Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Dipartimento formazione e apprendimento

SUPSI

LAVORO DI DIPLOMA DI

KARIN STOCCO

BACHELOR OF ARTS IN PRIMARY EDUCATION

ANNO ACCADEMICO 2012/2013

LE MATEFIABE

STUDIO DI CASO DEL TRASFERIMENTO DI UNA "BUONA PRATICA"

RELATRICE

ROSSANA FALCADE

La vera scoperta non consiste nel trovare nuovi territori, ma nel vederli con nuovi occhi.

(Marcel Proust)

Il primo ringraziamento va a Rossana Falcade che, oltre a seguirmi e aiutarmi durante tutto questo percorso, mi ha trasmesso la motivazione, l'entusiasmo e il coraggio, doti indispensabili per affrontare quest'esperienza.

Ringrazio anche Annalisa Sodi e Matteo Bianchini, docenti della Scuola Città Pestalozzi di Firenze per la loro disponibilità, l'accoglienza e il loro prezioso aiuto, nonché il Dirigente Scolastico Stefano Dogliani per avermi dato la possibilità di poter osservare la loro realtà scolastica.

Un ringraziamento speciale va anche a Chantal Canonica e agli allievi della quarta elementare della sede dei Saleggi a Locarno, che hanno condiviso con me l'esperienza didattica delle matefiabe.

Non da ultimo, ringrazio la mia famiglia e i miei amici più stretti per il sostegno e l'appoggio dimostrato durante l'intero percorso.

Sommario

1. Introduzione 1

2. Quadro teorico 3

Storytelling, stili cognitivi diversi e pensiero divergente 3

Le matefiabe 4

Problem posing e *problem solving* 6

3. Metodologia di lavoro 9

Tipologia di ricerca 9

Domande di ricerca 9

Ipotesi di ricerca 10

Fasi di ricerca 10

Strumenti di ricerca 11

Campione di riferimento 12

Risultati attesi 12

4. Indagine conoscitiva a Firenze (risposta alla prima domanda di ricerca) 13

Criteri di trasferibilità identificati 13

Primo criterio: l'utilizzo della fiaba come ambiente di apprendimento 13

Secondo criterio: la scelta della fiaba 13

Terzo criterio: la procedura da seguire e le modalità di lavoro adottate 14

Quarto criterio: il contratto didattico stipulato con la classe 15

Quinto criterio: la valutazione autentica 15

5. Progettazione sequenza sperimentale 17

6. Analisi a posteriori della sperimentazione (risposte alla seconda e terza domanda di ricerca) 21

Sintesi della sperimentazione 21

Presentazione della fiaba 22

Processo di *problem posing* 24

Processo di *problem solving* 27

Valutazione 33

7. Conclusioni 37

Breve sintesi del lavoro di ricerca e dei risultati ottenuti 37

Limiti della ricerca e possibili sviluppi 39

8. Bibliografia 41

9. Allegati 45

Allegato 1: Domande intervista 45

Allegato 2: Tabella intervista ad Annalisa Sodi 48

Allegato 3: Tabella intervista a Matteo Bianchini (con la presenza di Annalisa Sodi) 53

Allegato 4: Analisi del “potenziale matematico” della fiaba “La serpe bianca” 54

Allegato 5: Piano d’attività della sessione 1 57

Allegato 6: Piano d’attività della sessione 2 62

Allegato 7: Domande formulate dagli allievi durante il processo di *problem posing* 67

Allegato 8: Sessione 2: fotografie dei cartelloni prodotti dagli allievi 70

Allegato 9: Piano d’attività della sessione 3 73

Allegato 10: Scheda con la classificazione in domande risolubili o non risolubili (sessione 3) ... 77

Allegato 11: Scheda con le domande relative ai sacchi di miglio (sessione 3) 78

Allegato 12: Protocolli dei gruppi con la procedura di risoluzione delle domande relative ai sacchi di miglio 80

Allegato 13: Piano d’attività della sessione 4 86

Allegato 14: Piano d’attività della sessione 5 90

Allegato 15: Piano d’attività della sessione 6 93

Allegato 16: Sintesi delle procedure di risoluzione e della risoluzione effettiva 97

Allegato 17: Scheda di verifica finale e materiali 100

Allegato 18: Sintesi dei risultati della verifica finale 104

Allegato 19: Scansioni significative della verifica finale 109

Allegato 20: Scansioni significative delle lettere redatte dagli allievi al termine della sperimentazione 117

Allegato 21: Tabella riepilogativa dei contenuti relativi ai filmati selezionati.....122

1. Introduzione

Molti studi mostrano la necessità di fondare il processo di insegnamento-apprendimento su esperienze significative, a partire da contesti vicini al bambino, da situazioni-problematiche interessanti e dall'uso (sensato, meditato e discusso) di materiale concreto. Tuttavia, se si ammette l'ipotesi che esistano stili cognitivi differenti (Cornoldi & De Beni, 1993), tali elementi, anche se fondamentali, non possono essere gli unici. Risulta allora didatticamente interessante interrogarsi circa le modalità significative complementari, che l'insegnante potrebbe adottare per permettere a tutti gli allievi di apprendere.

Nel corso dei miei studi è maturato in me il desiderio di ricercare e approfondire quest'aspetto, in particolare mi sono interessata a un approccio innovativo che favorisse l'insegnamento-apprendimento di una disciplina che sembrava spaventare o intimidire gli allievi, la matematica. Mi si è posta allora l'affascinante possibilità di usare la *fiaba*, quale strumento per motivare e coinvolgere gli allievi nello sviluppo di competenze matematiche. Sembrava un'unione difficile da realizzare. Tuttavia, proprio questo paradosso mi ha stimolato a intraprendere il presente lavoro di ricerca allo scopo di indagare e quindi implementare alle nostre latitudini questo binomio matematica-fiabe, chiamato le *matefiabe*.

Più in generale, il tema della ricerca si propone di analizzare l'articolazione possibile tra la dimensione narrativa (*storytelling*) e l'acquisizione di competenze logico-matematiche. In particolare essa cercherà di studiare in che modo una "buona pratica" come quella sviluppata alla Scuola Città Pestalozzi di Firenze, mediante la dimensione narrativa, possa sostenere e favorire lo sviluppo di competenze di *problem posing* e di *problem solving* in una classe del secondo ciclo di Scuola Elementare. La mia ricerca consisterà dunque nell'identificare alcuni criteri di trasferibilità di tale "buona pratica" per progettare e realizzare un percorso analogo in un altro contesto, ovvero nella realtà scolastica del Canton Ticino.

Questo documento si rivolge quindi alle persone che, come me, desiderano prendere in considerazione un approccio innovativo dove le fiabe costituiscono una risorsa, con una forte componente affettiva, che permette ai bambini di salire con entusiasmo i gradini della conoscenza.

Significativo dell'entusiasmo dei bambini e dell'interesse da loro dimostrato nei confronti di questo nuovo approccio, è lo scritto di un'allieva che sintetizza con parole sue l'origine del connubio tra matematica e fiabe.

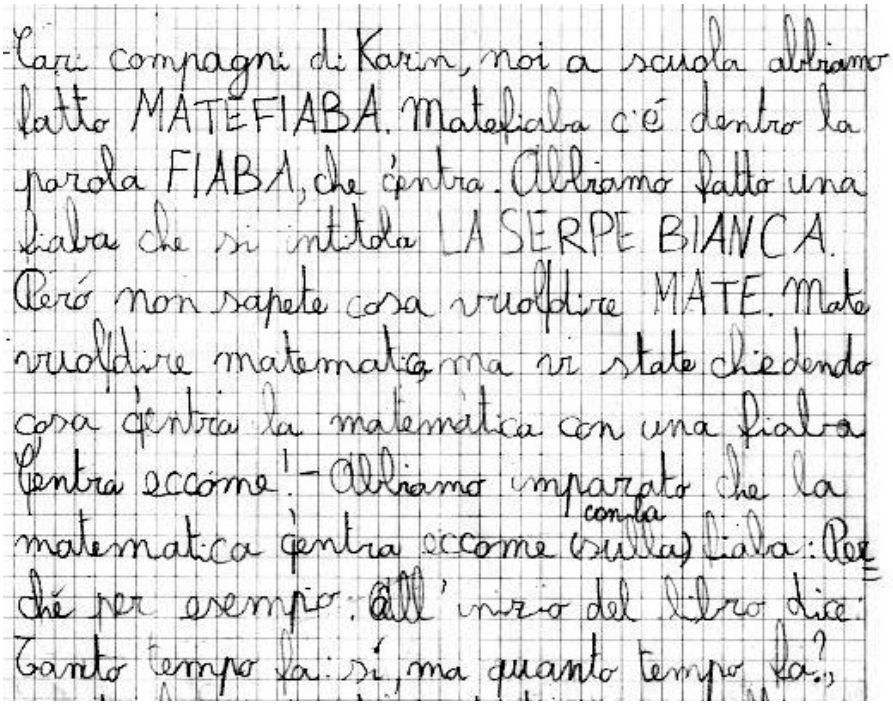

Cari compagni di Karin, noi a scuola abbiamo
fatto MATEFIABA. Matefiaba c'è dentro la
parola FIABA, che centra. Abbiamo fatto una
fiaba che si intitola LA SERPE BIANCA.
Però non sapete cosa vuol dire MATE. Mate
vuol dire matematica ma vi state chiedendo
cosa centra la matematica con una fiaba
centra eccome! - Abbiamo imparato che la
matematica centra eccome con la fiaba: Per
ché per esempio: All'inizio del libro dice:
Tanto tempo fa: sì, ma quanto tempo fa?

Figura 1.1 – Estratto dalla lettera di Ann. redatta a fine percorso

2. Quadro teorico

In questo capitolo, presento i principali riferimenti teorici sui quali si fonda la mia ricerca. Inizialmente, espongo alcuni vantaggi dell'utilizzo dello *storytelling* nel processo d'insegnamento-apprendimento in relazione ai diversi stili cognitivi degli allievi e al pensiero divergente. Successivamente, approfondisco l'esperienza didattica delle matefiabe che lega la dimensione narrativa all'ambito matematico, sviluppando negli allievi le competenze di *problem posing* e *problem solving*, trattate nell'ultimo paragrafo.

***Storytelling*, stili cognitivi diversi e pensiero divergente**

Bruner (1986/1988) ed Egan (1986), in particolare, hanno identificato nella dimensione narrativa una dimensione fondamentale da considerare e da sviluppare, per permettere agli allievi di attingere alla loro immaginazione e alle loro emozioni. L'ipotesi che essi avanzano è che a partire da tale dimensione, gli apprendimenti risultano più efficaci, perché collegati alle immagini mentali da loro stessi create. Secondo Bruner (1986/1988), narrare è un modo del pensiero umano di interpretare la realtà. Il pensiero narrativo viene usato per lo più nel discorso e nel ragionamento quotidiano e viene applicato nelle interazioni sociali. Esso si basa sulla costruzione di storie, che durante l'infanzia il bambino narra in modo spontaneo e naturale. Secondo Egan (1986) le storie sviluppano, coinvolgono, e rafforzano il significato affettivo. Grazie all'utilizzo del contesto narrativo, si potrebbero dunque attivare diversi stili cognitivi, alimentando in particolare il pensiero metaforico, la capacità d'immaginazione ed il pensiero divergente.

Le ricerche sopra menzionate, da diverse prospettive, suggeriscono dunque la necessità di affrontare la costruzione di competenze disciplinari, mobilitando diversi stili cognitivi e favorendo il pensiero divergente. Questa è la ragione per cui il connubio tra fiabe e matematica, tra *stroytelling* e *problem solving*, possono dunque essere didatticamente efficaci.

Per quanto concerne le modalità di apprendimento, secondo Cornoldi e De Beni (1993) i diversi stili cognitivi degli allievi vengono attuati nel percepire, ragionare, memorizzare e risolvere un problema. Gli stessi vengono definiti come una modalità caratteristica di elaborazione di diverse informazioni o una tendenza ricorrente ad usare una determinata categoria di strategie nell'affrontare un compito. Inoltre, i due studiosi (Cornoldi *et al.*, 1993) distinguono i diversi stili cognitivi prevalentemente in: globale-analitico, sistematico-intuitivo, visuale-verbale, impulsivo-riflessivo e dipendente-indipendente dal campo.

Per quanto riguarda lo sviluppo del pensiero divergente, secondo Gardner (1984) l'individuo creativo è quella persona che sa risolvere regolarmente problemi, sa elaborare prodotti e formulare nuove ipotesi. L'attività immaginativa è quindi importante per la risoluzione dei problemi e ha un ruolo importante per la formazione del pensiero scientifico in generale. Guilford (1967) associa la creatività a una forma di pensiero, definita come pensiero divergente, con la quale un individuo genera delle strategie, spesso insolite, per risolvere problemi trovando delle soluzioni non standard, ma ugualmente efficaci.

Ritornando al discorso più in generale sullo *storytelling*, espongo di seguito le esperienze didattiche realizzate negli anni.

