$
5. Insegnante: Come mai?
6. Dunia: Perché prima volevo sapere quanti litri in tutto però poi ho visto che c'erano anche le latterie e ho aggiunto anche il 9 e ho messo diviso perché ho diviso 450 litri per ogni latteria e mi è uscito 50
7. Insegnante: Le parole del problema le hai capite tutte?
8. Dunia: Ho capito tutte le parole
9. Insegnante: Il testo come lo hai trovato? Lo hai capito bene?
10. Dunia: Il testo era tutto lungo e per questo ho avuto difficoltà a trovare la domanda, tutto sembrava la domanda. Però poi ci ho pensato non poteva essere così lunga
11. Insegnante: Ora hai capito quale fosse la domanda?
12. Dunia: Sì, quanti litri dare ad ogni latteria
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato a capire il problema?

14. Dunia: No

GLENDIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Glenda: Difficile, non ho capito operazione, ma ho capito le parole
3. Insegnante: Alla fine l'hai capita?
4. Glenda: No
5. Insegnante: Rileggiamo il problema

[Glenda rilegge il problema a voce alta e successivamente mi racconta le vicende accadute nel problema]

6. Insegnante: Come potremmo risolverlo?
7. Glenda: Io subito avevo fatto $45:9$ per trovare quante scatole dare ad ogni latteria
8. Insegnante: Perfetto, ma in ogni scatola quanti litri di latte ci sono?
9. Glenda: 10
10. Insegnante: Quindi se sai che le scatole che riceve ogni latteria sono 5 e che in ogni scatola ci sono 10 litri, quanti litri avrà ogni latteria?
11. Glenda: Non lo so

[L'insegnante le rilegge il problema e le rispiega tutti i passaggi per poterlo risolvere; la bambina sembra aver capito]

12. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
13. Glenda: No

ADAM

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Adam: Così e così, era più facile dell'altro. Più facile perché vi erano tre numeri e questa cosa mi ha facilitato
3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Adam: ho fatto $10 \times 45 = 450 : 9 = 50$

5. Insegnante: come mai?
6. Adam: perché non sapevo fare $45:9$ quindi ho messo due uguali
7. Insegnante: hai fatto la catena?
8. Adam: si
9. Insegnante: E 50 cos'è?
10. Adam: I litri che riceve ogni latteria
11. Insegnante: Il testo lo hai capito?
12. Adam: Si
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
14. Adam: No

ISABELLE [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Isabelle: Difficile l'operazione e la risposta
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Isabelle: $45:9:10=46$
5. Insegnante: Quanto fa $45:9$?
6. Isabelle: 5
7. Insegnante: E allora come fa $5:10$ a fare 46?
8. Isabelle: Non lo so
9. Insegnante: Comunque 5 cos'era?
10. Isabelle: Gli scatoloni
11. Insegnante: E dentro ogni scatolone cosa c'era?
12. Isabelle: 10 litri di latte
13. Insegnante: Quindi che operazione era opportuno fare?
14. Isabelle: Il per
15. Insegnante: Ottimo lavoro, hai capito il testo?
16. Isabelle: Si ho capito il testo.
17. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

18. Isabelle: L'immagine mi ha aiutato un pochino.

GIULIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Giulia: La risposta l'ho trovata difficile. Sapevo che dovevo moltiplicare.
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
76. Giulia: Ho fatto due operazioni. Ho fatto $45 \times 10 : 9$
4. Insegnante: Ottimo, risolviamo questa catena insieme, quanto fa 45×10 ?
5. Giulia: 450
6. Insegnante: E cosa sono? Se vuoi riguarda il testo
7. Giulia: Sono tutti i litri di latte
8. Insegnante: Benissimo e $450 : 9$ quanto fa?
9. Giulia: Posso farla in colonna?

[Giulia fa in colonna la divisione e riesce a farla correttamente]

10. Giulia: Mi è venuto 50
11. Insegnante: Ottimo lavoro, l'immagine ti ha aiutato?
12. Giulia: L'immagine non mi ha aiutata

REDA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Reda: Difficile perché non capivo operazione e non capivo se dovevo usare i dati
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Reda: $45 + 9 + 10 = 45$
5. Insegnante: Ma se a 45 aggiungi un numero o due numeri può fare sempre 45?
6. Reda: No
7. Insegnante: Quali erano i dati?
8. Reda: 45 cestelli, 9 latterie e 10 litri di latte in ogni cestello.

9. Insegnante: Bravo!

[L'insegnante ha chiesto solo i dati perché l'alunno era molto in difficoltà]

10. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

11. Reda: No

MATTIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?

2. Mattia: Difficile non riusciva a fare l'operazione, non sapevo come combinare i numeri

3. Insegnante: Alla fine che operazione hai fatto?

4. Mattia: $45:9=5$

5. Insegnante: E 5 cos'è?

6. Mattia: I cestelli ad ogni latteria

7. Insegnante: Bravissimo e il 10 cos'è?

8. Mattia: I litri all'interno di ogni scatola

9. Insegnante: Quindi cosa si potrebbe fare per capire quanti litri deve ricevere ogni latteria?

10. Mattia: 5×10 ?

11. Insegnante: Ottimo e quanto fa?

12. Mattia: 50

13. Insegnante: Il testo lo hai capito?

14. Mattia: Sì

15. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

16. Mattia: Immagine mi ha un po' aiutato

TOMMASO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?

2. Tommaso: Difficile non sono riuscito a fare i calcoli. Per l'operazione mi confondevo. Non sapevo come combinare i numeri

3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Tommaso: Non sono riuscito a farlo.
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?

[Tommaso annuisce ed inizia a leggere il testo ad alta voce]

6. Insegnante: Quali sono i dati del problema?
7. Tommaso: 10 sono i litri, 9 le latterie e 45 gli scatoloni
8. Insegnante: Bravissimo

[L'insegnante ha chiesto solo i dati perché l'alunno era molto in difficoltà]

9. Insegnante: Il testo come lo hai trovato? Sapevi il significato di tutte le parole?
10. Tommaso: Non sapevo cos'era la latteria
11. Insegnante: Ora hai capito cos'è?
12. Tommaso: Sì un negozio dove vendono il latte
13. Insegnante: Bravo, l'immagine ti ha aiutato?
14. Tommaso: L'immagine un po' mi ha aiutato

ADELE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Adele: Difficile, perché non riuscivo a mettere i numeri nell'operazione. Non riuscivo a trovare un modo per trovare il risultato
3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Adele: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
6. Adele: Sì

[Adele inizia a leggere il testo ad alta voce]

7. Insegnante: Proviamo a cercare i dati?
8. Adele: 9 sono le latterie e 45 i cestelli
9. Insegnante: Ne trovi altri
10. Adele: No

[L'insegnante ha chiesto solo i dati perché l'alunno era molto in difficoltà]

11. Insegnante: Hai capito il testo?
12. Adele: Il significato l'ho capito ma il testo no
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
14. Adele: L'immagine mi ha aiutata

ERIK [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Erik: Difficile, non sapevo che operazione fare
3. Insegnante: Alla fine quale hai fatto?
4. Erik: ho fatto $45:9=5$ dove 45 erano le ceste di latte e 9 erano le latterie e diviso perché erano da dividere in parti uguali
5. Insegnante: e hai trovato 5 che cosa?
6. Erik: cestelli
7. Insegnante: quindi il 10 non lo hai usato?
8. Erik: no
9. Insegnante: Come mai?
10. Erik: Non sapevo come usarlo
11. Insegnante: Cos'è il 10?
12. Erik: Sono i litri di latte nel cestello
13. Insegnante: Quindi come potremmo trovare i litri che arrivano ad ogni latteria
14. Erik: Con il per?
15. Insegnante: Ottimo lavoro! Hai capito il testo?
16. Erik: Il testo l'ho capito
17. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
18. L'immagine mi ha aiutato

ALESSANDRO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Alessandro: Difficile non capivo l'operazione

3. Insegnante: Poi che operazione hai fatto?
4. Alessandro: $45 \times 10 : 9 = 50$
5. Insegnante: Perché?
6. Alessandro: Perché 45×10 fa 450
7. Insegnante: Sì ma come mai hai fatto proprie quelle operazioni?
8. Alessandro: Per trovare quanti litri ad ogni latteria
9. Insegnante: Il testo lo hai capito?
10. Alessandro: Sì, ma non sapevo cos'era la latteria.
11. Insegnante: Ora lo sai?
12. Alessandro: Sì
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
14. Alessandro: L'immagine mi ha aiutato

GABRIEL [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Gabriel: Difficile, non ho capito l'operazione
3. Insegnante: Alla fine che operazione hai fatto?
4. Gabriel: $45 \times 9 : 10$
5. Insegnante: Come mai?
6. Gabriel: Non lo so, non mi sento sicuro
7. Insegnante: Prova, non devi avere paura di sbagliare

[Gabriel non risponde pertanto l'insegnante gli rilegge il testo e successivamente pensano ad alcune strategie]

8. Insegnante: Ti ha aiutato l'immagine?
9. Gabriel: L'immagine mi ha aiutato

[L'insegnante ha chiesto solo i dati perché l'alunno era molto in difficoltà]

ELISA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elisa: Difficilissimo, non capivo l'operazione
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
77. Elisa: $45 \times 10 \times 9 = 40$
4. Insegnante: Come mai?
5. Elisa: 45×10 per trovare i litri di latte in tutto, poi non lo so
6. Insegnante: Ottimo, come si fa a questo punto a trovare quanti litri ad ogni latteria?
7. Elisa: Diviso 9
8. Insegnante: Perfetto, hai capito tutte le parole del testo?
9. Elisa: Le parole le ho capite tutte
10. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
11. Elisa: L'immagine non mi ha aiutata

FEDERICO

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Federico: Difficile perché mi confondeva dover mettere tutti i dati. Non capivo se dovevo fare due operazioni
3. Insegnante: Alla fine cos'hai fatto?
4. Federico: $45 : 9 \times 10 = 95$
5. Insegnante: Come mai?
6. Federico: Non lo so
7. Insegnante: Lo rileggiamo?
8. Federico: Sì

[Federico rilegge il testo ad alta voce]

9. Insegnante: Sai dirmi quali sono i dati?
10. Federico: 9 latterie, 10 litri di latte ogni cestello e 45 cestelli
11. Insegnante: Ottimo, il testo lo hai capito?

[L'insegnante ha chiesto solo i dati perché l'alunno era molto in difficoltà]

12. Federico: Il testo l'ho capito.
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
14. Federico: L'immagine mi ha aiutata abbastanza.