Corni, Gilberti e Mariani (2011) affermano che le storie stimolano le capacità di tipo creativo-immaginativo e logico-deduttivo. Unitamente a Kokkotas, Malamitsa e Rizaki (2008), essi hanno sperimentato attraverso delle attività didattiche l'articolazione tra la dimensione narrativa e l'ambito scientifico. A dispetto dei luoghi comuni, infatti, la dimensione narrativa è essenziale non solo negli ambiti espressivi o artistici ma anche in quelli logico-matematici. A questo proposito diversi autori propongono itinerari didattici che coniugano fiabe e matematica (Crispiani, 1993; Prosdocimi, 2006). Gli allievi, infatti, entrando nel mondo delle fiabe si identificano nei protagonisti che sono sempre in grado di risolvere le situazioni-problema che si presentano loro, facendo proprie le abilità dei personaggi e aumentando così la fiducia nelle loro capacità (Prosdocimi, 2006). I vantaggi dell'utilizzo di un contesto narrativo per lo sviluppo di competenze nell'ambito matematico sono stati colti anche da Frédérique Papy-Lenger, la quale già negli anni '70 ha inventato e pubblicato (in seno al *Comprehensive School Mathematics Program* incorporato nel *Central Midwest Regional Educational Laboratory, Inc.*) più di una quarantina di fiabe che presentano e sviluppano concetti matematici. Oltretutto, anche i docenti di Scuola Elementare spesso presentano ai loro allievi dei problemi introdotti da una cornice narrativa motivante. Non da ultimo, è opportuno citare i percorsi didattici realizzati nella Scuola Città Pestalozzi di Firenze che uniscono la matematica alla mitologia (i matemiti) o alle fiabe (le matefiabe). Come già rilevato dal titolo del mio lavoro di ricerca, è su quest'ultimo connubio, le matefiabe appunto, che si focalizza il mio interesse di ricerca.

Le matefiabe

La "buona pratica" delle matefiabe si è sviluppata nell'anno scolastico 2008/2009 in una classe di quinta elementare della Scuola Città Pestalozzi di Firenze. L'esperienza era articolata in tre tappe successive, da settembre a febbraio, ognuna delle quali era dedicata a una fiaba.

Essa è nata in un contesto particolarmente favorevole. La Scuola Città Pestalozzi fondata nel 1945 è oggi considerata una “Scuola Laboratorio”, nella quale la ricerca nell’ambito dell’insegnamento-apprendimento ha un ruolo rilevante. Si tratta infatti di una delle cinque scuole sperimentali statali d’Italia (Del Gobbo, Dogliani & Orefice, 2011).

L’esperienza significativa delle matefiabe, che ha ottenuto nel 2010 un riconoscimento nell’ambito del Progetto GOLD (*Global OnLine Documentation*) dell’Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica (ANSAS), fa parte di una serie di pratiche sperimentate nell’Istituto Comprensorio sopra menzionato. Esse sono considerate “buone pratiche”, Del Gobbo *et al.* (2011, p. 15) ne danno la seguente definizione:

> Una buona pratica non è infatti la storia di un successo, unica e irripetibile, ma si inscrive in uno sforzo di modellizzazione del problema e delle soluzioni: è una costruzione empirica delle modalità di sviluppo di esperienze che per l’efficacia dei risultati, per le caratteristiche di qualità interna e per il contributo offerto alle soluzioni di particolari problemi, si presenta condivisibile e potenzialmente realizzabile anche in altri contesti.

In particolare, nell’esperienza delle matefiabe, le fiabe stesse costituiscono un “ambiente di apprendimento” definito da Sodi e Spinelli (2011) come segue:

> Contesto di attività strutturate, "intenzionalmente" predisposto dall'insegnante, in cui si organizza l'insegnamento affinché il processo di apprendimento che si intende promuovere avvenga secondo le modalità attese. Al suo interno avvengono interazioni e scambi tra allievi, oggetti del sapere e insegnanti, sulla base di scopi e interessi comuni.

Si tratta quindi di un contesto collettivo particolarmente motivante per gli allievi, i quali imparano a cercare degli elementi matematici in situazioni che apparentemente non hanno niente a che fare con la matematica. Una delle ideatrici del progetto in questione, Sodi (2010a, p. 10), ha affermato che:

> Attraverso il racconto, abbiamo ipotizzato, la matematica si sarebbe riempita di espressioni, di emozioni e, grazie alla comprensione del contesto narrativo, i bambini sarebbero riusciti a porre e risolvere correttamente situazioni-problema compatibili con il proprio livello di sviluppo e particolarmente stimolanti dal punto di vista cognitivo.

Da questa citazione, emerge nuovamente l’importanza dell’utilizzo di un contesto narrativo per motivare e coinvolgere affettivamente gli allievi nello sviluppo di competenze matematiche (cfr. paragrafo precedente). Inoltre, nel libro di Del Gobbo *et al.* (2011) sono presenti alcune indicazioni sulla metodologia da adottare per sviluppare tali competenze, tra cui: fare riferimento alle

esperienze di vita quotidiana degli allievi rendendo motivante l'apprendimento e permettendo agli stessi di confrontarsi con dei compiti "veri", relativi a problemi per la cui risoluzione essi sono chiamati ad attivare diverse conoscenze, abilità e linguaggi. In particolare, il progetto delle matefiabe mira allo sviluppo e al consolidamento delle competenze di *problem posing* e di *problem solving*.

Problem posing* e *problem solving

Per quanto riguarda lo sviluppo della competenza di *problem posing*, D'Amore (2003) sostiene che questo processo comporta due modi distinti, ma tra loro intrecciati, di agire:

1. la creazione di un problema basato sulla riflessione intorno a un argomento in esame;
2. la proposta di domande che analizzano situazioni "limitrofe" ad un problema in esame.

Gli stessi autori Brown e Walter (trad. 1988), che hanno reso celebre il *problem posing* nel loro libro "*L'arte del problem posing*", affermano anche che questo processo "può aiutare a raggiungere una comprensione più profonda di un argomento consueto e mettere in grado di vederlo in una nuova luce" (p. 19). Essi distinguono due diversi modi di procedere per individuare i problemi: fare o farsi domande, oppure chiedersi sempre "E se…?", "E se non…?". In particolare, quest'ultima domanda permette di generare problemi che mettono in discussione i dati o ne ricercano di nuovi, sviluppando così il pensiero divergente. In generale, si può affermare che l'attività di *problem posing* problematizza e stimola nel: porre domande, fare congetture, vagliare le alternative ed identificare gli strumenti necessari per risolvere il problema dato (Brown *et al.*, trad. 1988).

In relazione alle competenze di *problem solving*, le ricerche di Zan (1998) hanno messo in luce il ruolo determinante dell'atteggiamento dell'allievo (convinzioni, emozioni,..). Tali ricerche hanno evidenziato come esso svolga un ruolo importante, non solo nella motivazione e nel coinvolgimento dell'allievo nel processo risolutivo, ma anche nella capacità stessa di risoluzione. Quest'atteggiamento pesa addirittura più dei fattori cognitivi e meta cognitivi (Zan, 1998). In questo senso, la fiaba, oltre a possedere una forte valenza educativa e formativa (Propp, 1928/2000), "può accendere e tenere viva l'attenzione, l'interesse e la motivazione" (Prosdocimi, 2006, p. 30), migliorando l'atteggiamento stesso che alla fine del secondo ciclo della Scuola Elementare, gli allievi hanno già cominciato a strutturare nei confronti dei problemi in matematica. Anche secondo D'Amore (2003) la riuscita dell'attività di *problem solving* "può dipendere dall'atteggiamento, da

fattori emozionali e emotivi, dal ruolo che ha l'esercitazione in classe, dal "contratto" che si è implicitamente stabilito" (p. 3). Risulta quindi necessario, impostare un opportuno contratto didattico e proporre dei problemi che presentino delle caratteristiche non "standard" (ovvero che siano delle effettive situazioni-problema significative per il bambino). "Il problema scolastico potrebbe allora essere visto come un caso particolare di problema reale, caratterizzato dall'uso prevalente di strumenti matematici" (Zan, 1998, p. 61).

Bagni (n.d) aggiunge che il campo d'azione del *problem solving*, per generare apprendimento, deve essere la zona di sviluppo prossimale "è la distanza tra il livello di sviluppo così com'è determinato dal *problem solving* autonomo e il livello di sviluppo potenziale così com'è determinato attraverso il *problem solving* sotto la guida di un adulto o in collaborazione con i propri pari più capaci" (Vigotskij, 1987, citato da Bagni, n.d, p. 19).

Inoltre, un processo efficace di *problem posing* si attiva se negli allievi è sviluppato il pensiero divergente che consiste, tra l'altro, nella ricerca di più strategie. Tale pensiero pur presente nei bambini va sostenuto ed incentivato con una didattica adeguata. Purtroppo, nella didattica "tradizionale", la proposta di problemi che in realtà dovrebbero chiamarsi "esercizi" (Borasi, 1984; Borasi, 1986), tende a ridurre la capacità creativa degli allievi, abituandoli ad atteggiamenti standard. Si tratterebbe infatti di "esercizi" poiché prevedono sempre e solo una soluzione (esatta), si limitano alla ricerca dell'operazione "giusta" da fare e la loro risoluzione avviene in maniera quasi meccanica (Borasi, 1984; Borasi, 1986). Mentre, un processo efficace di *problem solving* si sviluppa se gli alunni sono abituati ad attivare strumenti e risorse diverse, a reinterpretare e reinvestire creativamente e consapevolmente quanto già compreso e appreso, a ricercare e confrontare modalità di risoluzione alternative. Tutto ciò è possibile però, se è stato stabilito e consolidato con gli allievi un opportuno e favorevole contratto didattico (Brousseau, 1998).

Grazie all'utilizzo della fiaba, l'insegnante può creare delle situazioni a-didattiche (Brousseau, 1998), durante le quali l'allievo "impara a non avvilirsi, elaborando strategie risolutive, in collaborazione con i compagni" (Prosdocimi, 2006, p. 38) poiché si identifica nei personaggi. Gli alunni possono essere chiamati a porsi delle domande sulla fiaba, a creare quindi dei problemi (*problem posing*), che in seguito dovranno risolvere (*problem solving*), mettendo in atto le strategie che ritengono opportune.

3. Metodologia di lavoro

Tipologia di ricerca

Basandomi sulla tipologia di dati raccolti, posso affermare che la mia ricerca è di tipo *qualitativo* e si poggia su uno *studio di caso.*

Come già anticipato, il mio lavoro di ricerca si propone di tenere conto delle riflessioni e delle ipotesi da me avanzate dopo aver osservato e studiato la realtà della Scuola Città Pestalozzi di Firenze, per identificare alcuni criteri di trasferibilità della stessa in un contesto differente. Infatti, quest'indagine conoscitiva mi ha permesso di definire in maniera dettagliata alcuni interventi didattici atti a realizzare un percorso simile ma adeguato a una diversa realtà scolastica. Questo può essere considerato uno studio di caso poiché presenta l'analisi di un'innovazione scolastica significativa da sperimentare in un territorio, come quello ticinese.

Domande di ricerca

Le domande della mia ricerca si situano su *due piani temporali* diversi.

La prima domanda è relativa all'identificazione dei criteri per i quali la "buona pratica" delle matefiabe risulti trasferibile e può essere formulata come segue:

1. Secondo quali criteri, l'efficace articolazione tra la dimensione narrativa (*storytelling*) e le competenze di *problem posing* e di *problem solving*, sviluppate nella "buona pratica" delle matefiabe della Scuola Città Pestalozzi di Firenze, è trasferibile in un altro contesto d'insegnamento-apprendimento?

La risposta a quest'interrogativo fornirà le indicazioni e le modalità operative che guideranno la progettazione della fase sperimentale della mia ricerca in Ticino.

Le altre due domande di ricerca, invece, vertono sulla sperimentazione che intendo proporre. Una mira a validare i criteri identificati in risposta al primo interrogativo di ricerca, l'altra ha l'intento di attestare a posteriori gli eventuali vantaggi del binomio matematica-fiabe esposti nel quadro teorico (cfr. cap. 2). Esse possono essere così espresse:

2. I criteri di trasferibilità identificati a priori sono effettivamente efficaci per attivare i processi di *problem posing* e *problem solving* in un contesto narrativo?

3. Il connubio tra *storytelling* e competenze di *problem posing* e *problem solving* (tra fiabe e matematica) favorisce l'attivazione di stili cognitivi diversi e del pensiero divergente?

Ipotesi di ricerca

Le mie ipotesi di ricerca sono le seguenti: le condizioni di riuscita di una "buona pratica" consistono nella variazione delle modalità di lavoro, nell'utilizzo e lo sviluppo del lavoro cooperativo, nell'organizzazione di discussioni collettive che favoriscano la capacità d'argomentazione, la capacità di decentrarsi, l'ascolto reciproco e l'innescarsi di fertili conflitti socio-cognitivi.