ELISE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elise: Così e così, solo l'operazione mi è sembrata difficile tutto il resto mi è sembrato facile
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Elise: $45:9=5+10=15$
5. Insegnante: perché?
6. Elise: perché dovevo dividere i cestelli che erano 45 nelle 9 latterie e alla fine è venuto 5 poi ho aggiunto le bottiglie in litri e mi è venuto 15
7. Insegnante: Ma si possono sommare litri e cestelli
8. Elise: Ah no è vero, dovevo fare per
9. Insegnante: Ottimo lavoro, il testo lo hai capito?
10. Elise: Il testo adesso l'ho capito
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Elise: L'immagine mi ha aiutata ma così non era chiarissima.

TRISSEN

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Trissen: Così e così, all'inizio mi sembrava difficile ma poi il calcolo era facilissimo
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Trissen: $45:9+10$
5. Insegnante: Perché?

6. Trissen: 45:9 per trovare i cestelli poi ho sbagliato perché invece che + dovevo fare x
7. Insegnante: Bravissimo, il testo lo hai capito?
8. Trissen: Sì, il testo l'ho capito
9. Insegnante: Ti ha aiutato l'immagine?
10. Trissen: L'immagine non mi ha aiutato

ANDREW

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Andrew: Difficile, perché all'operazione non sapevo come mettere il 10
3. Insegnante: Alla fine che operazione hai fatto?
4. Andrew: $45:9+10=15$
5. Insegnante: Perché?
6. Andrew: 45 erano gli scatoloni, 9 erano le latterie
7. Insegnante: Hai fatto a catena?
8. Andrew: Sì, ho poi aggiunto 10 bottiglie e mi è uscito 15
9. Insegnante: Ma si possono sommare due cose di una diversa categoria?
10. Andrew: No
11. Insegnante: Quindi cosa potevi fare al posto dell'addizione?
12. Andrew: Il per
13. Insegnante: Bravo, il testo lo hai capito?
14. Andrew: Il testo l'ho capito.
15. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
16. Andrew: Sì, l'immagine mi ha aiutato

SIMONE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Simone: Era difficile fare l'operazione, alcune operazioni le so fare ma il diviso no.
3. Insegnante: Che operazione hai fatto comunque?

4. Simone: Ho scritto $10 \times 9 : 45$
5. Insegnante: Come mai?
6. Simone: Perché pensavo che servivano i numeri della storia per fare un'operazione
7. Insegnante: Vuoi che rileggiamo il testo?

[Simone annuisce ed inizia a leggere il testo ad alta voce]

8. Insegnante: Sai dirmi i dati?
9. Simone: Sì, 9 sono le latterie, 45 i cestelli e 10 i litri

[L'insegnante ha chiesto solo i dati perché l'alunno era molto in difficoltà]

10. Insegnante: Il testo lo hai capito?
11. Simone: Il testo l'ho capito
12. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
13. Simone: L'immagine mi ha aiutato solo un pochettino

L'insegnante, grazie a queste interviste, ha potuto evidenziare l'importanza del feedback e dell'argomentazione, poiché grazie alle domande, che andavano ad indagare le motivazioni delle scelte risolutive compiute dagli studenti, molti di loro hanno compreso gli errori commessi durante lo svolgimento individuale del problema. Senza queste domande che li supportavano nell'argomentazione molti bambini non sarebbero riusciti a comprendere come risolvere il problema.

I feedback che l'insegnante ha dato loro sono stati soprattutto sullo svolgimento del compito, per comprendere le loro strategie risolutive. Agli alunni che non sapevano come svolgere il compito sono stati dati feedback sull'autoregolazione, per metterli a loro agio e rassicurarli sul

fatto che sbagliare fosse importante! Successivamente, ai bambini che non riuscivano a svolgere il compito, sono stati dati dall'insegnante feedback che li supportassero nella ricerca di strategie risolutive efficaci.

Dalle interviste si può evincere che non vi è stata differenza nell'argomentazione, nella ricerca delle strategie risolutive e nell'esecuzione del problema tra i bambini italofoni e quelli non italofoni.

4.3 Quinto e sesto incontro, il problema della gita

4.3.1 Il problema della gita

Le maestre delle terze vogliono prenotare 93 biglietti del treno per la gita di Finale Ligure. Per il viaggio chiedono 2 carrozze da 54 posti ciascuna. Il capostazione chiede però alle insegnanti se rimarranno dei posti liberi per far accomodare un altro gruppo di persone. Potete aiutare le maestre a rispondere al capostazione?

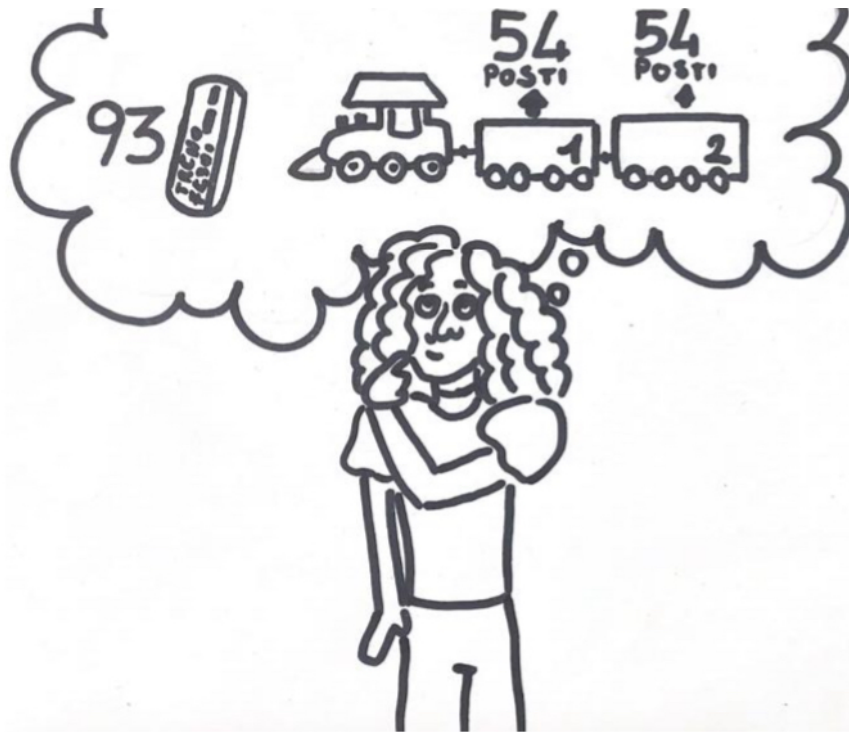


Figura 14: Rappresentazione problema gita

Quel giorno erano presenti 18 bambini di cui 11 non italofofi, durante l'attività era presente il bambino che beneficia della legge 104 e i due bambini in via di certificazione per sospetto di disabilità intellettiva.

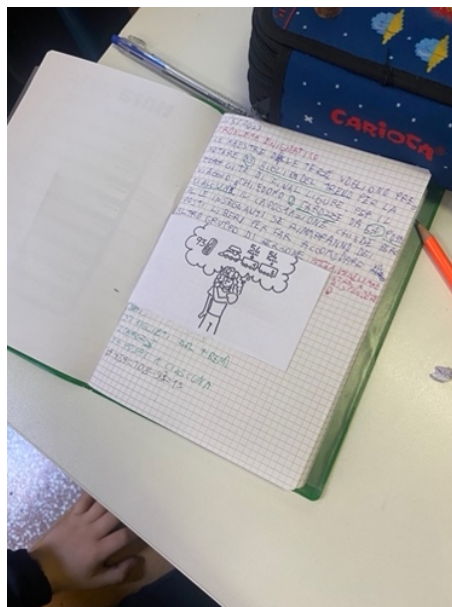


Figura 15: Quaderno con problema sulla gita

4.3.2 Strategie dei bambini

1. Insegnante: Rileggiamo il testo così poi vi chiedo che strategie avete utilizzato per la risoluzione del problema
2. Erik: $54+54=108-8-7=15$
3. Insegnante: Come mai?
4. Erik: 54 sono le carrozze...

[Poi non risponde più]

5. Trissen: $54+54+93=201$
6. Insegnante: E cosa hai trovato?

[Trissen non risponde]

7. Mireia: non l'ho fatto
8. Elisa: $54+54=108$
9. Insegnante: Hai fatto anche altro?
10. Elisa: No
11. Insegnante: e 108 cosa sono?
12. Elisa: I posti rimasti
13. Simone: 108
14. Insegnante: E cosa hai fatto per arrivare a 108?

[Simone non risponde]

15. Isabelle: $54+54=108$
16. Insegnante: E cosa sono?
17. Isabelle: i posti rimasti
18. Trissen: $54 \times 2 = 108$
19. Insegnante: E cosa sono?
20. Trissen: Posti rimasti
21. Federico: $54 \times 2 = 108$
22. Insegnante: E cosa sono?

[Federico non risponde]

23. Giulia: $2 \times 54 = 108 - 93 = 15$

24. Insegnante: E cosa sono 10?
25. Giulia: Posti rimasti
26. Dunia: $54 \times 2 = 108 - 93 = 15$
27. Insegnante: E cosa sono?
28. Dunia: Posti rimasti
29. Reda: $2 \times 54 = 108 - 93 = 15$
30. Insegnante: E cosa sono?
31. Reda: Posti rimasti
32. Mireia: Non l'ho fatto
33. Elise: $54 \times 2 = 108 : 93 = 15$
34. Insegnante: Spiega come mai
35. Elise: Ci sono due carrozze da 54 e ho fatto per due.
36. Insegnante: E la divisione?
37. Elise: Da 93 a 108 c'è 15
38. Insegnante: E quella è una divisione o un'altra operazione?
39. Elise: Ah è vero è la sottrazione
40. Insegnante: Ottimo lavoro
41. Andrew: A me sono uscite due operazioni: $54 \times 2 = 108$ posti totali poi $108 - 93 = 15$ posti non occupati dalle terze
42. Joshua: $54 + 54 = 108$
- [Sul quaderno non aveva scritto nulla]
43. Adam: $54 + 54 = 108 - 93 = 15$
44. Insegnante: e cosa sono?
45. Adam: Posti rimasti
46. Adele: Non l'ho fatto
47. Mattia: $54 + 54 = 110 - 2 = 108$
48. Insegnante: Mi spieghi il perché?
49. Mattia: Perché 54 erano i posti, più l'altra classe fanno 110 posti
50. Insegnante: E perché meno 2?