Oltre alle condizioni appena elencate, che ipotizzo favoriscano l'attivazione e lo sviluppo delle competenze di *problem posing* e *problem solving* in un contesto narrativo, suppongo che, come già illustrato in precedenza (cfr. cap. 2), gli allievi attivino questi processi solo se inseriti in un contratto didattico favorevole allo sviluppo delle loro creatività e alla ricerca di strategie alternative di risoluzione.

Fasi di ricerca

La mia ricerca si sviluppa in quattro fasi, presentate nella tabella che segue.

Tabella 3.1 – Principali fasi della ricerca

	Breve descrizione delle fasi	Periodo
Fase 1	Interviste e osservazioni audio e video registrate presso la Scuola Città Pestalozzi di Firenze, per identificare alcuni criteri di trasferibilità in relazione al contratto didattico sviluppato nella classe.	Aprile, Maggio 2012
Fase 2	Analisi delle osservazioni condotte alla Scuola Città Pestalozzi, elaborazione del quadro teorico e definizione di un itinerario analogo da realizzare nel secondo ciclo SE del Canton Ticino.	Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2012
Fase 3	Realizzazione dell'itinerario.	Ottobre, Novembre, Dicembre 2012
Fase 4	Analisi (prevalentemente qualitativa) dei dati e redazione del lavoro di diploma.	Primo semestre 2013

Le prime due fasi concernono l'indagine conoscitiva della "buona pratica" presso l'Istituto Comprensorio della Scuola Città Pestalozzi a Firenze. Invece, le ultime due sono relative alla sperimentazione in una classe ticinese di un itinerario didattico progettato in base alle

considerazioni emerse dalle osservazioni condotte a Firenze, alla loro analisi e agli elementi evidenziati durante la ricerca bibliografica.

Strumenti di ricerca

Durante la mia ricerca ho usato diverse tipologie di raccolta dati, riassunte nella tabella seguente.

Tabella 3.2 – Tipologia di dati raccolti

Tipologia di fonte	Quantità
Interviste a Firenze	2 (cfr. allegati 1-3)
Video della sperimentazione	9h45 (cfr. allegato 21)
Fotografie della sperimentazione	100
Piani d'attività della sperimentazione	6 (cfr. allegati 5, 6, 9, 13, 14, 15)
Protocolli degli allievi con la procedura di risoluzione delle domande	5 (uno per gruppo) (cfr. allegato 12)
Cartelloni prodotti da me	3 (figg. 6.1, 6.2, 6.4)
Cartelloni prodotti dagli allievi	6 (cfr. allegato 7)
Valutazione finale	21 (1 allievo assente) (cfr. allegati 17-19)
Lettere redatte dagli allievi con sintesi degli apprendimenti significativi	21 (1 allievo assente) (cfr. allegato 20)

Durante l'indagine conoscitiva svolta a Firenze, lo strumento utilizzato per la rilevazione diretta dei dati è stata l'*intervista semistrutturata*. Essendo le domande pianificate, ma non rigide, questo strumento mi ha permesso di raccogliere diversificate informazioni sulla "buona pratica" delle matefiabe, completando quelle già acquisite mediante una ricerca preventiva da me effettuata (pubblicazioni, siti internet, ecc.). In particolare, ho potuto rilevare le caratteristiche del contesto nel quale la suddetta "buona pratica" è nata e si è sviluppata, nonché la procedura e le modalità di insegnamento-apprendimento adottate.

Invece, durante la fase sperimentale della mia ricerca in Ticino, ho raccolto i dati sotto forma di:

- *videoregistrazioni*: la visione dei filmati è stato un valido supporto per analizzare le attività svolte in classe;
- *fotografie*;
- *protocolli degli allievi*: procedura di risoluzione del problema posto elaborata a gruppi, scheda di valutazione, lettera per i miei compagni nella quale gli allievi sono stati

chiamati a raccontare il percorso fatto e altri materiali prodotti dagli allievi durante i lavori di gruppo.

Campione di riferimento

Durante la prima fase a Firenze ho intervistato due docenti della Scuola Città Pestalozzi: Annalisa Sodi e Matteo Bianchini, entrambi hanno partecipato alla realizzazione della "buona pratica" delle matefiabe. Il maestro Bianchini ha proposto anche ai suoi allievi un percorso simile, i matemiti, già citato in precedenza (cfr. cap. 2).

Per la sperimentazione in Ticino, la classe scelta come campione di riferimento è una quarta elementare composta da 22 allievi della Scuola Elementare presso la sede dei Saleggi, a Locarno. La docente titolare è stata scelta, oltre che per la disponibilità ad accogliere positivamente questa sperimentazione, anche perché aveva dimostrato in altre occasioni di avere uno stile d'insegnamento socio-costruttivista, promuovendo il ruolo attivo del bambino. Gli allievi di questa classe, dopo un primo mese di osservazione, sembrano saper lavorare in modo autonomo.

Come già detto, data la non rilevanza statistica del campione e le finalità della ricerca, l'analisi dei dati sarà di natura prevalentemente qualitativa.

Risultati attesi

Il principale risultato di ricerca atteso è la messa in luce di alcuni criteri di trasferibilità di una "buona pratica" che ha già mostrato di legare efficacemente *storytelling*, *problem posing* e *problem solving*.

Invece il principale risultato applicativo è la possibilità di realizzare con successo in una classe del Canton Ticino il trasferimento di questa "buona pratica" d'insegnamento, identificando dunque alcune condizioni che ne permettano (con le dovute regolazioni e modifiche) un'implementazione anche presso altre Scuole Elementari ticinesi.

4. Indagine conoscitiva a Firenze (risposta alla prima domanda di ricerca)

Criteri di trasferibilità identificati

Nel mese di maggio 2012 mi sono recata a Firenze per poter osservare il contesto nel quale hanno preso vita le matefiabe. Ho intervistato i docenti Annalisa Sodi e Matteo Bianchini (cfr. allegati 1-3) che mi hanno fornito delle utili informazioni circa la struttura del percorso sulle matefiabe. Grazie a quest'indagine conoscitiva sono riuscita a raccogliere osservazioni diversificate, al fine di identificare alcuni criteri di trasferibilità, che rispondono alla *prima domanda di ricerca* (cfr. cap. 3).

Primo criterio: l'utilizzo della fiaba come ambiente di apprendimento

Dall'intervista con la maestra Sodi, (cfr. allegato 2) sono emersi degli aspetti e delle considerazioni particolarmente interessanti che giustificano la scelta dell'utilizzo delle fiabe come ambiente di apprendimento per lo sviluppo di competenze trasversali (*problem posing* e *problem solving*) e matematiche. La docente, consapevole che a molti bambini la matematica possa far paura in considerazione anche delle proprie regole scisse dalla quotidianità, ha proposto ai suoi allievi dei percorsi, le matefiabe ne sono un esempio, affinché essi possano gestire meglio un "oggetto strampalato" come la matematica. Un progetto di questo tipo coinvolge tutti gli allievi, senza escluderne nessuno, neanche quelli con maggiori difficoltà. A questo proposito la maestra ha aggiunto che "i bambini erano coinvolti, manipolavano il materiale, provavano più volte; in questo modo hanno acquisito nuove conoscenze. Non si garantisce che tutti abbiano capito […] però è un aggancio a cui far riferimento" (Sodi, cfr. allegato 2).

Secondo criterio: la scelta della fiaba

Il coinvolgimento è dato anche dalla scelta della fiaba, la quale deve essere vicina al vissuto degli allievi e deve, allo stesso tempo, consentire all'insegnante di far coincidere i contenuti potenziali che si potrebbero sviluppare e gli obiettivi della sua programmazione. Di conseguenza, risulta particolarmente importante considerare a priori il "potenziale matematico" della fiaba.

Questo costrutto teorico può essere ricondotto a quello più generale del “potenziale semiotico” (Falcade, 2006; Mariotti e Maracci, 2010), definito da Mariotti e Maracci (2010, p. 92) come segue:

> Le potentiel sémiotique d’un artefact représ ente le double lien qui peut s’établir entre i) un artefact et les significations personnelles émergeant de son utilisation finalisée ; ii) cet artefact et les significations mathématiques évoquées par son usage, reconnaissables comme mathématiques par un expert.

Nelle matefiabe l’artefatto è il testo della fiaba, classificabile come artefatto terziario (Wartoski, 1979; Bartolini, Mariotti e Ferri, 2005). A priori quindi, l’insegnante identifica le parole presenti nel testo della fiaba che per associazioni, analogie o suggestioni varie, a partire dai significati personali attribuiti alle stesse, possono essere ricondotte a temi o concetti matematici. La classificazione di tali concetti permette in seguito di anticipare e ipotizzare possibili domande “matematiche” che potrebbero essere formulate dagli allievi.

Infine, occorre tener presente che non è possibile prevedere tutto. Al contrario, proprio per il suo carattere in parte divergente, il processo può richiedere all’insegnante di “gestire l’imprevisto”, scegliendo per esempio se valorizzare o meno le proposte inattese espresse dai bambini.

Terzo criterio: la procedura da seguire e le modalità di lavoro adottate

Grazie alle due interviste e alla sintesi scritta dalla maestra Sodi (2010b), ho identificato la procedura seguita dagli insegnanti per ogni tappa, che riporto sinteticamente di seguito:

1. lettura della fiaba e comprensione del testo;
2. *brainstorming*: ricerca dei contenuti matematici presenti nella fiaba;
3. *problem posing* (lavoro a gruppi);
4. *problem solving* (scelta delle domande alle quali rispondere, ricerca della strategia risolutiva a gruppi, messa in comune);
5. risoluzione effettiva;
6. messa in comune delle soluzioni;
7. finale e verifica in uscita.

Inoltre, la docente ha spiegato che le fasi del percorso sono state organizzate in base al compito richiesto agli allievi, alternando la collaborazione tra pari, il lavoro individuale e le discussioni collettive. Le modalità di lavoro scelte prediligono perlopiù la relazione tra allievo e sapere, il bambino si ritrova dunque al centro del processo di apprendimento. La docente afferma

infatti di credere che “i bambini sono capaci di sviluppare la propria conoscenza” (Sodi, cfr. allegato 2).

Quarto criterio: il contratto didattico stipulato con la classe

Durante l’intervista è emerso come la fase di *problem posing*, durante la quale viene richiesto agli allievi di attivarsi nella ricerca di domande “matematiche” (cfr. paragrafo precedente), partendo dai contenuti della fiaba, sia delicata. Secondo la maestra Sodi sono necessarie delle condizioni particolari affinché questo tipo di processo si verifichi. A questo proposito, gli allievi della Scuola Città Pestalozzi avviano, sin dai primi anni di scolarizzazione, un percorso di costruzione di un’attitudine all’ascolto e alla discussione con gli altri (sviluppando ad esempio la capacità di aspettare il proprio turno di parola). Questo fa parte del particolare contratto didattico che la docente ha stipulato e sviluppato con i suoi allievi. La tematica è stata anche oggetto di dialogo in occasione dell’intervista con il maestro Bianchini (cfr. allegato 3).

Alcuni ruoli “speciali” rientrano nel contratto didattico che l’insegnante stabilisce con i suoi allievi; per esempio nella fase del *brainstorming*, spiegata dalla maestra Sodi in questo modo: “[gli allievi] mi mandano i bigliettini con scritti sopra i contenuti matematici. Io scrivo alla lavagna via via quello che viene e raggruppo con loro […] poi avevo un *segretario* che prendeva nota e copiava della lavagna […] gli incarichi venivano assegnati a turno” (Sodi, cfr. allegato 2). La stessa precisa anche che è il docente a guidare le scelte, creando delle categorie, e a istituzionalizzarle a computer. Oltre al ruolo del *segretario*, durante i momenti dedicati alla discussione collettiva, la docente assegna a un allievo il ruolo del *dica pure*: “se c’è una discussione e per mezz’ora stanno con la mano così [alzata], allora prendi uno e gli dici di fare il *dica pure*. Il *dica pure* dà la parola, ha una strisciolina di carta e lui scrive via via chi vuole iscriversi a parlare” (Sodi, cfr. allegato 2).

Quinto criterio: la valutazione autentica

Al termine del percorso, gli insegnanti hanno proposto una verifica “il più possibile autentica” (Sodi, cfr. allegato 2), durante la quale gli allievi erano chiamati a riattivare e rimettere in gioco le conoscenze apprese, confrontandosi con una situazione simile in un contesto diverso.

5. Progettazione sequenza sperimentale

A partire dai criteri di trasferibilità identificati durante l'indagine conoscitiva, ho elaborato una proposta sperimentale che fosse adeguata al contesto scolastico della classe campione. Avendo a disposizione sei interventi della durata di due ore scolastiche a cadenza settimanale (giovedì pomeriggio), ho pensato di strutturare la mia sperimentazione in quattro parti principali seguendo il terzo criterio sopra identificato.

La *prima parte* (sessione 1) sarebbe stata dedicata alla presentazione e alla comprensione della fiaba scelta. Prendendo in considerazione il secondo criterio di trasferibilità relativo alla scelta della fiaba, ho cercato di identificarne una che fosse potenzialmente ricca d'immagini e che permettesse un fertile processo di *problem posing*. Ho scelto di prendere in considerazione fiabe che avessero un certo spessore culturale (fratelli Grimm, Calvino, Collodi, Andersen), valorizzando dunque anche la dimensione letteraria del mio itinerario. Per la scelta finale ho però deciso di escludere le fiabe di cui esistevano delle trasposizioni cinematografiche, per evitare che i bambini ricorressero a immagini stereotipate e non attivassero invece il proprio pensiero immaginativo.

Una volta identificate alcune fiabe candidate, ho strutturato una sorta di analisi del loro "potenziale matematico", come definito nel capitolo precedente. Per spiegare meglio questo passaggio, nella tabella riporto un estratto di un'analisi da me realizzata (fig. 5.1).

Andando a scuola, Pinocchio sentì un suono di musiche e voci. Era il teatro dei Burattini, diretto da Mangiafuoco. Pinocchio non stette a pensarci: vendette l'abbecedario e comprò il biglietto. I burattini della baracca, quando lo videro, gli fecero una gran festa, e Mangiafuoco lo prese in simpatia: "Eccoti cinque monete d'oro, Pinocchio!" disse l'omone barbuto.	Strada percorsa da Pinocchio (rappresentazione dello spazio) Misure di valore: • Quanto guadagna Geppetto vendendo la giacca? • Quanto costa l'abbecedario? • Quanto ricava Pinocchio vendendo l'abbecedario? • Quanto costa il biglietto per andare al teatro?

Figura 5.1 – Estratto dall'"analisi del potenziale" di "Pinocchio" (Piumini, 2009)

Dopo aver analizzato diverse fiabe, ho sottoposto alla docente titolare della classe campione cinque fiabe dei fratelli Grimm e di Calvino che avevano un buon "potenziale matematico". In base alle necessità e ai bisogni della programmazione annuale della docente, nonché alla conoscenza

degli interessi degli allievi da parte della titolare, la scelta è ricaduta sulla fiaba dei fratelli Grimm "*La serpe bianca*" (trad. 1980). Questa fiaba offre molteplici spunti che favoriscono il collegamento con alcuni contenuti relativi allo specifico disciplinare della matematica (cfr. fig. 5.2 e per i dettagli vedi allegato 4).

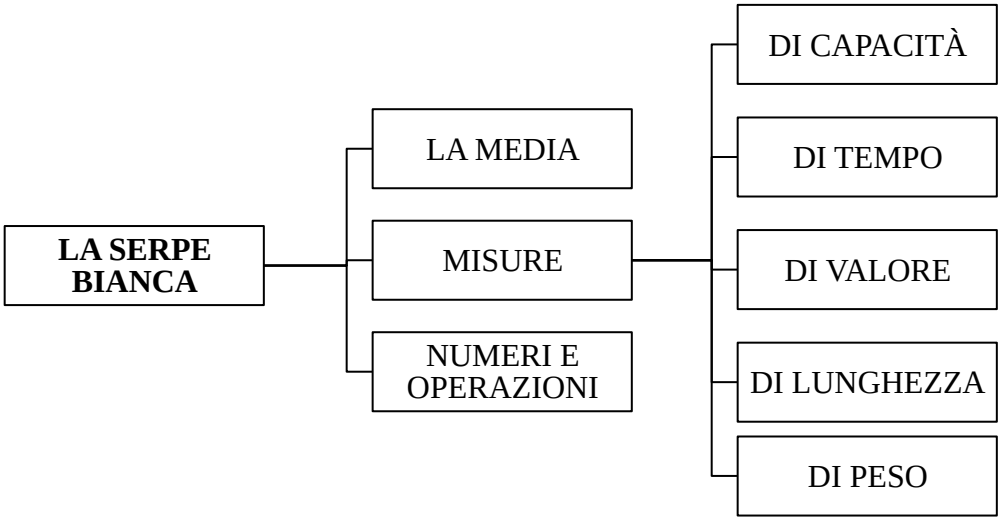


Figura 5.2 – Studio dei contenuti relativi allo specifico disciplinare

La *seconda parte* (sessioni 2-3) si sarebbe invece focalizzata, tramite un *brainstorming*, sulla ricerca dei contenuti matematici. Gli allievi sarebbero stati suddivisi in gruppi di 4-5 membri, ognuno dei quali avrebbe lavorato su una sequenza della fiaba al fine di formulare tutte le domande possibili (*problem posing*). Al termine del lavoro a gruppi, sarebbe stata prevista una messa in comune della ricerca effettuata, con la classificazione delle domande in *risolubili* o *non risolubili*, considerando le informazioni necessarie per rispondervi.

Durante la *terza parte* (sessioni 4-5), in funzione delle informazioni effettivamente recuperate, sarebbero state scelte le domande alle quali rispondere. Gli allievi avrebbero elaborato delle strategie risolutive collaborando tra pari e le avrebbero condivise nel gruppo classe. Sia per la seconda che per la terza parte, le modalità di lavoro adottate variano come indicato dal terzo criterio.

È importante evidenziare che a priori non sarebbe stato possibile prevedere quali contenuti matematici sarebbero stati effettivamente affrontati: essi sarebbero stati infatti scelti in base alle domande formulate dagli allievi e al loro livello di competenza. Proprio per il carattere

estremamente imprevedibile (sarebbe dipeso dagli interventi dei bambini), un'attenzione particolare sarebbe stata riservata alle regolazioni in itinere e ad una (ri)progettazione a caldo.

Per finire, la *quarta parte* (sessione 6) avrebbe compreso un'attività conclusiva di verifica "autentica" (come suggerito dall'ultimo criterio), che la sottoscritta sarebbe stata chiamata a progettare in itinere, considerando le competenze attivate e sviluppate dagli allievi nelle situazioni-problema emerse da e con gli allievi.

6. Analisi a posteriori della sperimentazione (risposte alla seconda e terza domanda di ricerca)

In questo capitolo, dopo aver mostrato in sintesi la struttura effettiva della sperimentazione, descrivo ed analizzo in ordine cronologico le quattro fasi principali (presentazione della fiaba, *problem posing*, *problem solving*, valutazione), integrando le risposte alla seconda e alla terza domanda di ricerca (cfr. cap. 3), messe in evidenza dai riquadri.

Sintesi della sperimentazione

La sperimentazione, come illustrato nella tabella, si è svolta nelle sei sessioni di lavoro previste, più una sessione dedicata alla verifica sommativa.

Tabella 6.1 – Principali sessioni della sperimentazione

	Date	Breve descrizione
Presa di contatto	Ottobre	Osservazione e presa di contatto con la classe.
Sessione 1	Gio 8/11/2012 13.45-15.15	Attività di scoperta e comprensione della fiaba.
Sessione 2	Gio 15/11/2012 13.45-15.15	*Problem posing:* • *brainstorming* guidato della prima sequenza; • *brainstorming* a gruppi sulle altre sequenze; • messa in comune delle domande trovate dagli allievi (ogni gruppi trascrive le 3 • domande più interessanti su un cartellone).
Sessione 3	Gio 22/11/2012 13.45-15.15	Ritorno sulle domande: • divisione delle domande in due categorie: risolubili, non risolubili; • lancio della situazione problema: sacco di miglio.
Sessione 4	Gio 29/11/2012 13.45-15.15	*Problem solving:* • risoluzione collettiva della prima domanda; • individuazione della procedura di risoluzione della seconda domanda.
Sessione 5	Gio 06/12/2012 13.45-15.15	*Problem solving:* • messa in comune della procedura di risoluzione della seconda domanda; • risoluzione a gruppi della seconda domanda; • messa in comune dei risultati.
Sessione 6	Gio 13/12/2012 13.45-15.15	*Problem solving:* • discussione di una procedura alternativa di risoluzione della seconda domanda proposta da un allievo; • risoluzione con questa procedura alternativa a gruppi; • messa in comune dei risultati.
Verifica in uscita	Ve 14/12/2012 8.30-9.15	

Come si può osservare, lo svolgimento effettivo e complessivo della sperimentazione non si è molto discostato dallo svolgimento previsto a priori (cfr. cap. 5).

Presentazione della fiaba

Il percorso è iniziato con la lettura della fiaba “La serpe bianca” scritta dai fratelli Grimm (trad. 1980), cercando di attivare negli allievi l’ascolto attento al fine di raggiungere la comprensione della fiaba stessa (per i dettagli vedi allegato 5 e filmato 1, allegato 21).

Per attivare l’ascolto e l’immedesimazione, ho pensato di consegnare ad ogni alunno un cartellino rappresentante un elemento presente nella fiaba. In un primo momento, gli allievi erano responsabili di posizionare il cartellino ricevuto, quando esso veniva nominato durante la lettura ad alta voce, nella categoria corrispondente indicata su un cartellone (animali, luoghi, oggetti o personaggi, vedi fig. 6.1).

Figura 6.1 – Cartellone con categorie per la classificazione dei cartellini

In un secondo momento, l’uso degli stessi cartellini ha aiutato gli alunni a ricostruire con le loro parole gli avvenimenti della fiaba organizzandoli in un cartellone “mappa” (fig. 6.2).

Figura 6.2 – Cartellone rappresentativo della fiaba

Come conclusione, individualmente ogni allievo ha ricostruito su un foglio A3 lo schema della storia (fig. 6.3), senza difficoltà. Questo mi ha permesso di verificare che la fase iniziale di comprensione e appropriazione da parte dei bambini della fiaba si è svolta in maniera efficace.

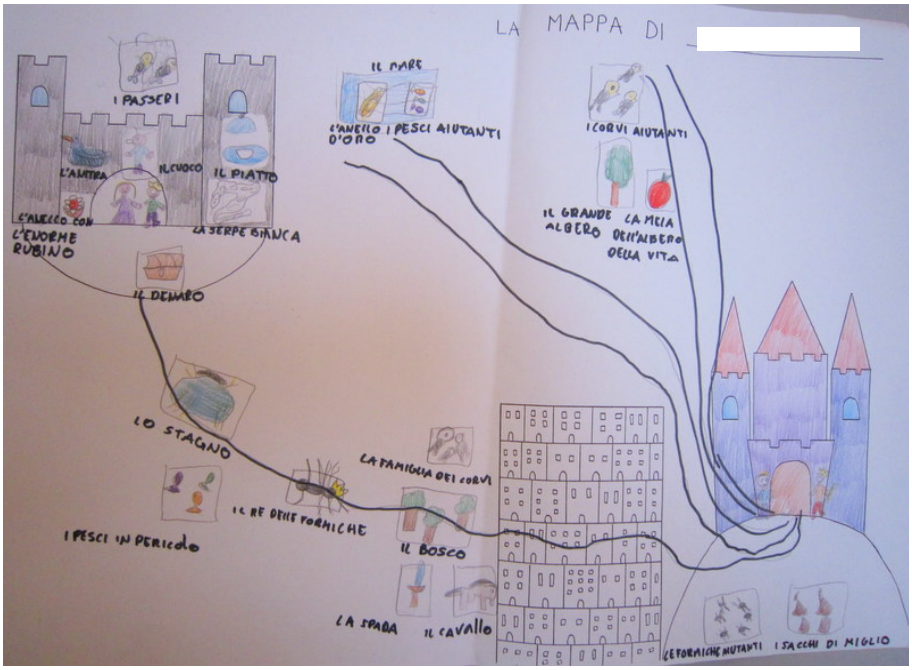


Figura 6.3 – Esempio del lavoro individuale

Processo di *problem posing*

A partire dalla seconda sessione di sperimentazione, usando la metafora degli "occhiali della matematica", ho stimolato la classe a trovare la matematica presente nella fiaba (per dettagli vedi allegato 6). Essendo la fiaba molto lunga, ho scelto di dividerla in sequenze.

La prima sequenza è servita a "guidare" il processo di *problem posing*, mentre le altre sono state distribuite ai diversi gruppi di allievi. In particolare, sul primo episodio della fiaba ho presentato loro, tramite un cartellone (fig. 6.4), un esempio guidato della procedura da seguire per ricercare delle domande "matematiche" (vedi filmato 2, allegato 21).

La scelta di introdurre io un esempio di attività di *problem posing* si discosta dalla modalità molto più libera e aperta (cfr. terzo criterio nel cap. 4) proposta presso la Scuola Città Pestalozzi di Firenze. In tale scuola, infatti, non è necessario che l'insegnante mostri esempi di domande "matematiche" affinché gli allievi capiscano cosa ci si aspetti da loro. Il contratto didattico co-costruito (cfr. quarto criterio nel cap. 4) rende superfluo questo passaggio. Gli allievi di Locarno, invece, a differenza degli allievi fiorentini, pur presentando una buona capacità di lavorare in autonomia e pur essendo abituati ad uno stile di lavoro socio-costruttivo, non erano mai stati confrontati con un'attività di *problem posing* in ambito matematico. I vincoli temporali dati dalla sperimentazione impedivano la possibilità di far precedere la sperimentazione stessa da un'adeguata fase di sviluppo e consolidamento delle competenze di *problem posing*.