51. Mattia: 2 carrozze

52. Insegnante: Ma non si possono togliere le carrozze dai posti

53. Alessandro: $54+54=108-93=15$ e sono i posti rimasti

54. Tommaso: Non l'ho fatto

55. Insegnante: Qualcuno che ha visto le strategie di tutti ha cambiato idea sulla propria?

56. Adele: $54+54+93=201$

57. Erik: $54+54=108-93=15$

58. Insegnante: Come mai?

59. Erik: $54+54$ troviamo i posti in tutto, 93 sono tutte le terze e 15 sarebbero i posti che rimangono liberi

[Linda non l'ha svolto]

60. Trissen: $54+54=108-93=15$

61. Insegnante: Come mai?

[Trissen non risponde]

62. Federico: $54+54=108-93=15$, perché da 93 a 108 i posti rimasti sono 15.

[Successivamente Giulia ha spiegato una possibile risoluzione del problema]

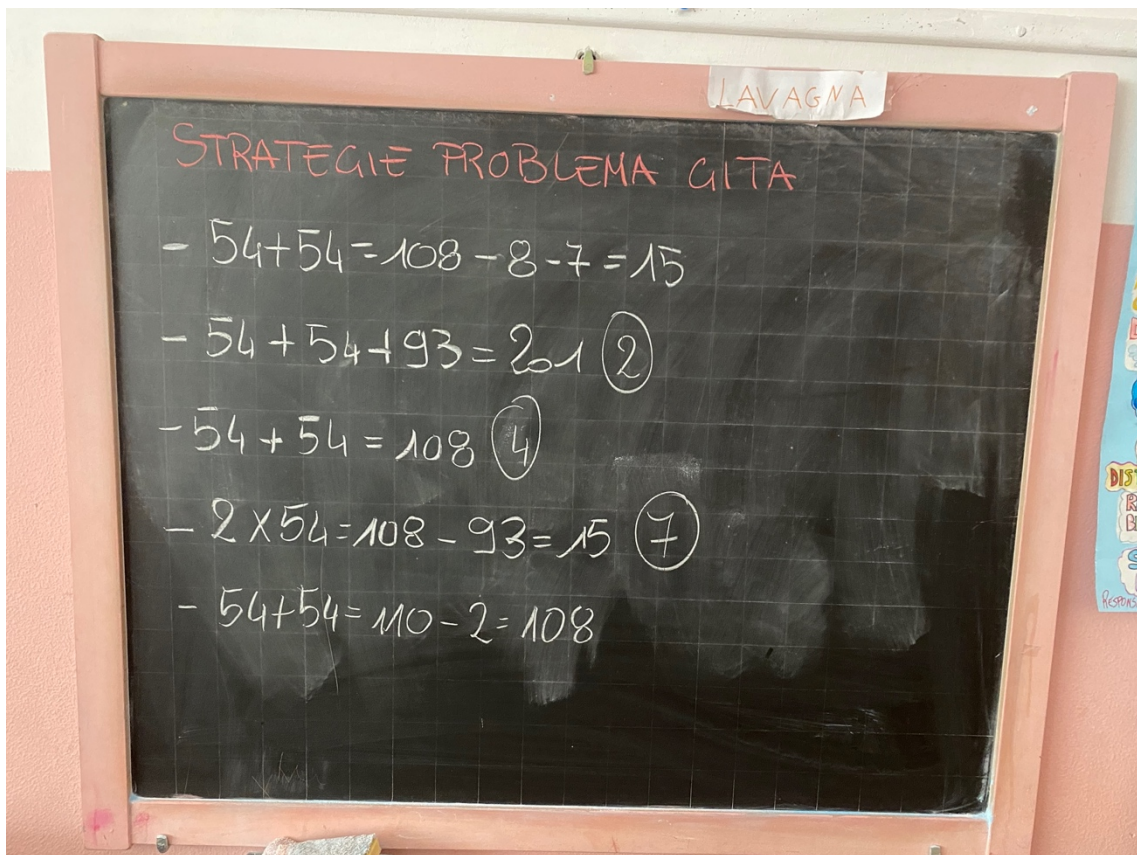


Figura 16: Lavagna con strategie degli alunni per la risoluzione del problema sulla gita

Gli alunni rispetto al problema precedente hanno reagito molto meglio al fatto che per la risoluzione del problema servissero due operazioni. Inizialmente alcuni alunni erano un po' titubanti, però poi durante la discussione sono riusciti a capire meglio come aiutare le insegnanti a capire se fossero abbastanza i posti sul treno.

Alla discussione hanno partecipato tutti e vi è stata una produzione matematica significativa, sia da parte dei bambini italofoeni che da parte di quelli non italofoeni. Infatti un gruppo di bambini fin da subito ha individuato le strategie corrette per la risoluzione del problema.

I feedback sono stati soprattutto sullo svolgimento del compito, per

comprendere le strategie risolutive da loro scelte e le motivazioni a sostegno di quest'ultime. Rispetto all'attività precedente gli alunni sono riusciti ad argomentare meglio le loro scelte.

4.3.3 Domande poste singolarmente ai bambini sul problema della gita

Il giorno successivo l'insegnante ha ripercorso il problema con loro e le strategie risolutive da loro adottate, successivamente sono state poste loro delle domande singolarmente. Di seguito sono riportate le domande e le loro risposte. Le loro risposte si basano sul problema svolto il giorno precedente. Gli alunni durante l'intervista tenevano li il loro quaderno per eventuali riletture del problema e per ricordarsi le loro strategie risolutive.

Ricordo le domande alla base dell'intervista:

- 1 Hai trovato il problema difficile?
- 2 Come hai risolto il problema?
- 3 Hai capito tutte le parole?
- 4 Hai capito il significato del problema?
- 5 Se lo hai trovato difficile come lo avresti modificato?
- 6 Ti ha aiutato l'immagine?

REDA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Reda: Difficile l'operazione.
3. Insegnante: Come mai? Che operazione hai fatto?
4. Reda: $2 \times 54 = 108 - 93 = 15$
5. Insegnante: E cosa sono?
6. Reda: I posti rimasti
7. Insegnante: Ottimo lavoro, cosa ti è risultato difficile?
8. Reda: Ci ho messo un po' per capire l'operazione
9. Insegnante: Il testo lo hai capito? Hai capito il senso del testo?
10. Reda: Ho capito tutte le parole, ma non ho capito subito il senso del testo.
11. Insegnante: Poi come lo hai capito?
12. Reda: Leggendolo più volte e con il disegno

GIULIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Giulia: Facile, non capivo dove mettere i dati ma poi li ho messi bene
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Giulia: $2 \times 54 = 108 - 93 = 15$
5. Insegnante: E cosa sono 10?
6. Giulia: Posti rimasti
7. Insegnante: Ottimo lavoro, il testo lo hai capito?
8. Giulia: Non capito subito il senso del testo
9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
10. Giulia: Sì l'immagine mi ha dato i dati

DUNIA

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Dunia: Difficile perché all'inizio non capivo l'operazione
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?

4. Dunia: $54 \times 2 = 108 - 93 = 15$
5. Insegnante: e cosa sono?
6. Dunia: Posti rimasti
7. Insegnante: Ottimo lavoro, perché lo hai trovato difficile?
8. Dunia: Ci ho messo un po' a capire come fare questa operazione
9. Insegnante: Hai capito il testo?
10. Dunia: Non ho capito subito il senso del testo.
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
12. Dunia: L'immagine subito non mi ha aiutato ma poi si.

TOMMASO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Tommaso: Sì
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Tommaso: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?

[Tommaso annuisce e si mette a leggere il problema]

6. Insegnante: Quali sono i dati del problema?
7. Tommaso: 54 i posti sui vagoni e 93 i posti occupati
8. Insegnante: Bravissimo, ne manca ancora uno
9. Tommaso: I due vagoni
10. Insegnante: Perfetto, come hai trovato il testo?

[L'insegnante ha chiesto solo i dati all'alunno perché lo vedeva in difficoltà]

11. Tommaso: Le parole le ho capite tutte ma il senso del testo non mi era subito chiaro
12. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
13. Tommaso: L'immagine non l'ho capita i biglietti erano molto strani

TRISSEN

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Trissen: Così e così, il calcolo era difficile
3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Trissen: $54 \times 2 = 108$
5. Insegnante: e cosa sono?
6. Trissen: posti rimasti
7. Insegnante: $54 \times 2 = 108$ è corretto ma non sono i posti rimasti
8. Trissen: Sono i posti nelle carrozze
9. Insegnante: Bravissimo, poi cosa si poteva fare?
10. Trissen: Togliere 93
11. Insegnante: Ottimo lavoro, il testo lo hai capito?
12. Trissen: Sì
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
14. Trissen: L'immagine mi ha aiutato a capire

FEDERICO

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Federico: Operazione così e così. All'inizio pensavo di dover mettere tutti i dati ma poi ne ho messi due
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Federico: $54 \times 2 = 108$
5. Insegnante: E cosa sono?
6. Federico: I posti nelle carrozze
7. Insegnante: Bravissimo, e 93 cosa sono?
8. Federico: I posti occupati
9. Insegnante: Quindi che operazione si può fare per capire quanti posti rimangono liberi?
10. Federico: Il meno?

11. Insegnante: Perfetto, il testo come lo hai trovato?
12. Federico: Un po' difficile
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
14. Federico: L'immagine mi ha aiutato a capire che in ogni carrozza c'erano 54 posti

ELISA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elisa: Difficile, non capivo l'operazione
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Elisa: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
6. Elisa: Sì

[Elisa legge il testo e successivamente l'insegnante le chiede di ripetere cosa accadeva all'interno del problema]

7. Insegnante: Quali sono i dati del problema?
8. Elisa: 54 i posti sui vagoni, 93 i posti occupati e 2 vagoni
9. Insegnante: Perfetto, come hai trovato il testo?

[L'insegnante ha chiesto solo i dati all'alunna perché la vedeva in difficoltà]

10. Elisa: Non ho capito il senso del testo, l'ho capito ora
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Elisa: Immagine mi ha aiutata un po'

ADAM

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Adam: No Facile, mi vengono più semplici operazioni con tre numeri
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Adam: $54+54=108-93=15$
5. Insegnante: E cosa sono?