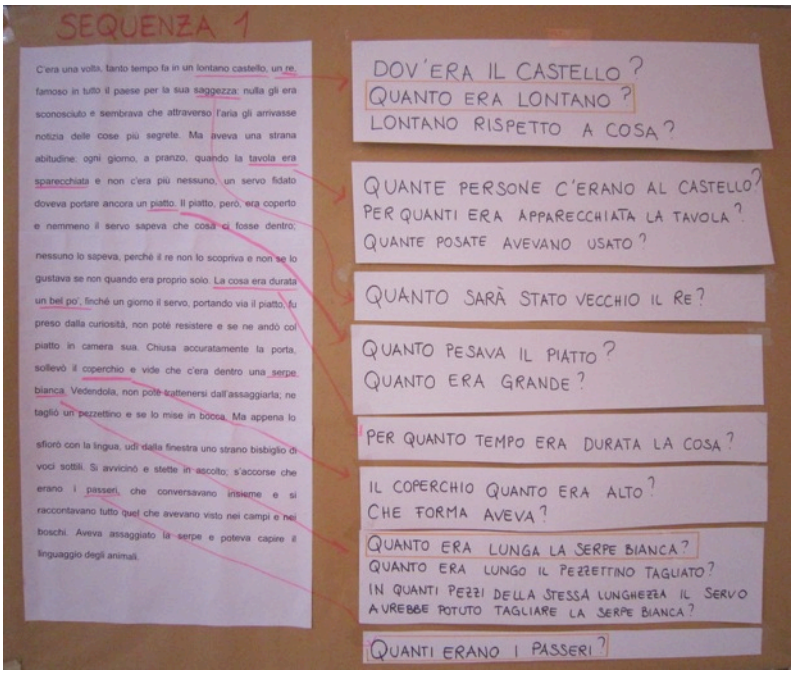


Figura 6.4 – Cartellone con le domande relative alla prima sequenza

In relazione alla *seconda domanda di ricerca*, che si propone di validare i criteri di trasferibilità della "buona pratica" identificati, occorre dunque rilevare che il criterio relativo alla procedura e alle modalità di lavoro (terzo criterio) non può essere considerato indipendentemente dal criterio relativo al contratto didattico adeguato (quarto criterio). In assenza di un adeguato contratto didattico favorevole all'innesco del processo di *problem posing*, occorre prevedere delle procedure alternative di attivazione dello stesso.

Nella fase successiva gli allievi, a gruppi eterogenei, si sono occupati di ricercare possibili domande "matematiche" analizzando le altre sequenze della fiaba (cfr. allegato 7 per il risultato).

Dopo questo lavoro, i rappresentanti dei diversi gruppi hanno condiviso con i compagni le tre domande ritenute più significative trascrivendole su un cartellone (cfr. allegato 8). Confrontando le domande formulate dagli allievi con quelle da me previste a priori, posso affermare che essi sono stati in grado di individuare la quasi totalità dei contenuti matematici presenti nella fiaba. Da un lato ciò comprova la pertinenza della prima fase di *brainstorming* guidato, dall'altro permette di attestare l'efficacia del lavoro a gruppi ipotizzata a priori.

In relazione alla *seconda domanda di ricerca*, si può effettivamente ipotizzare che la scelta opportuna della fiaba (secondo criterio) abbia permesso tale ricchezza di domande.

In particolare, l'analisi del "potenziale matematico" si è rivelata un valido ed efficace strumento per guidare la scelta della fiaba e per anticipare adeguatamente il risultato della ricerca di domande "matematiche" degli allievi.

Sempre in relazione alla *seconda domanda di ricerca*, posso affermare che il ricorso a una modalità di lavoro a gruppi abbia permesso agli alunni di confrontarsi con i compagni per raggiungere uno scopo comune e abbia cosi contribuito a generare numerose domande "matematiche".

Un episodio inatteso, particolarmente rilevante in relazione alla fase di ricerca delle domande "matematiche", è stato l'intervento della docente titolare. In un momento di stallo di un gruppo, per rilanciare il lavoro, la docente ha elaborato assieme agli allievi una strategia per individuare i contenuti matematici della fiaba. Utilizzando degli elastici colorati, i membri del gruppo hanno identificato le parole che potevano essere ricollegate alle misure di lunghezza, di

peso, di capacità e di tempo (fig. 6.5); ognuna di queste categorie è stata segnalata da un colore diverso.

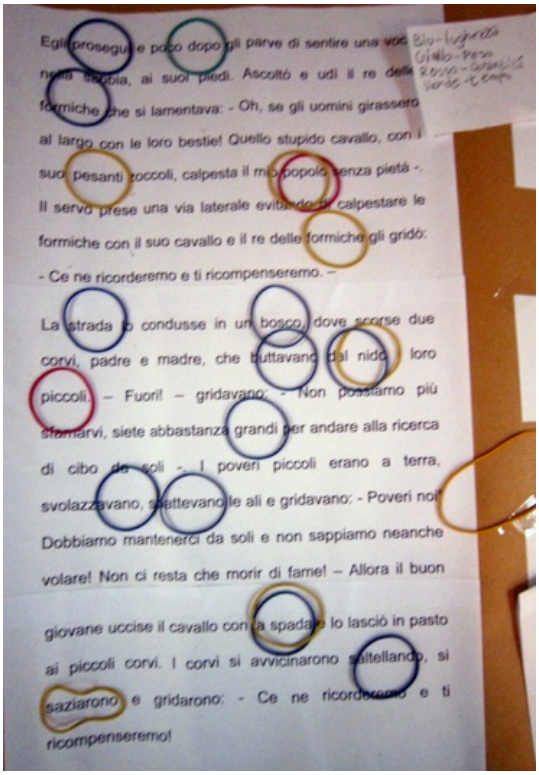


Figura 6.5 – Strategia degli elastici

Questa procedura si è rilevata molto efficace, in particolar modo ha coinvolto nel lavoro un allievo (Nicola[1]) con problemi di comportamento. Più nello specifico, quest'allievo, arrivato nella classe in ottobre, è stato definito come un bambino iperattivo con atteggiamenti aggressivi e provocatori. L'approccio proposto dalla titolare ha stimolato Nicola a svolgere il compito e lo ha condotto a individuare un numero considerevole di domande "matematiche", in misura maggiore rispetto ai suoi compagni. In aggiunta, c'è da segnalare che durante la presentazione della procedura elaborata, Nicola si è dimostrato consapevole del lavoro svolto (vedi filmato 3, allegato 21).

[1] Nicola è un nome fittizio, da me assegnato mantenendo la lettera iniziale del nome reale per coerenza con gli allegati.

In relazione alla *terza domanda di ricerca*, posso affermare che, almeno nel caso di Nicola, il connubio tra *storytelling* e competenze di *problem posing* e *problem solving* (tra fiabe e matematica) ha favorito l'attivazione del suo stile cognitivo e del pensiero divergente. A fronte di una problematicità caratteriale riscontrata, l'allievo, posto nell'"ambiente d'apprendimento" adeguato, si è dimostrato abile nell'associare dei concetti matematici alle immagini mentali create a partire dall'artefatto (testo) fornitogli e consapevole della modalità di *problem posing* adottata.

Inoltre, dal punto di visto dell'azione dell'insegnante, l'episodio sopra descritto permette di evidenziare anche che, per mettere in atto delle strategie adatte agli allievi che si hanno di fronte, occorre una conoscenza approfondita degli stessi e una presa in carico dei diversi stili cognitivi degli allievi. L'insegnante titolare era consapevole della memoria fotografica di Nicola ed ha quindi proposto una strategia fortemente manipolativa e visuale che teneva conto dello stile cognitivo presumibilmente visuale di Nicola.

Successivamente alla fase di ricerca di domande "matematiche", ho proposto ai bambini di suddividere quelle da loro considerate più importanti in due categorie: *risolubili* e *non risolubili* (cfr. allegati 9-10). Questa "scrematura" è avvenuta per focalizzare l'attenzione dei bambini solamente sulle domande risolubili, così da facilitare il passaggio al processo di *problem solving*.

Processo di *problem solving*

Le fasi delle sessioni successive sono state progettate in itinere, infatti considerato quanto spiegato in precedenza (cfr. cap. 5), non era possibile definire a priori con certezza quali domande sarebbero state formulate dagli allievi e quali, di conseguenza, sarebbero state sviluppate. La scelta dei contenuti più interessanti si è orientata su un gruppo di domande che avevano come elemento comune i sacchi di miglio (vedi filmati 4-5, allegato 21):

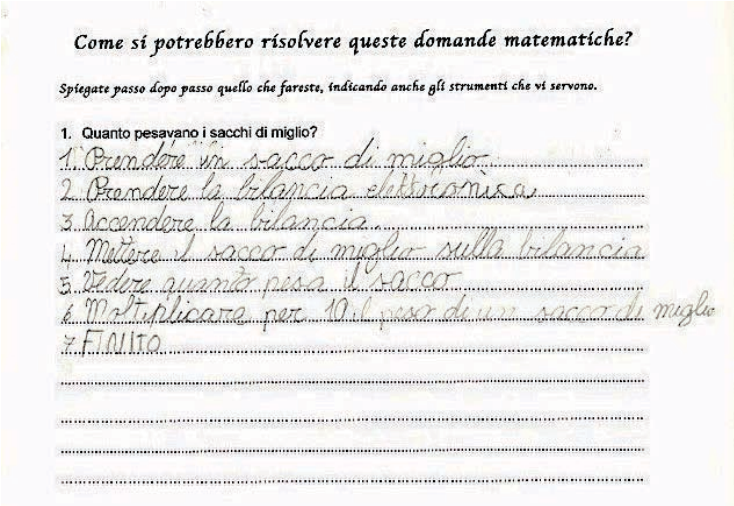
1. *Quanto pesavano i sacchi di miglio?*
2. *In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?*
3. *Quanto tempo ha impiegato il popolo delle formiche per raccogliere il miglio e trasportarlo nei 10 sacchi?*

Tali domande erano particolarmente ricche e permettevano agli allievi di confrontarsi con situazioni-problema che attivavano competenze in più ambiti: misure di peso, misure di tempo, numeri e operazioni.

Per consentire agli allievi di approfondire il processo di *problem posing* e introdurli in maniera proficua nel processo di *problem solving*, ho scelto di inserire un elemento concreto che fornisse agli alunni stessi la possibilità di attingere, indirettamente, alle informazioni necessarie per rispondere alle domande poste. Ho dunque fatto trovare in aula uno dei dieci sacchi di miglio (per i dettagli della sessione, vedi allegato 9).

Figura 6.6 – Sacco di miglio

Inizialmente, ho proposto loro, tramite il lavoro a gruppi, di identificare una possibile procedura di risoluzione della prima situazione-problema (“Quanto pesavano i sacchi di miglio?”; cfr. allegati 11-13). La figura 6.7 mostra la procedura identificata da un gruppo di allievi (per le altre procedure, cfr. allegato 12).


Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

1. Prendere un sacco di miglio
2. Prendere la bilancia elettronica
3. Accendere la bilancia
4. Mettere il sacco di miglio sulla bilancia
5. Vedere quanto pesa il sacco
6. Moltiplicare per 10 il peso di un sacco di miglio
7. FINITO

Figura 6.7 – Protocollo del gruppo 2 (procedura di risoluzione della prima domanda)

In seguito, tutti insieme abbiamo stilato una lista di passaggi da seguire per rispondere alla domanda, ponendo maggiormente l'accento sul processo di risoluzione, considerata l'importanza del ragionamento che potrà essere applicato anche in altre situazioni, piuttosto che sulla risoluzione effettiva. Va tuttavia rilevato come l'ottenimento di un corretto e plausibile risultato finale sia da stimolo ai bambini per lo sviluppo di un'attitudine positiva verso la risoluzione di ulteriori problemi e permetta loro di dare un senso al processo applicato. In allegato, è presente una sintesi delle procedure di risoluzione trovate dai bambini e i risultati della risoluzione effettiva (cfr. allegato 16).

Anche per la seconda domanda ("Quanti granelli di miglio ci sono in un sacco?"), sono stati gli allievi ad identificare delle possibili strategie di risoluzione, ad esempio quella presentata da uno dei gruppi nella figura 6.8 (per le altre procedure, cfr. allegato 12).

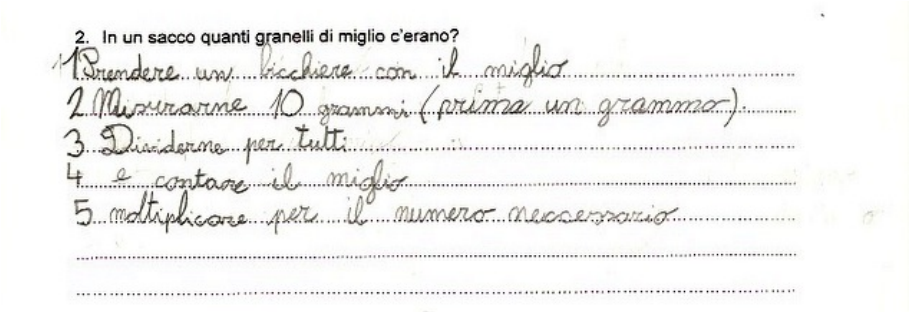

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?
1. Prendere un bicchiere con il miglio
2. Misurarne 10 grammi (prima un grammo).
3. Dividerne per tutti
4. e contare il miglio
5. moltiplicare per il numero necessario

Figura 6.8 – Protocollo del gruppo 2 (procedura di risoluzione della seconda domanda)

Tramite una discussione, è stata concordata, e in seguito redatta, una procedura di risoluzione comune che prevedeva il conteggio dei granelli presenti in 10 grammi di miglio (fig. 6.9 e per i dettagli dello svolgimento cfr. allegato 14).

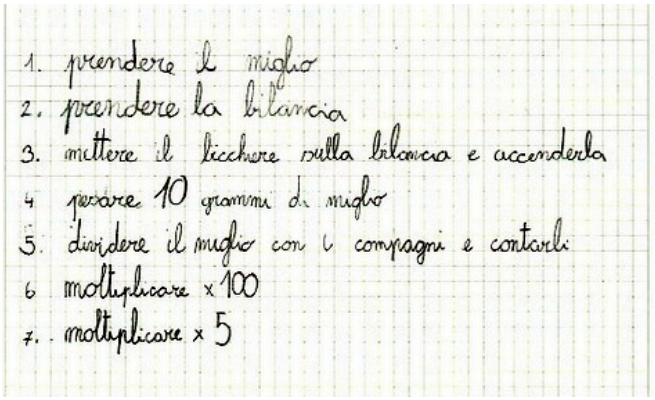

1. prendere il miglio
2. prendere la bilancia
3. mettere il bicchiere sulla bilancia e accenderla
4. pesare 10 grammi di miglio
5. dividere il miglio con i compagni e contarli
6. moltiplicare x 100
7. moltiplicare x 5

Figura 6.9 – Procedura comune di risoluzione della seconda domanda

Nella fase successiva, ogni gruppo ha quindi suddiviso tra i suoi membri la quantità di miglio prevista (10 grammi) e si è occupato di contarla (fig. 6.10), utilizzando come supporto dei foglietti sui quali annotare il risultato del conteggio o i risultati parziali effettuandone, in un secondo tempo, la somma.

Figura 6.10 – Conteggio dei granelli di miglio

Durante la messa in comune dei risultati, ho rilanciato agli allievi una nuova situazione-problema: “Quale risultato prendiamo in considerazione, tra i 5 che avete individuato, per rispondere alla domanda iniziale?”. È nata quindi la necessità di introdurre il calcolo della media. Per loro questo concetto era sconosciuto, si sono però dimostrati attenti e partecipi nel seguire i diversi passaggi (cfr. allegato 16 per la procedura e i risultati ottenuti). Questo primo approccio alla suddetta tecnica di calcolo, a mio avviso, sarà un utile riferimento quando in futuro la stessa verrà ripresa e approfondita dalla docente titolare.

La terza domanda (“Quanto tempo ha impiegato il popolo delle formiche per raccogliere il miglio e trasportarlo nei 10 sacchi?”) non è stata invece affrontata, poiché durante la ricerca della strategia risolutiva della seconda domanda un allievo (Alessio[2]) ha proposto un metodo alternativo di risoluzione. Nello specifico, Alessio è seguito dal Servizio di Sostegno Pedagogico sia per

[2] Alessio è un nome fittizio, da me assegnato mantenendo la lettera iniziale del nome reale per coerenza con gli allegati.

italiano che per matematica, in quanto ha difficoltà ad esprimersi in maniera fluida e coerente, e non ha ancora acquisito delle competenze matematiche basilari, come ad esempio il calcolo delle tabelline.

Ho scelto di valorizzare la sua strategia proponendo alla classe, durante la sessione successiva (cfr. allegato 15), di risolvere nuovamente la seconda situazione-problema usando il metodo alternativo identificato dal loro compagno.

La procedura alternativa proposta da Alessio era la seguente:

1. *Prendere un bicchiere da 1 dl.*
2. *Mettere i granelli dentro il bicchiere fino a riempirlo.*
3. *Misurare il bicchiere fino a dove era pieno e vedere i centimetri (pieno fino a dove c'è la righetta, 1 dl).*
4. *Contare da sopra quanti chicchi ci sono in superficie (1 cm).*
5. *Faccio per i cm che ho misurato all'inizio.*

Come si può dedurre, questa strategia si avvicina al concetto di volume, calcolato con un'unità di misura non convenzionale: i granelli di miglio. La stessa presenta però degli aspetti poco chiari o errati, che sono stati ridefiniti durante una discussione collettiva (vedi filmato 6, allegato 21).

In sintesi, la procedura elaborata oralmente con il supporto di uno schema (fig. 6.11) era la seguente: dato che un granello misura 2 mm e nel bicchiere cilindrico abbiamo messo 100 grammi di miglio che raggiungevano un'altezza di 70 mm, per ottenere il numero di granelli di miglio presenti in 100 grammi, bisognava moltiplicare il numero di granelli contati in uno strato per 35.

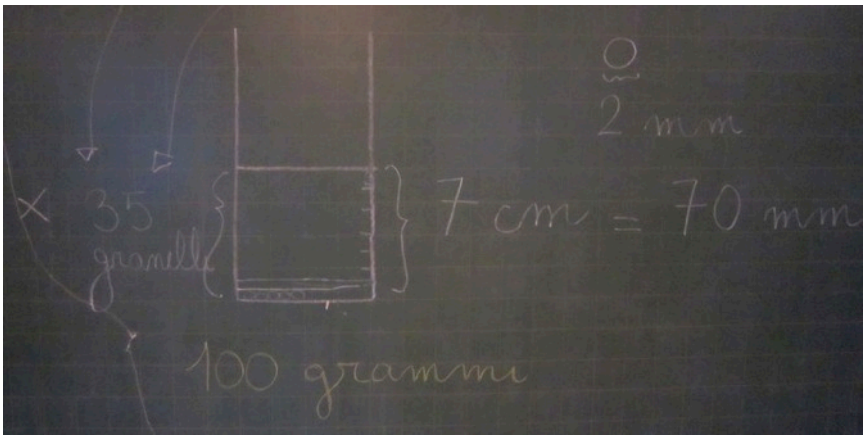


Figura 6.11 – Schema per esplicare la procedura risolutiva del metodo alternativo

La risoluzione effettiva è avvenuta in parte a gruppi, i quali sono stati chiamati anche a individuare una strategia per contare uno strato di granelli di miglio. Ho scelto di interrompere il lavoro per problematizzare ulteriormente quest'aspetto e condividere una procedura che potesse essere adottata anche dai gruppi maggiormente in difficoltà. A tal proposito, un allievo ha suggerito di incollare uno strato di miglio su un foglio e successivamente contare il numero di granelli (fig. 6.12).

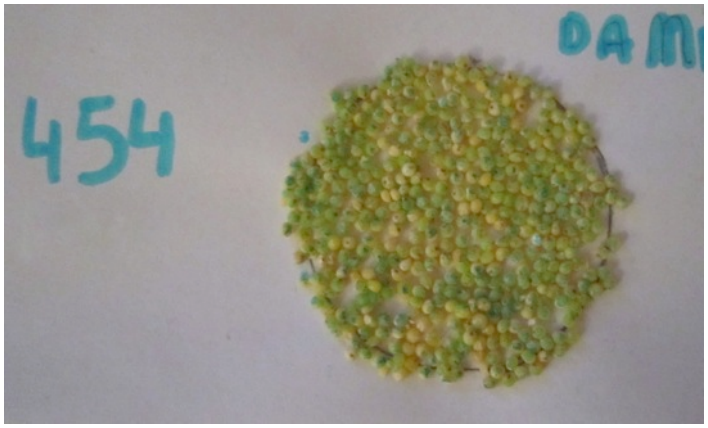


Figura 6.12 – Conteggio di uno strato di granelli di miglio (superficie di base del cilindro)

A causa del poco tempo a disposizione, solamente 2 gruppi su 5 sono riusciti a contare quanti granelli c'erano in uno strato. Collettivamente, abbiamo risposto alla domanda usando come riferimento uno dei risultati (454; vedi fig. 6.13); in questo caso sarebbe stato interessante riproporre il calcolo della media, ma a causa della mancanza di tempo, non è stato possibile.

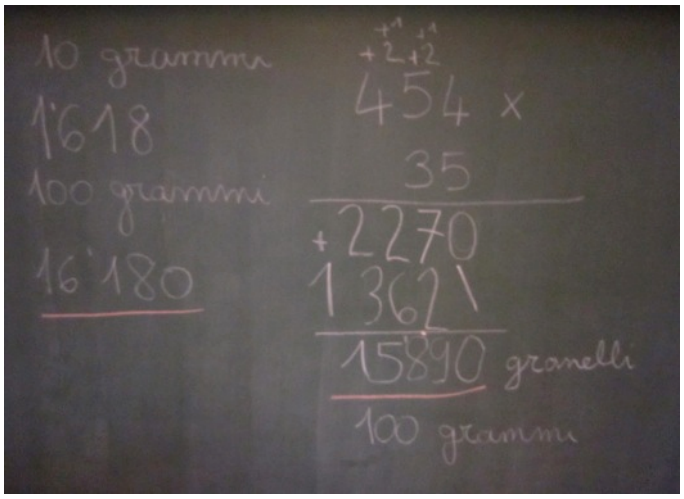


Figura 6.13 – Confronto tra il risultato ottenuto con grazie al conteggio a gruppi e al metodo alternativo di Alessio

Questa situazione mostra come il connubio tra *storytelling* e sviluppo di competenze di *problem posing* e *problem solving* permette al docente, attivo nell'ascolto degli alunni, di cogliere e rilanciare alla classe uno o più concetti matematici che potranno essere in seguito ripresi e approfonditi. Essa è inoltre un esempio di come un problema elaborato dagli allievi stessi all'interno di un contesto narrativo, li attivi nella ricerca di più strategie, alcune delle quali inattese.

In relazione alla *terza domanda di ricerca*, posso affermare che, almeno nel caso di Alessio, il connubio tra *storytelling* e competenze di *problem posing* e *problem solving* (tra fiabe e matematica) ha favorito l'attivazione del suo stile cognitivo e del pensiero divergente. Come nel caso di Nicola, a fronte di problematicità riscontrate, l'allievo, posto nell'"ambiente d'apprendimento" adeguato, si è dimostrato abile nell'elaborare una strategia di *problem solving* efficace e originale.

Valutazione

In conclusione al percorso, ho proposto agli allievi una verifica finale nella quale dovevano dimostrare di essere in grado di confrontarsi con un nuovo problema e di mettere in atto delle strategie per risolverlo. Nello specifico, si trattava di rispondere alla seguente domanda: "Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, a ogni passo, se avesse calpestato il loro popolo?". Ho messo a disposizione dei bambini un foglio con rappresentate delle formiche in dimensione reale, il contorno di un ferro di cavallo su lucido e rispettivamente su un foglio bianco (per i dettagli e i materiali, vedi allegato 17), nonché altri materiali presenti in aula (colla, forbici, ecc.).

In generale, la maggioranza degli allievi si è dimostrata abile nel rispondere al problema posto e molti di loro hanno usato come strategia quella di posizionare il lucido con il ferro di cavallo, in alcuni casi dopo averlo ritagliato, sul foglio rappresentante le formiche in modo da contare quante di esse venivano schiacciate dallo stesso, ed infine moltiplicare il risultato del conteggio per il numero delle zampe del cavallo (cfr. allegato 18 per la sintesi dei risultati, allegato 19 per vedere alcuni esempi significativi). Posso quindi affermare che questi allievi hanno dimostrato che sono sulla buona strada per la costruzione delle competenze di *problem solving*.

Quattro allievi si sono dimostrati in difficoltà nella risoluzione del problema posto (cfr. allegati 18-19). Due dei quali (Ar. e K.), non hanno preso in considerazione che il cavallo con un passo appoggiasse a terra le 4 zampe (e non hanno moltiplicato per 4); un'allieva (I.) non sembra invece aver capito il quesito, infatti ha contato tutte le formiche presenti sul foglio.

Infine, come per la seconda domanda relativa ai sacchi di miglio, Alessio ha ricercato una strategia alternativa. Egli non ha utilizzato il lucido come i suoi compagni, bensì ha ricalcato il contorno del ferro. Per fare questo, ha prima ripassato il bordo del ferro di cavallo calcandolo con la matita, in seguito ha appoggiato su di esso il retro del foglio con le formiche ed ha eseguito una sorta di *frottage*, per poi evidenziare il solco sul lato del foglio con le formiche (cfr. figg. 6.14 e 6.15).