6. Adam: Posti rimasti
7. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
8. Adam: Il testo l'ho capito bene, per quello ho fatto giusto
9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
10. Adam: L'immagine subito non mi ha aiutato

LINDA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Linda: Così e così, operazione un po' facile e un po' difficile perché non riuscivo a farla
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Linda: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
6. Linda: Sì

[Linda legge il testo e successivamente l'insegnante le chiede di ripetere cosa accadeva all'interno del problema]

7. Insegnante: Quali sono i dati del problema?
8. Linda: Non lo so

[L'insegnante rivede i vari passaggi risolutivi con Linda]

9. Insegnante: Come hai trovato il testo?
10. Linda: Testo non lo avevo capito bene
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Linda: Immagine mi ha aiutata un pochino

ERIK [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Erik: Così e così, mi confondeva non capivo l'operazione
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Erik: $54+54=108-8-7=15$

5. Insegnante: Come mai?
6. Erik: 54 sono le carrozze, 108 i posti in due carrozze, poi non lo so
7. Insegnante: 93 cosa sono, lo hai usato?
8. Erik: I posti occupati, non l'ho usato ma dovevo fare 108-93
9. Insegnante: Ottimo. Come hai trovato il testo?
10. Erik: Non ho capito subito il testo, avevo scritto anche male una parte di testo
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Erik: L'immagine mi ha aiutato

MIREIA

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Mireia: Difficile, non riesco a capire la storia per fare l'operazione
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Mireia: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
6. Mireia: Sì

[Mireia legge il testo e successivamente l'insegnante le chiede di ripetere cosa accadeva all'interno del problema]

7. Insegnante: Quali sono i dati del problema?
8. Mireia: 93 posti occupati, 2 carrozze e 54 posti per carrozza

[L'insegnante rivede i vari passaggi risolutivi con Mireia ma le chiede solo i dati poiché la vede in difficoltà]

9. Insegnante: Ottimo. Come hai trovato il testo?
10. Mireia: Testo non lo avevo capito bene
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Mireia: L'immagine mi ha aiutata a capire per ogni vagone quanti posti ci sono.
Ogni vagone 54 posti e biglietti 93

ELISE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elise: Facile, perché mi sembrava più facile degli altri e operazioni facili
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Elise: $54+54=108-93=15$
5. Insegnante: Spiega come mai
6. Elise: Ci sono due carrozze da 54 e ho fatto per due
7. Insegnante: Poi?
8. Elise: Poi ho sottratto per vedere i posti rimasti
9. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
10. Elise: Il testo l'ho trovato semplice, ma domanda al centro difficile
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Elise: L'immagine mi ha aiutata per i vagoni

ANDREW

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Andrew: Inizio difficile, poi facile, subito ero certo di 54×2 ma non del numero 93
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Andrew: $54 \times 2 = 108$ posti totali poi $108 - 93 = 15$ posti non occupati dalle terze.
5. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
6. Andrew: Testo non l'ho capito subito, ma poi si
7. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
8. Andrew: Immagine non mi ha aiutato

JOSHUA [Studiante non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Joshua: Così e così
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?

4. Joshua: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
6. Joshua: Sì

[Joshua legge il testo e successivamente l'insegnante gli chiede di ripetere cosa accadeva all'interno del problema]

7. Insegnante: Quali sono i dati del problema?

[Joshua non risponde]

[L'insegnante rivede i vari passaggi risolutivi con Joshua]

8. Insegnante: Come hai trovato il testo?
9. Joshua: Testo non lo so
10. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
11. Joshua: Immagine non lo so, non ho capito

ISABELLE [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Isabelle: Così e così. Quando facevo l'operazione pensavo al meno e non al per
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Isabelle: $54+54=108$
5. Insegnante: e cosa sono?
6. Isabelle: i posti totali
7. Insegnante: Come possiamo trovare quelli rimasti?
8. Isabelle: Con il meno?
9. Insegnante: Ottimo, come hai trovato il testo?
10. Isabelle: Testo l'ho capito
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Isabelle: Immagine mi ha aiutata

ALESSANDRO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Alessandro: No Facile
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Alessandro: $54+54=108-93=15$ e sono i posti rimasti
5. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
6. Alessandro: Testo capito subito. Subito non capivo cosa fossero i 93
7. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
8. Alessandro: Immagine mi ha aiutato molto

ADELE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Adele: Difficile, non riesco a fare alcune cose
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Adele: Non l'ho fatto
5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
6. Adele: Si

[Adele legge il testo e successivamente l'insegnante le chiede di ripetere cosa accadeva all'interno del problema]

7. Insegnante: Quali sono i dati del problema?
8. Adele: 2 carrozze, 58 posti nei vagoni e 93 posti occupati da noi

[L'insegnante rivede i vari passaggi risolutivi con Adele, ma le chiede solo il testo poiché aveva delle difficoltà]

9. Insegnante: Ottimo. Come hai trovato il testo?
10. Adele: Testo l'ho capito
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Adele: Immagine mi ha aiutata un pochino

MATTIA [Studiante non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Mattia: Difficile perché non sapevo come fare operazione. L'ho fatto a caso
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Mattia: $54+54=110-2=108$
5. Insegnante: Perché?
6. Mattia: Perché 54 erano i posti, più l'altra classe fanno 110 posti
7. Insegnante: e perché meno 2?
8. Mattia: 2 carrozze
9. Insegnante: ma non si possono togliere le carrozze dai posti, e poi quanto fa
 $54+54$
10. Mattia: 108
11. Insegnante: Come utilizziamo 93?
12. Mattia: Non lo so

[L'insegnante vede con Mattia le possibili strategie risolutive per trovare i posti rimasti]

13. Insegnante: Come hai trovato il testo?
14. Mattia: Testo l'ho capito abbastanza
15. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
16. Mattia: Immagine mi ha aiutato un po'

L'insegnante, grazie a queste interviste, ha potuto evidenziare l'importanza del feedback e dell'argomentazione, poiché grazie alle domande, che andavano ad indagare le motivazioni delle scelte risolutive compiute dagli studenti, molti di loro hanno compreso gli errori commessi durante lo svolgimento individuale del problema. Senza queste domande che li supportavano nell'argomentazione molti

alunni non sarebbero riusciti a comprendere come risolvere il problema.

I feedback che l'insegnante ha dato loro sono stati soprattutto sullo svolgimento del compito, per comprendere le loro strategie risolutive e qualora non fossero riusciti a trovarle in maniera autonoma, l'insegnante cercava di dare loro un supporto per risolvere il problema. Agli alunni che non sapevano come svolgere il compito sono stati dati anche feedback sull'autoregolazione, per metterli a loro agio e rassicurarli sul fatto che sbagliare fosse importante!

Dalle interviste si può evincere che non vi è stata differenza nell'argomentazione, nella ricerca delle strategie risolutive e nell'esecuzione del problema tra i bambini italofoni e quelli non italofoni.

4.4 Settimo e ottavo incontro, il problema della marmellata

4.4.1 Il problema della marmellata

Anche quest'anno la nonna vuole preparare insieme alla sua nipotina Martina la marmellata con la frutta del suo giardino che le piace tanto, hanno raccolto ben 3 kg di pesche, e per fare la marmellata bisogna aggiungere anche 1 kg di zucchero, come dice la ricetta.

La nonna dice a Martina che quando avranno cotto la marmellata, rimarrà solo la metà del peso iniziale complessivo di pesche e zucchero!

La nonna è anziana e fa fatica a fare le scale, chiede quindi a Martina di andare a prendere in cantina i barattoli, così li possono lavare per bene prima di metterci la marmellata, quelli piccoli da 100 g.

Martina è contenta di fare un piacere alla nonna, ma non ha voglia di fare viaggi inutili. Deve trovare il modo per capire quanti barattoli servono: puoi aiutarla?



Figura 17: Rappresentazione del problema della marmellata

Quel giorno erano presenti 20 bambini di cui 12 non italo-foni. Prima di iniziare a svolgere il problema abbiamo fatto con i bambini una discussione sulla preparazione della marmellata e soprattutto sul perché il peso della marmellata diminuisce cuocendola. Inoltre i bambini hanno ripetuto più volte la storia. Questo li ha aiutati molto a comprendere meglio il testo del problema, per questo hanno attuato delle buone strategie di risoluzione, specialmente per la prima parte del problema.

Di seguito viene riportato quanto detto in classe, le strategie attuate dai bambini e le loro argomentazioni.

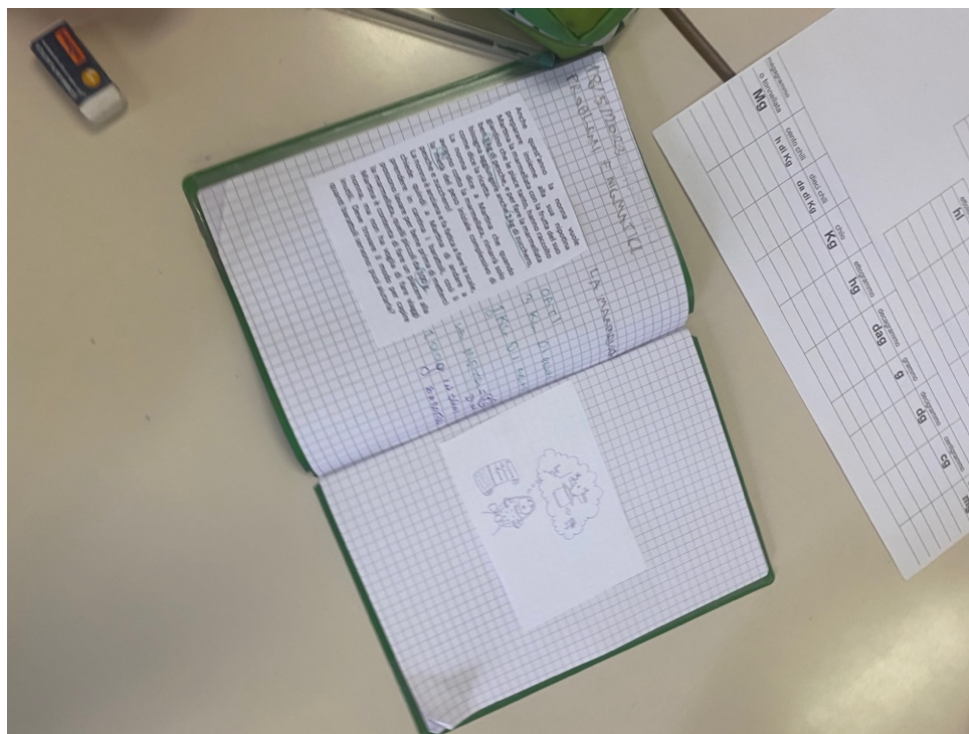


Figura 18: Quaderno con problema sulla marmellata

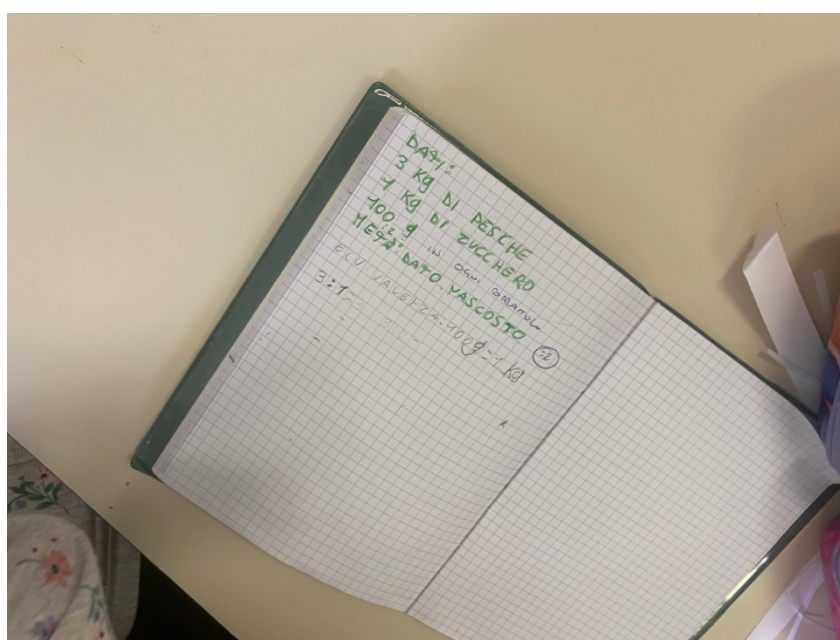


Figura 19: Quaderno con problema sulla marmellata

4.4.2 Strategie dei bambini

1. Insegnante: State attenti servirà uno strumento che avete fatto questa settimana
2. Dunia: Sì perché ci sono le misure di peso
3. Insegnante: E quali sono queste misure di peso?
4. Reda: Grammi
5. Giulia: Chili
6. Insegnante: Quindi cosa ci può servire?
7. Giulia: L'equivalenza
8. Insegnante: Quindi ci serve la tabella delle misure di peso per capire quanti salti fare da grammi a chili

[Dopodiché eseguono il problema, di seguito vengono riportate le strategie da loro adottate]

9. Adele: $3 \text{ chili} + 1 \text{ chilo} = 4 \text{ chili}$
10. Adam: $1 \text{kg} = 1000 \text{g}$ poi $1000 \times 2 = 2000$
 $2000 : 100 = 20$ barattoli che servono per la marmellata
11. Giulia: $4 \text{kg} : 2 = 2 \text{Kg}$ metà marmellata
Equivalenza: $2 \text{ Kg} = 2000 \text{g}$ poi basta
12. Mattia: $2 : 1 = 2$ $2 + 3 = 5$ e basta
13. Trissen: $4 : 2 = 2 \text{Kg}$ $3 \text{kg} = 3000 \text{g}$ e basta
14. Tommaso: $3 \text{kg} + 1 \text{Kg} = 4 \text{kg}$ totali poi basta
15. Federico: $3 \text{kg} + 1 \text{kg} = 4 \text{kg}$ $4 : 2 = 2$
16. Insegnante: 2 cosa sono, chili? Grammi? Barattoli?

[Federico non risponde]

17. Amir: Non l'ho fatto
18. Alessandro: $1 + 3 = 4 \text{Kg}$ $4 - 2 = 2 \text{Kg}$ rimasti
 $2000 \text{g} : 100 \text{g} = 20$ barattoli
19. Elise: $3 + 1 = 4 \text{kg}$ totali, $4 : 2 = 2$ la metà, $2 \text{kg} = 2000 \text{g}$, $2000 : 100 = 20$ barattoli
20. Joshua: $1 \text{kg} + 3 \text{kg} = 4 \text{kg}$ poi basta

21. Glenda: $3\text{kg}+1\text{kg}=4\text{kg}$ poi basta
22. Elisa: $3\text{kg}+1\text{kg}=4\text{kg}$ poi basta
23. Linda: $3\text{Kg}+1\text{Kg}=4\text{Kg}$ $4:2=2$
24. Isabelle: Non l'ho svolto
25. Erik: $3+1=4$, $4:2=2\text{kg}$ di marmellata poi basta
26. Andrew: $3+1=4$ kg totali, $4:2=2$ la metà poi basta
27. Gabriel: $3+1=4\text{kg}$ in tutto, $4:2=2$ la metà e poi basta
28. Reda: $3+1=4$
29. Insegnante: Cosa?
30. Reda: Chili
31. Mireia: $3+1=4$ kg totali, $4:2=2$ la metà poi basta
32. Dunia: $3+1=4$ Kg in totale, $4:2=2$ Kg rimasti, $2\text{kg}=2000\text{g}$, $2000:100=20$ barattoli

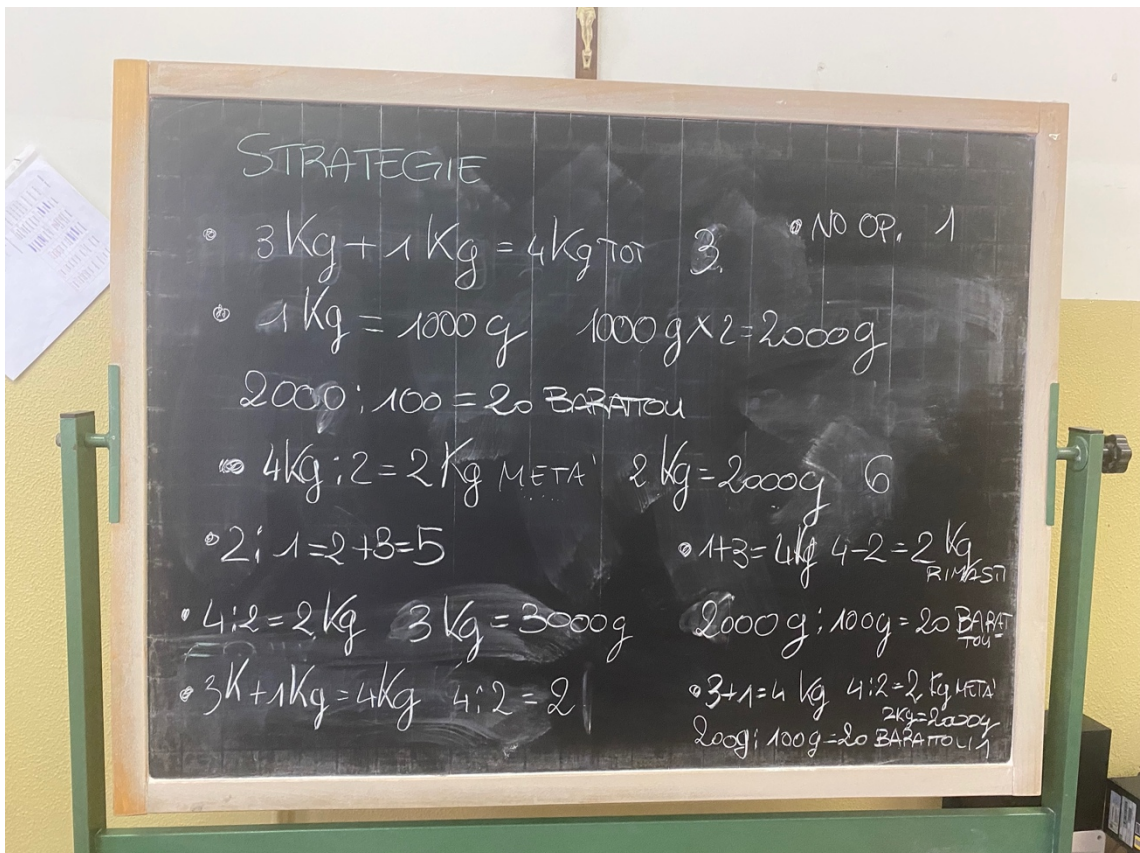


Figura 20: Lavagna con strategie degli studenti

Prima di iniziare a svolgere il problema con gli allievi è stata svolta una discussione sulla preparazione della marmellata, in quanto l'insegnante riteneva che alcuni studenti potevano avere alcune difficoltà a comprendere il perché cuocendo la marmellata il suo peso diminuiva. Inoltre i bambini hanno ripetuto più volte la storia. Questo li ha aiutati molto a comprendere meglio il testo del problema.

Alla discussione hanno partecipato tutti in maniera attiva, sia gli studenti italofoni che quelli non italofoni. C'è stata una buona attività matematica, infatti gli studenti hanno per la prima volta applicato le equivalenze e la maggior parte di loro lo ha fatto con successo.

Inoltre, grazie ai problemi della ricerca hanno imparato a risolvere i problemi con più operazioni.

I bambini hanno esposto le loro strategie in maniera più autonoma e spontanea rispetto alle altre volte, pertanto sono diminuiti i feedback dell'insegnante. Quest'ultimi riguardavano soprattutto le strategie adottate dagli studenti.

4.4.3 Domande poste singolarmente ai bambini sul problema della marmellata

Il giorno successivo sono tornata all'interno della classe e ho posto loro delle domande singolarmente. Di seguito sono riportate le domande e le loro risposte. Le loro risposte si basano sul problema svolto il giorno precedente. A loro non venivano poste solo le domande ma se avessero avuto dei dubbi sarebbe stato richiesto loro di provare a ripetere cosa accadeva all'interno di un problema e provavamo a cercare le strategie di risoluzione insieme.

Ricordo le domande alla base dell'intervista:

- 1 Hai trovato il problema difficile?
- 2 Come hai risolto il problema?
- 3 Hai capito tutte le parole?
- 4 Hai capito il significato del problema?
- 5 Se lo hai trovato difficile come lo avresti modificato?
- 6 Ti ha aiutato l'immagine?

DUNIA

1. Insegnante: Come hai trovato il problema?
2. Dunia: Difficile, partenza facile ma poi non sapevo come fare l'equivalenza.
Ho capito dopo grazie a te
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Dunia: $3+1=4$ Kg in totale, $4:2=2$ Kg rimasti, $2\text{kg}=2000\text{g}$, $2000:100=20$ barattoli
5. Insegnante: Ottimo lavoro, perché lo hai trovato difficile?