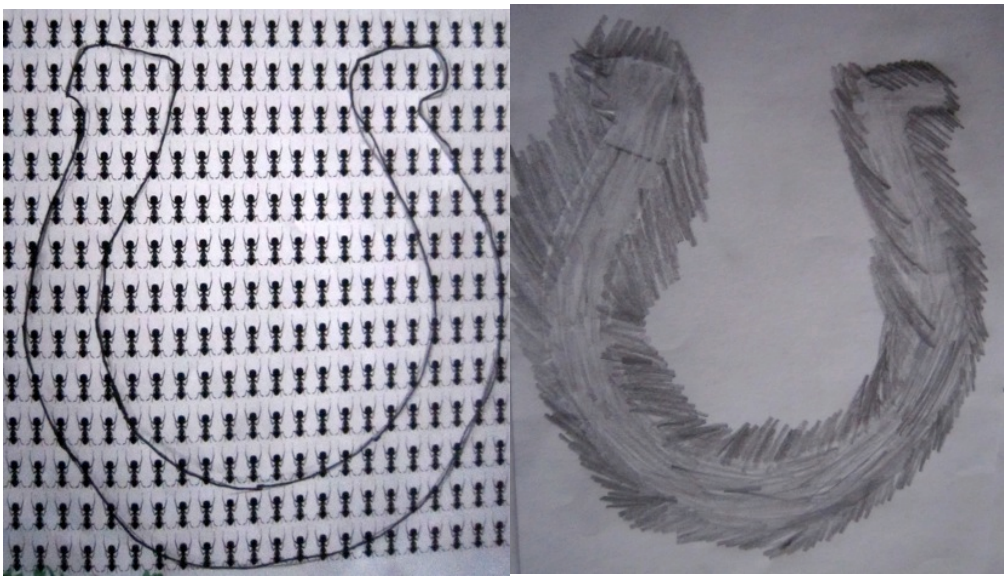


Figure 6.14 e 6.15 – Materiale allegato alla scheda di verifica di Alessio

Nonostante quest'originale strategia di risoluzione, la sua verifica non ha dato i risultati attesi: la procedura elaborata da Alessio non era completa e non è riuscito a risolvere il calcolo 104 x 4.

Alessio si è dimostrato, come per il problema dei granelli di miglio, un allievo con una grande capacità intuitiva affiancata a una buona dose di creatività, riconfermando di possedere un pensiero di tipo divergente.

In relazione alla *seconda domanda di ricerca* (cfr. cap. 3), posso sostenere che, come nel caso della situazione-problema dei granelli di miglio generata dagli allievi, anche la proposta di questa situazione-problema è stata fondamentale per coinvolgerli nel processo di *problem solving*. Tale processo è stato catalizzato dalla concretezza dei materiali che ho scelto di mettere a disposizione.

Infine, in relazione alla *terza domanda di ricerca* (cfr. cap. 3), anche nel caso della verifica in uscita, è possibile attestare che il connubio tra *storytelling* e competenze di *problem posing* e *problem solving* abbia permesso, almeno nel caso di Alessio, l'attivazione e lo sviluppo del pensiero divergente.

In conclusione al percorso, ho chiesto loro di redigere sotto forma di lettera un resoconto dei loro apprendimenti (per vedere alcuni esempi significativi, cfr. allegato 20). Le constatazioni che emergono, rileggendo i loro testi sono molteplici, la maggior parte delle quali positive. Fra esse, vorrei citare la seguente: "in queste 4 o 5 puntate abbiamo imparato tantissime, bellissime cose, ad esempio: italiano e matematica, e mi è piaciuto molto" (G., cfr. allegato 20). Quindi posso sostenere che l'introduzione del contesto narrativo per lo sviluppo di competenze matematiche è stato estremamente positivo e ha permesso agli allievi di essere coinvolti, partecipi ed entusiasti.

7. Conclusioni

Breve sintesi del lavoro di ricerca e dei risultati ottenuti

La mia ricerca si proponeva di analizzare la "buona pratica" delle matefiabe sviluppata presso la Scuola Città Pestalozzi di Firenze, nella quale le fiabe, essendo un contesto narrativo stimolante, incentivavano gli allievi nell'attivazione dei processi di *problem posing* e *problem solving*.

La prima domanda di ricerca mirava ad identificare, attraverso l'indagine della suddetta "buona pratica" (grazie alle interviste fatte ai docenti che l'hanno per primi realizzata), alcuni possibili criteri per la sua trasferibilità in un altro contesto. Questa prima analisi mi ha permesso di progettare una sequenza sperimentale, che ho in seguito realizzato in una quarta elementare della sede dei Saleggi, a Locarno. I principali criteri possono essere così riassunti: utilizzo della fiaba come "ambiente di apprendimento", scelta della fiaba tramite l'analisi del suo "potenziale matematico", definizione della procedura da seguire, definizione di un particolare contratto didattico e proposta di una verifica autentica.

Le altre due domande di ricerca si proponevano di validare i criteri identificati e attestare se l'utilizzo dello *storytelling* per lo sviluppo di competenze di *problem posing* e *problem solving* permettesse o meno di mobilitare diversi stili cognitivi degli allievi e di favorire il pensiero divergente.

Per quanto riguarda la seconda domanda di ricerca, mediante la sperimentazione ho testato l'efficacia di tali criteri, rilevando l'attenzione che l'insegnante dovrebbe prestare alla scelta della fiaba e alla procedura da seguire adattandola però ai bambini che ha di fronte, come nel caso dell'aggiunta della fase guidata di ricerca delle domande "matematiche". A questo proposito, la mia ricerca ha attestato che per attivare un processo efficace di *problem posing* è fondamentale costruire con gli allievi un contratto didattico che permetta loro di sviluppare un'attitudine alla ricerca di contenuti matematici in un contesto narrativo, che apparentemente non ha nulla a che vedere con la matematica.

Considerata l'efficacia riscontrata, spero che i criteri da me identificati possano essere altrettanto utili a un docente di Scuola Elementare, desideroso di proporre un percorso simile nella sua classe, nel guidarlo nella scelta della fiaba da proporre e nella procedura da seguire per attivare i processi di *problem posing* e *problem solving* in modo efficace.

Mentre, per quanto concerne la terza domanda, attraverso il bilancio dell'esperienza sono spiccati due casi di allievi: Nicola e Alessio. Tali allievi, che in condizioni scolastiche "più normali" presentano diverse criticità, posti all'interno dell'"ambiente d'apprendimento" della fiaba proposta, hanno invece potuto esprimere in maniera positiva le loro potenzialità e sviluppare competenze di *problem posing* e *problem solving*. Pertanto, è possibile affermare che la proposta di un approccio didattico che unisce la matematica alle fiabe favorisca, almeno in alcuni casi, l'attivazione di stili cognitivi diversi e del pensiero divergente.

Per gli allievi della classe nella quale ho realizzato la sperimentazione, i risultati raggiunti sono stati quelli di acquisire la consapevolezza che dalle fiabe è possibile sviluppare un percorso che coinvolga la matematica, rendendola in tal modo maggiormente interessante e dando loro la possibilità di esprimere la loro creatività. Trattandosi di un percorso che teneva in considerazione i diversi stili cognitivi dei bambini, come già affermato, è stato possibile per essi partecipare attivamente al processo di *problem posing e problem solving*, sviluppando e potenziando tali competenze.

Inoltre, il lavoro a gruppi ha permesso a tutti gli allievi di sviluppare la collaborazione tra pari, nonché l'ascolto reciproco. Quest'ultimo è stato favorito, unitamente alla capacità di argomentazione, anche dalle discussioni collettive intercorse durante il percorso.

Per me come futura docente, l'interessante lavoro che ho svolto mi ha permesso di studiare e sperimentare un'innovativa modalità d'insegnamento-apprendimento, nonché di riflettere sulla sua efficacia. L'esperienza vissuta a Firenze, abbinata all'incontro con i docenti esperti delle matefiabe, sono stati particolarmente formativi, sia dal punto di vista della ricerca, che da quello professionale, senza dimenticare quello personale. Grazie al confronto con una realtà scolastica diversa, ho riscoperto l'importanza del ruolo del bambino nel processo d'insegnamento-apprendimento, infatti presso la Scuola Città Pestalozzi gli allievi sono attori attivi al centro dell'apprendimento. Ho potuto anche constatare come il valore affettivo e l'attitudine positiva dei bambini, favorite dall'utilizzo della fiaba come "ambiente di apprendimento", permettano agli stessi di ricercare strategie per la risoluzione delle situazioni-problema, grazie anche all'interazione tra pari. Mentre, durante la fase sperimentale a Locarno, ho avuto la possibilità di mettermi in gioco e mettere in pratica quanto appreso durante il percorso formativo presso la Scuola Sperimentale di Firenze, affrontando così in modo più consapevole e sicuro una nuova esperienza d'insegnamento e, allo stesso tempo, di ricerca.

Limiti della ricerca e possibili sviluppi

Un limite della mia ricerca è dato dalla tempistica, ho potuto svolgere il lavoro organizzandolo in sei sessioni della durata di due ore scolastiche ciascuna e distanziate l'una dall'altra di una settimana, più la valutazione finale. Considerato che non era possibile modificare questi vincoli temporali, nonché la stanchezza riscontrata nei bambini in quanto le sessioni avevano luogo verso fine settimana (giovedì pomeriggio), non ho potuto dedicare più tempo ad alcune fasi particolarmente interessanti o a suddividere le fasi di alcune sessioni in momenti diversi della settimana, magari diluendole su un arco temporale più lungo. Ritengo che lo stesso percorso dovrebbe essere svolto con maggiore flessibilità, tenendo in considerazione le esigenze degli allievi, sfruttando al massimo il potenziale formativo delle matefiabe.

Il fatto di non essere, ovviamente, titolare della classe scelta come campione di riferimento, ha comportato un ulteriore limite. La relazione di autorevolezza ed il contratto didattico con gli allievi andava costruito mentre, al contempo sperimentavo il percorso. A questo proposito ho dovuto adattare una fase del progetto (sessione 2), aggiungendo il *problem posing* da me guidato sulla prima sequenza della fiaba. Ho deciso di introdurre questa modifica poiché gli allievi non erano abituati ad affrontare un processo di questo tipo, oltretutto i limiti tempistici non mi permettevano di ipotizzare una fase "pre-sperimentale" nella quale introdurre agli allievi un'attitudine alla ricerca di domande "matematiche" a partire da un testo. Un aspetto interessante che potrebbe essere sviluppato a questo proposito è quello di analizzare come costruire un contratto didattico efficace per lo sviluppo della competenza di *problem posing*.

Un altro possibile sviluppo potrebbe essere quello di proporre un percorso analogo con un'altra fiaba, scegliendola secondo il criterio da me identificato in risposta alla mia prima domanda di ricerca (cfr. cap. 4). Sarebbe interessante approfondire e precisare ulteriormente il concetto di "potenziale matematico" di una fiaba per testarne ed eventualmente precisare ulteriormente il senso.

Da parte mia, resta sicuramente la voglia di coinvolgere la mia futura classe in un progetto di questo tipo, nonché di continuare a comunicare, se possibile, i vantaggi e le prospettive del connubio tra la matematica e le fiabe. Spero che quanto da me auspicato, possa stimolare anche l'interesse dei miei futuri colleghi docenti, in modo tale che anche loro possano proporre quest'innovativo approccio d'insegnamento-apprendimento nelle loro classi, offrendo agli allievi un viaggio al confine tra la fantasia e la realtà, ricco di significativi apprendimenti.

8. Bibliografia

Libri, articoli in periodici e riviste:

Bartolini Bussi, M. G., Mariotti, M. A., & Ferri, F. (2005). Semiotic mediation in the Primary School: Dürer's glass. In H. Hoffmann, J. Lenhard, & F. Seeger (Eds.), *Activity and Sign Grounding Mathematics Education (Festschrift for Michael Otte)*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Borasi, R. (1984). Che cos'è un problema? Considerazioni sul concetto di problema e sulle sue implicazioni in didattica della matematica. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 2, 7, 83-98.

Borasi, R. (1986). On the nature of problems. *Educational Studies in Mathematics*, 17, 125-141.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques. Textes rassemblés et préparés par Nicolas Balacheff, Martin Cooper, Rosamund Sutherland, Virginia Warfield*. Grenoble: La pensée sauvage.

Brown, S. I., & Walter, M. I. (1988). *L'arte del problem posing* (A. De Flora, Trad.). Torino: Società Editrice Internazionale.

Bruner, J. (1988). *La mente a più dimensioni* (R. Rini, Trad.). Bari: Editori Laterza. (Edizione originale pubblicata nel 1986).