6. Dunia: Ci ho messo tanto a capire come fare l'equivalenza, adesso ho capito
7. Insegnante: Hai capito il testo? Ti ha aiutato ripetere la storia all'inizio?
8. Dunia: Aver ripetuto la storia mi ha aiutato poco. Dalla domanda non capivo i dati
9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
10. Dunia: Immagine non mi ha aiutata

GLENDIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Come hai trovato il problema?
2. Glenda: Così e così
3. Insegnante: Come mai? Che operazione hai fatto?
4. Glenda: $3\text{kg}+1\text{kg}=4\text{kg}$
5. Insegnante: Bene, che altri dati c'erano?
6. Glenda: La metà e i vasetti da 100g
7. Insegnante: Bravissima, ti ricordi cosa succedeva quando veniva cotta la marmellata?
8. Glenda: Evaporava
9. Insegnante: Quindi di quanto diminuiva il peso?
10. Glenda: Della metà?
11. Insegnante: Esatto

[Dopodiché l'insegnante continua a porle delle domande per farle trovare delle strategie risolutive]

12. Insegnante: Hai capito il testo?
13. Glenda: Le parole le ho capite tutte però non ho capito benissimo il testo
14. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
15. Glenda: Dal disegno ho visto e ho pensato al segno +

ADELE

1. Insegnante: Come hai trovato il problema?
2. Adele: Difficile, non capivo l'operazione da fare
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Adele: 3 chili+1 chilo= 4 chili
5. Insegnante: Come mai?
6. Adele: Perché si sommano gli ingredienti
7. Insegnante: Bene, che altri dati c'erano?
8. Adele: Non lo so
9. Insegnante: Rileggiamo il problema?
10. Adele: Sì

[Adele ha riletto il problema a voce alta e successivamente l'insegnante le ha posto delle domande per cercare di farle trovare delle strategie risolutive, ma è riuscita solo ad individuare i dati]

11. Insegnante: Come hai trovato il testo?
12. Adele: Non capivo la storia, difficile il testo
13. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
14. Adele: L'immagine mi ha aiutata

ADAM

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Adam: Così e così
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
33. Adam: $1\text{kg}=1000\text{g}$ poi $1000\times 2=2000$
 $2000:100= 20$ barattoli che servono per la marmellata
4. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
5. Adam: Il testo l'ho capito
6. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
7. Adam: L'immagine non mi ha aiutato

ISABELLE [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Isabelle: Difficile, perché pensavo che si doveva fare 3 kg e 100 g
3. Insegnante: Però quando le grandezze sono diverse bisogna fare l'equivalenza
4. Isabelle: Capito
5. Insegnante: Come hai risolto il problema?
6. Isabelle: Non l'ho fatto
7. Insegnante: Rileggiamo il testo?
8. Isabelle: Sì

[Isabelle ha letto il testo, successivamente l'insegnante le ha chiesto di individuare i dati e lei li ha trovati tutti tranne la metà. Le vengono richiesti solo i dati perché ha dimostrato di avere delle difficoltà]

9. Insegnante: Come hai trovato il testo?
10. Isabelle: Non l'ho capito molto bene
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
12. Isabelle: Immagine mi ha aiutata

GIULIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Giulia: Prima non sapevo cosa fare, poi mi è venuto in mente di fare prima l'operazione e poi l'equivalenza e ce l'ho fatta
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Giulia: $4\text{kg}:2=2\text{Kg}$ metà marmellata. Equivalenza: $2\text{ Kg}=2000\text{g}$
5. Insegnante: Ottimo e 2000g cosa sono?
6. Giulia: I grammi da mettere nei barattoli
7. Insegnante: Esatto quindi che operazione possiamo fare?
8. Giulia: $2000\text{g}:200\text{g}$?
9. Insegnante: Ottimo lavoro, il testo lo hai capito?
10. Giulia: Il testo ci ho messo un pochino ma poi l'ho capito

11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutata?
12. Giulia: L'immagine non mi ha aiutata tanto

MATTIA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Mattia: Difficile, perché non ho capito l'equivalenza
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Mattia: $2:1=2$ $2+3=5$
5. Insegnante: Perché?
6. Mattia: Non lo so
7. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?
8. Mattia: Sì

[Mattia rilegge il testo ad alta voce e successivamente l'insegnante e l'alunno parlano delle strategie ma Mattia riesce ad individuare solo i dati]

9. Insegnante: Come hai trovato il testo?
10. Mattia: Il testo l'ho capito ora
11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
12. Mattia: Immagine non mi ha aiutato

LINDA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Linda: Sì
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Linda: $3\text{Kg}+1\text{Kg}=4\text{Kg}$ $4:2=2$
5. Insegnante: Brava, che cos'è?
6. Linda: La marmellata
7. Insegnante: In chili o in grammi?
8. Linda: Chili
9. Insegnante: Facciamo l'equivalenza?

[Linda scrive in modo corretto l'equivalenza sul suo quaderno. Dopodiché l'insegnante le ha fatto delle domande sulle strategie risolutive e con l'aiuto dell'insegnante è riuscita a comprendere il problema]

10. Insegnante: Come hai trovato il testo?

11. Linda: L'ho capito ora

12. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

13. Linda: L'immagine non mi ha aiutata

AMIR [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?

2. Amir: Difficile, non capivo l'operazione

3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?

4. Amir: Non l'ho fatto

5. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?

6. Amir: Sì

[Amir rilegge il testo ad alta voce e successivamente l'insegnante e l'alunno parlano delle strategie ma l'alunno riesce ad individuare solo i dati]

7. Insegnante: Come hai trovato il testo?

8. Mattia: Il testo l'ho capito solo un po' ora prima non lo avevo capito

9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

10. Amir: L'immagine mi ha aiutato

TOMMASO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?

2. Tommaso: Pensavo che i dati erano solo 3 e non pensavo che la metà fosse un dato. L'ho trovato un po' difficile

3. Insegnante: Come lo hai risolto?

4. Tommaso: $3\text{kg} + 1\text{Kg} = 4\text{kg}$ totali

5. Insegnante: Bravo, quali sono gli altri dati?

6. Tommaso: La metà, 100g ogni barattolo
7. Insegnante: Quindi come potremmo risolverlo?
8. Tommaso: Non lo so
9. Insegnante: Lo rileggiamo insieme?

[Tommaso annuisce ed inizia a leggere il testo ad alta voce]

[L'insegnante ha continuato a far domande a Tommaso sulle sue strategie risolutive, ma dimostra di averle capite solo in parte]

10. Insegnante: Il testo come lo hai trovato? Sapevi il significato di tutte le parole?
11. Tommaso: Il testo l'ho capito
12. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
13. Tommaso: L'immagine un po' mi ha aiutato anche se non mi era chiarissima, non capivo bene lo zucchero

MIREIA

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Mireia: Così e così, non riesco a capire la seconda operazione e il risultato corretto
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Mireia: $3+1=4$ kg totali, $4:2=2$ la metà
5. Insegnante: Brava, che cos'è?
6. Mireia: La marmellata
7. Insegnante: In chili o in grammi?
8. Mireia: Chili
9. Insegnante: Facciamo l'equivalenza?

[Mireia scrive in modo corretto l'equivalenza sul suo quaderno. Dopodiché l'insegnante le ha fatto delle domande sulle strategie risolutive e con l'aiuto dell'insegnante è riuscita a comprendere il problema]

10. Insegnante: Come hai trovato il testo?

11. Mireia: Non avevo capito benissimo cosa era successo nella storia, ma ora ho capito
12. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
13. Mireia: L'immagine mi ha aiutata

ERIK [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Erik: Così e così perché non riesco a fare l'operazione e come continuarla
3. Insegnante: Come mai? Come hai risolto il problema?
4. Erik: $3+1=4$, $4:2=2\text{kg}$ di marmellata
5. Insegnante: Facciamo l'equivalenza?
6. Erik: Sì

[Erik fa l'equivalenza in autonomia in modo corretto. Dopodiché l'insegnante gli fa delle domande sulle strategie risolutive e con l'aiuto dell'insegnante è riuscito a comprendere il problema]

7. Insegnante: Come hai trovato il testo?
8. Erik: Il testo l'ho capito
9. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
10. Erik: L'immagine mi ha aiutato

ALESSANDRO [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Alessandro: Era molto bello e facile, perché sono riuscito a farlo bene. Avevo solo dei dubbi sull'equivalenza

[Lui inizialmente l'ha fatta a mente]

3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
34. Alessandro: $1+3=4\text{Kg}$ $4-2=2\text{Kg}$ rimasti
 $2000\text{g}:100\text{g}= 20$ barattoli
4. Insegnante: Ottimo lavoro Hai capito il testo?

5. Alessandro: Il testo l'ho capito bene
6. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
7. Alessandro: Immagine mi ha aiutato

GABRIEL [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Gabriel: Bello non era tanto difficile
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Gabriel: $3+1=4\text{kg}$ in tutto, $4:2=2$ la metà
5. Insegnante: Cos'è 2?
6. Gabriel: La marmellata rimasta
7. Insegnante: Facciamo l'equivalenza?
8. Gabriel: Sì

[Gabriel fa l'equivalenza in autonomia sul quaderno. Dopodiché l'insegnante gli fa delle domande sulle strategie risolutive e con l'aiuto dell'insegnante è riuscito a comprendere il problema]

9. Insegnante: Come hai trovato il testo?
10. Gabriel: Il testo l'ho capito abbastanza. Le parole le ho capite tutte
11. Insegnante: Ti ha aiutato l'immagine?
12. Gabriel: L'immagine non mi ha aiutato

ELISA [Studente non italofono]

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elisa: Così e così, era bello ma far l'operazione era troppo difficile, poi ho fatto più perché mi è venuto così
3. Insegnante: Come hai risolto il problema?
4. Elisa: $3\text{kg}+1\text{kg}=4\text{kg}$
5. Insegnante: Cosa succede alla marmellata quando viene cotta?
6. Elisa: Il peso diminuisce

7. Insegnante: Bravissima, lo rileggiamo insieme?

8. Elisa: Sì

[Elisa legge il testo e successivamente l'insegnante le chiede di ripetere cosa accadeva all'interno del problema, infine l'insegnante analizza con lei le possibili strategie risolutive e con un po' di aiuto riesce a comprendere come si poteva risolvere il problema]

9. Insegnante: Come hai trovato il testo?

10. Elisa: L'ho capito

11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

12. Elisa: Immagine mi ha aiutata

FEDERICO

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?

2. Federico: Difficile perché non riuscivo a fare l'operazione ma poi mi è venuta in mente

3. Insegnante: Che operazione hai fatto?

4. Federico: $3\text{kg}+1\text{kg}=4\text{kg}$ $4:2=2$

5. Insegnante: E cosa sono?

6. Federico: i chili di marmellata

7. Insegnante: Bravissimo, facciamo l'equivalenza?

8. Federico: Sì

[Federico fa l'equivalenza in autonomia sul quaderno. Dopodiché l'insegnante gli fa delle domande sulle strategie risolutive e con l'aiuto dell'insegnante è riuscito a comprendere il problema]

9. Insegnante: Il testo come lo hai trovato?

10. Federico: Il testo l'ho capito, ma non mi era chiarissima la storia

11. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?

12. Federico: L'immagine non mi aiutato

ELISE

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Elise: Così e così, perché all'inizio non capivo, di solito io sono abituata a fare le catene di operazioni, quindi io mi aspettavo quello. Ho capito quando tu mi hai detto che potevo non fare le catene
3. Insegnante: Che operazione hai fatto?
4. Elise: $3+1=4\text{kg}$ totali, $4:2=2$ la metà, $2\text{kg}=2000\text{g}$, $2000:100=20$ barattoli
5. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
6. Elise: Il testo l'ho capito bene
7. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
8. Elise: L'immagine mi è servita solo per capire che dovevo unire le pesche e lo zucchero

TRISSEN

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Trissen: Così e così, era bellissimo ma anche un po' difficile. Erano difficili calcoli
3. Insegnante: Come lo hai risolto?
4. Trissen: $4:2=2\text{Kg}$ $3\text{kg}=3000\text{g}$
5. Insegnante: Lo rileggiamo?

[Trissen ha annuito e ha iniziato a leggere il testo ad alta voce, successivamente l'insegnante gli ha chiesto di individuare i dati e lui li ha trovati tutti, tranne la metà. L'insegnante gli ha chiesto solo i dati poiché lo vedeva in difficoltà]

6. Insegnante: Il testo lo hai capito? Hai capito tutte le parole?
7. Trissen: Le parole le ho capite subito ma il testo l'ho capito meglio adesso con te
8. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
9. Trissen: L'immagine non mi ha aiutato tantissimo

ANDREW

1. Insegnante: Hai trovato il problema difficile?
2. Andrew: Difficilissimo, all'inizio non ho capito nulla delle operazioni. Perché avevo capito che i barattoli erano 20 e tu mi avevi detto di scrivere che cos'era quello che trovavo. Io ad un certo punto ho fatto $25-4=21$ ma non sapevo dire cos'era, poi ho capito che era sbagliato
3. Insegnante: Alla fine che operazione hai fatto?
4. Andrew: $3+1=4$ kg totali, $4:2=2$ la metà, ma ora ho capito cosa dovevo fare dopo, dovevo fare $2\text{kg}=2000\text{g}$, $2000:100=20$ barattoli
5. Insegnante: Ottimo lavoro. Hai capito il testo?
6. Andrew: Testo l'ho capito
7. Insegnante: L'immagine ti ha aiutato?
8. Andrew: Immagine mi ha aiutato

L'insegnante, grazie a queste interviste, ha potuto evidenziare l'importanza del feedback e dell'argomentazione, poiché grazie alle domande, che andavano ad indagare le motivazioni delle scelte risolutive compiute dagli studenti, quasi tutti i bambini sono riusciti a risolvere il problema, che altrimenti avrebbero risolto in quattro.

I feedback che l'insegnante ha dato loro sono stati soprattutto sullo svolgimento del compito, per comprendere le loro strategie risolutive e qualora non fossero riusciti a trovarle in maniera autonoma, l'insegnante cercava di dare loro un supporto per risolvere il problema. Dalle interviste si può evincere che non vi è stata differenza nell'argomentazione, nella ricerca delle strategie risolutive e

nell'esecuzione del problema tra i bambini italofoeni e quelli non italofoeni.

Capitolo 5 – Discussione e conclusioni

Il lavoro di ricerca si propone di andare a indagare l'utilizzo dei problemi narrativi, sostenuti dalla valutazione formativa, all'interno di un contesto interculturale. Le domande di ricerca riguardano l'efficacia dei problemi narrativi nel promuovere il ragionamento matematico, con particolare attenzione al fatto che siano fruibili anche da parte degli studenti non italofoeni. Più precisamente ci domandiamo:

- Quale tipo di attività matematica è stata promossa dai problemi narrativi?
- Quale tipo di attività matematica è stata promossa dai problemi narrativi con particolare riferimento agli alunni non italofoeni?

Ricordo che sono stati proposti problemi "a righe" ad una classe con molti alunni non italofoeni poiché essi portano numerosi benefici sotto vari aspetti. Il testo "a righe" infatti prevede un momento di comprensione che è un momento cruciale per lo sviluppo di una strategia efficace. Spesso gli alunni non riescono a risolvere un problema a causa di difficoltà di comprensione del testo e di una rilevazione dei dati complicata. È opportuno quindi, per evitare che gli studenti abbiano queste difficoltà, curare l'interpretazione del testo e proporre problemi con molteplici soluzioni e/o con dati non sempre numerici.

Per quanto riguarda la prima domanda, la progettazione si proponeva

di andare a lavorare sui seguenti obiettivi specifici:

Matematica:

- Riuscire a risolvere facili problemi e operazioni, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia i risultati. Descrive il procedimento che ha utilizzato e comprende strategie di soluzione diverse dalla propria.
- Costruire ragionamenti, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Leggere e comprendere il senso globale dei testi che contengono aspetti logici e matematici.

Italiano:

- Prendere la parola nelle discussioni guidate rispettando i turni di parola.

Durante il percorso gli studenti hanno potuto lavorare effettivamente su tutti questi obiettivi. Uno scopo di fondo era quello di portare gli alunni concepire più strategie risolutive per lo stesso problema. Infatti tutti i problemi della ricerca potevano essere risolti in diverse modalità e questo concetto è sempre uscito durante le discussioni guidate. Nel problema degli operai, inizialmente gli alunni non concepivano che ci potessero essere più strade, e dopo aver visto le diverse strategie sulla lavagna non erano convinti dalla strategia da loro scelta. Tuttavia, a

partire dal problema successivo hanno iniziato a concepire varie modalità di risoluzione di un problema.

Un altro scopo di fondo era proprio quello di portare gli alunni ad argomentare le proprie scelte di risoluzione del problema; raggiungere questo obiettivo non è sempre stato facile, infatti spesso alcuni alunni rimanevano in silenzio di fronte alle mie domande o dicevano che non sapevano rispondere alla domanda. In effetti, prima del percorso sperimentato gli alunni non erano stati esposti a molte richieste di argomentazione. Era inoltre importante ascoltare le opinioni e le strategie altrui in modo da confrontarsi sulle scelte fatte. In relazione a questo ho trovato gli alunni abbastanza attenti: non sempre se la sentivano di intervenire durante l'argomentazione di un compagno, ma quando chiedevo loro, una volta esposte tutte le strategie, se trovavano più corretta un'altra strategia, erano piuttosto bravi nello spiegare il perché li convinceva più un'altra modalità di risoluzione.

Infine un ulteriore scopo era quello di arrivare a saper leggere e comprendere un testo logico-matematico; nel raggiungimento di questo obiettivo, talvolta alcuni studenti, sia italofoni che non, hanno avuto difficoltà nel cogliere il senso generale del testo.

Lo studio voleva andare a verificare se i problemi "a righe" andassero a favorire processi di apprendimento matematici significativi.

Durante il percorso i bambini sono stati esposti a nuove tematiche, come ad esempio i problemi da risolvere con due operazioni, le equivalenze e i problemi con più modalità di risoluzione.

Le due operazioni all'interno di un problema all'inizio hanno destabilizzato gli studenti, ma è stato molto interessante vedere come hanno reagito gli alunni: essi hanno costruito delle espressioni per risolvere il problema.

Riprendo qui alcuni esempi della costruzione di espressioni per risolvere il problema:

- Adam: Ho fatto $10 \times 45 = 450 : 9 = 50$

Insegnante: Come mai?

Adam: Perché non sapevo fare $450 : 9$ quindi ho messo due uguali

Insegnante: Hai fatto la catena?

Adam: Sì

Insegnante: Ma perché hai fatto questa operazione?

Adam: All'inizio avevo fatto solo 10×45 e poi 450 poi ho pensato che quella non era la risposta.

Insegnante: Sì ma come mai proprio 10×45 , cos'è 10 e cos'è 45?

Cos'hai trovato?

Adam: 10 erano i litri di latte, 45 i cestelli e ho trovato i litri totali.

- Dunia: $45 \times 10 : 9 = 50$

Insegnante: Come mai?

Dunia: Perché prima volevo sapere quanti litri in tutto però poi ho visto che c'erano anche le latterie e ho aggiunto anche il 9 e ho messo diviso perché ho diviso 450 litri per ogni latteria e mi è uscito 50

Dopo il problema delle latterie è stato proposto agli alunni il problema della gita, che richiedeva nuovamente due operazioni per la sua risoluzione. Gli alunni hanno reagito molto bene: non si sono meravigliati delle due operazioni e hanno risolto il problema tranquillamente.

Per quanto riguarda le equivalenze non ci sono state particolari difficoltà.

Riporto qui alcuni esempi dell'applicazione delle equivalenze:

- Insegnante: State attenti, servirà uno strumento che avete fatto questa settimana

Dunia: Sì perché ci sono le misure di peso

Insegnante: E quali sono queste misure di peso?

Reda: Grammi

Giulia: Chili

- Adam: $1\text{kg}=1000\text{g}$ poi $1000 \times 2 = 2000$
 $2000:100 = 20$ barattoli che servono per la marmellata
- Elise: $3+1=4\text{kg}$ totali, $4:2=2$ la metà, $2\text{kg}=2000\text{g}$,
 $2000:100=20$ barattoli
- Dunia: $3+1=4$ Kg in totale, $4:2=2$ Kg rimasti, $2\text{kg}=2000\text{g}$,
 $2000:100=20$ barattoli

Per quanto riguarda la presenza di più modalità di risoluzione, il discorso è analogo a quello fatto per la presenza di due operazioni: la prima volta durante la discussione gli alunni si sono dimostrati

destabilizzati da questo, ma già dalla seconda volta avevano interiorizzato che ci potessero essere più strade per la risoluzione.

L'unione tra la progettazione di problemi "a righe" e la discussione delle soluzioni ha portato gli alunni a ragionamenti validi dal punto di vista matematico: infatti anche in situazioni non note gli alunni sono riusciti a trovare strategie risolutive.

Per quanto riguarda la seconda domanda, gli studenti non italofoni sono riusciti a comprendere ogni parola del testo, questo perché l'insegnante ha progettato i testi dei problemi sulla base delle competenze linguistiche della classe. Talvolta non è stato chiaro per tutti gli studenti il senso generale del testo, ma per proporre dei testi più complessi a livello narrativo rispetto a quelli a cui erano abituati sono state svolte delle discussioni guidate; inoltre i problemi sono stati proposti con vari tipi di rappresentazione: gli alunni avevano a disposizione il testo in forma scritta, in forma orale e in forma iconografica; durante le interviste individuali, inoltre, è stato chiesto loro di ripetere il senso generale del testo e di ripensare alle strategie utilizzate il giorno precedente; questo ha permesso all'insegnante di sostenere lo studente nel suo apprendimento.

Nel capitolo precedente sono stati evidenziati momenti in cui la valutazione formativa ha sostenuto il processo di apprendimento degli studenti. Per esempio, riporto qui degli estratti delle discussioni di classe relativi al problema delle latterie e al problema della gita.

- Insegnante: Spiegate mi come avete risolto il problema, dicendomi i passaggi e i ragionamenti che avete fatto

Adam: ho fatto $10 \times 45 = 450 : 9 = 50$

Insegnante: Come mai?

Adam: Perché non sapevo fare $450 : 9$ quindi ho messo due uguali

Insegnante: Hai fatto la catena?

Adam: Sì

Insegnante: Ma perché hai fatto questa operazione?

Adam: All'inizio avevo fatto solo 10×45 e poi 450 poi ho pensato che quella non era la risposta.

Insegnante: Sì ma come mai proprio 10×45 , cos'è 10 e cos'è 45?

Cos'hai trovato?

Adam: 10 erano i litri di latte, 45 i cestelli e ho trovato i litri totali.

- Elise: È giusta la prima strategia

[Si riferisce a $10 \times 45 = 450 : 9 = 50$]

Insegante: Come mai?

Elise: Perché le latterie io le ho subito divise e te ora hai detto che una delle due opzioni era dividere dopo le totali e lì ci sono le totali

Insegnante: Comunque non era sbagliata la tua partenza ($45 : 9 = 5$), però mancava un passaggio perché tu hai trovato i cinque scatoloni di ogni latteria, dovevi ancora capire quanti litri c'erano dentro. Perché veniva detto che in ogni scatolone conteneva 10 di litri

- Insegnante: Qual è la strategia corretta?

Simone: L'ultima

[$45:9=5+10$]

Insegnante: Come mai?

Simone: Perché 45 sono i cestelli e 9 le latterie dove consegnare il latte

Insegnante: perché aggiungi 10 e non lo moltiplichi?

Simone: perché sono le bottiglie

Insegnante: sì ma 10 sono bottiglie o litri?

Andrew: entrambi perché ogni bottiglia vale un litro

Simone: ah quindi non si poteva aggiungere perché 5 sono scatoloni e 10 le bottiglie dentro quindi non si potevano sommare 10 bottiglie ai 5 scatoloni

- Elise: $54 \times 2 = 108 : 93 = 15$

Insegnante: Spiega come mai

Elise: Ci sono due carrozze da 54 e ho fatto per due.

Insegnante: E la divisione?

Elise: Da 93 a 108 c'è 15

Insegnante: E quella è una divisione o un'altra operazione?

Elise: Ah è vero è la sottrazione

Insegnante: Ottimo lavoro

I feedback hanno giocato un ruolo fondamentale nella comprensione del testo e nell'individuazione delle strategie risolutive. Grazie alle domande, che andavano ad indagare le motivazioni delle scelte risolutive compiute dagli studenti, quasi tutti i bambini sono riusciti a risolvere il problema.

I feedback che l'insegnante ha dato loro sono stati soprattutto sullo svolgimento del compito, per comprendere le loro strategie risolutive; qualora non fossero riusciti a trovare le strategie risolutive in maniera autonoma, l'insegnante cercava di dare agli alunni un supporto per risolvere il problema.

Dalle discussioni e dalle interviste si può evincere che non vi è stata differenza nell'argomentazione, nella ricerca delle strategie risolutive e nell'esecuzione del problema tra i bambini italofoeni e quelli non italofoeni.

In sintesi, durante il percorso gli alunni non italofoeni hanno reagito in maniera analoga agli studenti italofoeni, pertanto ritengo sia efficace proporre i problemi "a righe", rispettando le competenze linguistiche degli alunni, anche in contesti interculturali, poiché tali problemi favoriscono i processi di apprendimento e rinforzano le competenze di problem solving.

Bibliografia

Black P., Wiliam D. (2009), Developing the theory of formative assessment, Educational Assessment, Evaluation and Accountability, pp.5-31.

Bochicchio F. (2017), L'agire inclusivo della scuola, Libellula, Lecce.

Bochicchio F., Traverso A. (2020), Didattica interculturale, Libellula, Lecce.

Bonaiuti G. (2014), Le strategie didattiche, Carrocci editore, Roma.

Cusi A., Morselli F., Sabena C. (2018), Promuovere strategie di valutazione formativa in matematica con le nuove tecnologie: l'esperienza del progetto FaSMEd, Annali online della Didattica e della Formazione del Docente, pp. 91-107.

De Corte, E. Verschaffel L. (1985), Beginning first graders' initial representation of arithmetic word problems, The journal of Mathematical Behavior, pp.3-21.

Di Martino P. (2017), Problem Solving e argomentazione matematica, Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula, pp. 23-36.

Formica D., Lo Cicero A., Mirabella A., Italia G., Milone C., Riggio R. (2000), Il problema dei problemi: analisi di alcune difficoltà di

comprensione del testo, L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate, pp. 365-386.

Gundara J.S., Sharma N. (2013), Some issues for cooperative learning and inter-cultural education, in «Intercultural education», pp. 237-249.

Hattie J., Temperley H. (2007), The power of feedback, Review of Educational Research, pp.81-112.

Miur (2012), Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione.

Parmigiani D. (2018), *l'aula scolastica 2. Come imparano gli insegnanti*, Franco Angeli, Milano.

Pennazio V. (2022), *Formarsi a una cultura inclusiva, Un'indagine dei bisogni formativi degli insegnanti nel corso di specializzazione per le attività di sostegno*, Franco Angeli, Milano.

Sabena C., Ferri F, Martignone F., Robotti E. (2019), *Insegnare e apprendere matematica nella scuola dell'infanzia e primaria*, Mondadori università, Milano.

Scuola di Barbiana (1967), *Lettera a una professoressa*, Libreria Editrice Fiorentina, Firenze.

Sowder L. (1989), Searching for affect in the solution of story problems in mathematics, McLeod & Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*, pp.104-113.

Trincherò R. (2018), *Costruire e certificare competenze con il curricolo verticale nel primo ciclo*, Rizzoli education, Milano.

Zan R., Fischbein E. (1989), I bambini di fronte ad un problema aritmetico in cui mancano i dati numerici: come si orientano nella scelta dei dati e delle strategie risolutive, *L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate*, pp.1047-1073.

Zan R. (2012), La dimensione narrativa di un problema: il modello C&D per l'analisi e la (ri)formulazione del testo, *L'insegnamento della Matematica e delle Scienze integrate*, pp.1-32.

Zan R. (2016), *I problemi di matematica. Difficoltà di comprensione e formulazione del testo*, Carrocci editore, Roma.

Zan R. (2017), Il ruolo cruciale del pensiero narrativo nella comprensione dei problemi, *Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula*, pp.46-56.

Sitografia

Brousseau G., Il contratto didattico. Disponibile online:

http://didmat.dima.unige.it/set_modelli/materiali/parole/contr_did.html, (Ultimo accesso il 15 aprile 2024).

Castoldi M., Che cosa significa valutare gli apprendimenti? Disponibile online:

https://m4.ti.ch/fileadmin/DECS/DS/Rivista_scuola_ticinese/ST_n.32_4/ST_324_castoldi_che_cosa_significa_valutare.pdf, (Ultimo accesso il 4 maggio 2024).

Mellini S., UDL: cos'è e come usarlo per una formazione inclusiva.

Disponibile online: <https://www.dyndevice.com/it/news/udl-cos-e-come-usarlo-per-una-formazione-inclusiva-ELN-1343/>, (Ultimo accesso il 7 febbraio 2024).

Ringraziamenti

A termine di questo lavoro, che completa come ultimo passo il mio cammino universitario, ci tengo a fare alcuni ringraziamenti.

Sono grata alla professoressa Francesca Morselli per i suoi indispensabili consigli e per la sua disponibilità. Grazie per avermi fornito spunti fondamentali nella stesura di questo lavoro e per avermi indirizzato nei momenti di indecisione.

Desidero ringraziare anche la professoressa Valentina Pennazio per i suoi preziosi consigli e per le conoscenze trasmesse durante tutto il percorso di stesura dell'elaborato.

Un grazie di cuore va alla mia collega Cinzia, che mi ha permesso di agire la mia ricerca all'interno della sua classe, senza di lei tutto questo non sarebbe stato possibile.

Grazie anche a tutti i colleghi dell'I.C. Certosa per avermi supportato in ogni momento e aver sempre agevolato i miei studi.

Grazie alle mie colleghe di corso che hanno condiviso con me questo bellissima avventura, siete state davvero preziose.

Grazie ai miei amici scout per essere sempre stati presenti durante questa ultima fase del mio percorso di studi, in particolare ringrazio Benedetta per avermi dimostrato di credere sempre in me e per esserci sempre stata nei momenti difficili di questi ultimi mesi.

Grazie a tutti i miei alunni, durante ogni momento di difficoltà mi bastava un vostro sorriso per ricordarmi il perché lo stessi facendo.

Grazie alla mia famiglia che ha sempre creduto in me e mi ha sempre

saputo valorizzare, ci siete sempre stati ed è anche grazie a voi se sono riuscita a completare questo percorso. Grazie Maria, Silvia, Marina, e a Leandro, so che anche tu sarai al mio fianco in questo giorno.

Un particolare ringraziamento va ai miei genitori: a mio papà che tutti i giorni si prende cura di me e mi dice sempre di essere la più bella e la più brava, a te devo davvero tutta la mia autostima.

Alla mia mamma, non so nemmeno come ringraziarti, non penso che ci siano parole per farlo. Grazie per quanto credi in me, grazie per esserci sempre stata, grazie per aver saputo sempre che esame stessi andando a dare e con quale professore, grazie di avermi sempre spronata e di avermi dato la forza anche quando mi sembrava di non averla, grazie per aver vissuto con me ogni mia emozione, grazie per esserti sempre presa cura di me, a te devo veramente tutto, se ce l'ho fatta è solo grazie a te.

Grazie Simone, che mi sei accanto da tutti questi anni, grazie per la tua pazienza, per la tua immensa dolcezza nei miei confronti, per essere sempre pronto a gioire ad ogni mio successo, per aver sempre fatto il tifo per me e di aver trovato il modo di farmi sorridere. Grazie perché ogni giorno, fai di me, una persona migliore.

Grazie a tutte quelle persone che sono state presenti e che hanno condiviso con me questo percorso!