Corni, F., Giliberti, E., & Mariani, C. (2011). *Il progetto "Piccoli scienziati ": storie e percorsi*. In Corni, F., Giliberti, E., & Mariani, C. (A cura di). *Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche* (pp. 66-81). Modena: Artestampa.

Cornoldi, C., & De Beni, R. (1993). *Imparare a studiare. Strategie, stili cognitivi, metacognizione e atteggiamenti nello studio*. Trento: Centro Studi Erickson.

Crispiani, P. (1993). *Conta e racconta. Le fiabe e il gioco per l'assimilazione del processo matematico*. Bologna: Cappelli Editore.

D'Amore, B., (con la collaborazione di) & Marazzani, I. (2003). *Problemi di matematica nella scuola primaria*. Bologna: Pitagora Editrice.

Del Gobbo, G., Dogliani, S., & Orefice, P. (A cura di). (2011). *Competenze trasversali a scuola. Trasferibilità della sperimentazione di scuola-città Pestalozzi*. Pisa: ETS.

Egan, K. (1986). *Teaching as story telling. An Alternative Approach to Teaching and Curriculum in the Elementary School.* Chicago: The University of Chicago Press.

Gardner, H. (1984). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. London: W. Heinemann.

Grimm, J., & Grimm, W. (1980). *Fiabe. Scelte e presentate da Italo Calvino* (7 Ed., C. Bovero, Trad.). Torino: Einaudi.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York, St. Louis, San Francisco, Toronto, London, Sydney: McGraw-Hill Book Company.

Mariotti, M.A., & Maracci, M. (2010). Un artefact comme outils de médiation sémiotique : une ressource pour l'enseignant. In G. Gueudet, & L. Trouche (Eds.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (pp. 91-107). Rennes: Presses Universitaires de Rennes e INRP.

Piumini, R. (2009). *Pinocchio. Da Carlo Collodi*. San Dorigo della Valle: EL.

Propp, V. (2000). *Morfologia della fiaba* (G. Giorgetti, Trad.). Torino: Einaudi. (Edizione originale pubblicata nel 1928).

Prosdocimi, L. (2006). *Conti e racconti. I numeri incontrano le fiabe*. Roma: Carocci Editore.

Wartofsky, M. (1979). *Perception, Representation, and the Forms of Action: Towards an Historical Epistemology, in Models Representation and the Scientific Understanding* (pp. 188-209). Dordrecht: Reidel Publishing Company.

Zan, R. (1998). *Problemi e Convinzioni*. Bologna: Pitagora Editrice.

Pubblicazioni online:

Bagni, G. T. (A cura di). (n.d). *Appunti di didattica della matematica*. Disponibile in: http://www.syllogismos.it/education/appuntididattica.htm [19 aprile 2013]

Falcade, R. (2006). *Théorie des Situations, médiation sémiotique et discussions collectives dans des séquences d'enseignement qui utilisent Cabri-géomètre et qui visent à l'apprentissage des notions*

de fonction et graphe de fonction. Thèse de doctorat. Université Joseph Fourier, Laboratoire Leibniz – Grenoble. Disponibile in: http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/08/52/02/PDF/These.pdf [19 aprile 2013]

Kokkotas, P., Malamitsa, K., & Rizaki, A. (2008, July). *Storytelling as a Strategy for Understanding Concepts of Electricity and Electromagnetism*. Proceedings of the Second International Conference on Story in Science Teaching, Munich, Germany. Disponibile in: http://sci-ed.org/documents/Kokkotas-et-al.pdf [19 aprile 2013]

Sodi, A. (2010a). *Le matefiabe. Descrizione sintetica dell'esperienza*. Firenze: Scuola Città Pestalozzi. Disponibile in: http://gold.indire.it/datafiles/BDP-GOLD000000000026F424/Descrizione%20sintetica%20matefiabe%20GOLD.pdf [19 aprile 2013]

Sodi, A. (2010b). *Le matefiabe. Sequenza didattica*. Firenze: Scuola Città Pestalozzi. Disponibile in: http://gold.indire.it/datafiles/BDP-GOLD000000000026F424/Strumento_matefiabe.pdf [19 aprile 2013]

Sodi, A., & Spinelli, F. (2011). *Ambiente di apprendimento e valutazione autentica*. Firenze: Scuola Città Pestalozzi. Disponibile in: http://ospitiweb.indire.it/~fimm0011/centro%20risorse/convegno_giugno_2011/Ambienti_apprendimento_valutazione.pdf [19 aprile 2013]

Pagine Web:

http://matematicaefiabe.jimdo.com/ (consultato il 13.05.2012)

http://www.scuolacittapestalozzi.it/ (consultato il 13.05.2012)

http://www.rkennes.be/Bibliographie.htm (consultato il 13.05.2012)

9. Allegati

Allegato 1: Domande intervista

Le domande dell'intervista sono state suddivise in 4 parti principali: entrata in materia, fase di progettazione dell'esperienza delle matefiabe (a priori), fase di realizzazione (durante) e bilancio finale (a posteriori).

Entrata in materia:

- Da quanto tempo insegna?
  - Cicli? Ambiti?
- Come insegnante, come si descriverebbe?
- Ha già partecipato ad altre sperimentazioni?
  - Quali? Perché? In che contesto? Collaborazioni (interno, esterno, con altri docenti, sola)?
- Da quanto tempo insegna alla Scuola Città Pestalozzi?
  - Solo: Qual è la filosofia/impostazione didattica/principi didattici di questa scuola? Li condivide? Quali sono i suoi?
  - Altro: Trova differenze di filosofia/impostazione didattica?

A priori (elementi sulla progettazione):

- Da cosa è partita? Punti di partenza?
- L'ha progettata da sola o con la collaborazione di qualcuno?
  - Con chi? In che ambito? Come mai?
- Su quale/i documentazione/riferimenti teorici si è basata per progettare?
- Con quali criteri ha scelto le fiabe?
- In che modo ha identificato i contenuti matematici?
- Quali obiettivi si è prefissata come insegnante? Quali sono state le modalità d'insegnamento? Quali ragioni l'hanno condotta a progettare tale modalità d'insegnamento?
- Quali obiettivi d'insegnamento-apprendimento si volevano raggiungere? Di tipo *disciplinare-cognitivo*? Di tipo *socio-affettivo*?
  - In merito a ciascuna delle fiabe che ha proposto in classe?

- Quanto era previsto che durasse la sperimentazione?
- In che modo era stato pensato il percorso differenziato?

Durante:

- Come è andata?
- Quali sono state le difficoltà? Sono state tutte risolte? Come le ha risolte?
- La sperimentazione è durata come previsto?
    - Come mai? Quali elementi hanno allungato/accorciato i tempi?
- In che modo è stata introdotta la storia?

  Problem posing
- Com'è stato organizzato il momento di ricerca dei contenuti matematici? In che modo ha orientato la scelta verso i contenuti più interessanti? Qual è stato il suo ruolo di docente in questo processo? Difficoltà? Strategie adottate per la risoluzione di queste difficoltà?
- In che modo essi sono stati trasformati in situazioni problema? Qual è stato il suo ruolo di docente in questo processo? Difficoltà? Strategie adottate per la risoluzione di queste difficoltà?

  Problem solving
- Per l'attività di problem solving, in che modo è stata realizzata? Com'è stato organizzato il lavoro? Qual è il suo ruolo di docente in questo processo? Difficoltà? Strategie?
- In queste diverse fasi (problem posing, problem solving) i bambini hanno rivestito dei ruoli particolari?
- Tale metodologia è utilizzata anche in contesti diversi da quello matematico?

A posteriori:

- Come è stato valutato il percorso? Vi è stata una valutazione formativa?

- In che modo la differenziazione è stata effettivamente realizzata?
    - Ha funzionato?
    - Se sì, come può dirlo? Che cosa ha osservato in particolare?
    - Se no, quali problemi ha incontrato?
- Come è andata con i bambini? Gli obiettivi di padronanza sono stai raggiunti da tutti? O c'è stato qualche bambino che ha incontrato particolari problemi e non ha raggiunto gli obiettivi prefissati? Quali obiettivi di sviluppo sono stati raggiunti? Ci sono allievi che hanno adottato

delle strategie particolari, sia nel processo di problem posing sia in quello di problem solving?

- Si sono avuti problemi di gestione con i bambini?
- Vi sono stati episodi significativi inaspettati, in positivo? In negativo? (scarto tra previsto ed imprevisto)
- È stato necessario effettuare delle regolazioni?
- Quali forme di osservazione ha adottato? Di auto-osservazione?
- Quale documentazione è stata raccolta?

- Quali sono i vantaggi di un percorso di questo tipo?
- Quali possono essere gli svantaggi?
- Quali consigli daresti, rispetto alla scelta della fiaba?
- E rispetto alla gestione dei momenti collettivi e lavoro di gruppo?
- Ci sono a suo avviso un contratto didattico, esplicito, implicito necessario affinché un itinerario di questo tipo possa funzionare (=perseguire in maniera adeguata gli obiettivi posti)?
- Ci sono condizioni particolari (organizzazione degli spazi, del tempo, della programmazione settimanale, numero di allievi, preconoscenze degli allievi, presenza di un laboratorio dedicato, attrezzature particolari) che a suo avviso sono necessarie per far funzionare questo tipo di itinerario/approccio?
- E rispetto a materiale da raccogliere?
- E rispetto alla valutazione?
- Sono state fatte altre esperienze simili?

Applicazione in Ticino:

- Dire cosa ho intenzione di fare e chiedere la sua opinione
    - 4/6 interventi
    - su due classi parallele: IV SE

Allegato 2: Tabella intervista ad Annalisa Sodi

Firenze, 15 maggio 2012

Per strutturare questa tabella allegata, ho scomposto l'intervista in episodi significativi, non riportando la trascrizione integrale di tutti gli episodi, ma solo alcuni passaggi salienti e rilevanti per il mio lavoro di ricerca. Ho dato un titolo ai diversi episodi e ho comunque riportato per ognuno di essi alcune parole chiave.

Tabella 9.1 – Indice dell'intervista con Annalisa Sodi (sequenza con punti interessanti)

Tempi	Titolo	Osservazioni o parole chiave *Parti trascritte in corsivo*
Traccia 1		
0'' – 14''	Presentazione struttura intervista	
15 '' – 56''	Da quanto tempo insegna?	Insegnamento adulti e non vedenti Maestra tuttologa SCP: si occupa dell'area matematica, motoria, falegnameria
57'' – 1' 13''	*Interruzione*	
Traccia 2		
0'' - 1'	Come insegnante come si descriverebbe?	Vecchia. *Credo nella disciplina. Credo nei ruoli, nel senso che io sono l'adulto e loro sono i bambini e questo penso gli dia sicurezza. Credo che i bambini siano capaci di sviluppare la propria conoscenza.* Entusiasta.
1' – 1' 9''	*Interruzione*	
1' 10'' - 1' 56''	Ha già partecipato ad altre sperimentazioni?	La scuola è sperimentale. L'anno scorso: sperimentazioni in geometria, cartografia, attività di manipolazione.
1' 57'' – 2' 33''	Non avete collaborato con altre scuole?	*Come si fa a non fare un lavoro interdisciplinare?* Collaborazioni interne. L'unica cosa esterna che si riesce a fare è la documentazione.
2' 34'' – 3' 52''	Spiegazione della sperimentazione che unisce arte e matematica	Meccanismo che si applica a tutto: lo puoi applicare a un ambiente naturale, a una fiaba, a un articolo di giornale, a un gioco. *La matematica fa paura. Estranea, che ha delle regole sue scisse dalla quotidianità.*
3' 53'' – 7' 34''	C'è una filosofia di fondo che differenzia questa scuola dalle altre?	*..sicurezza di poter gestire quest'oggetto così strampalato*. Il motto di Scuola Città è "affrettati lentamente". Lavoro adulto: lavoro insieme, collaborativo. Gruppi di lavoro. Curriculum.

Traccia 3

0'' – 2'	La sperimentazione sulle "matefiabe" da cosa è partita?	Classe IV SE. Lettura ad alta voce da parte dell'insegnante di teatro. Atto di invenzione. *Io sono una maestra, sono una praticona. Quello della maestra è un lavoro d'artigiani, non è un lavoro da filosofi.* Hai bisogno dei bambini e di proporre loro cose che piacciono. Inserire tutti.
2' 1'' – 2' 53''	In che modo è stata scelta la fiaba?	*Ho pensato a delle fiabe che mi piacevano e ho detto: ma che matematica ci potrebbe essere qui dentro? E ho scelto quelle coincidevano maggiormente con gli argomenti che volevo trattare.* "Riccioli d'oro e i tre orsi" è la prima che mi era venuta in mente. "Marietta" è quella che ha funzionato meglio (economia: spesa, ricavo, guadagno, prestiti, percentuali, ecc.).
2' 54'' – 4' 8''	Come è stata individuata la parte matematica?	Con l'esperienza (durante il ricordo). *Loro (i bambini) ci cavano fuori delle cose che io non avevo pensato e io subito le valorizzo.*
4' 9'' – 5' 49''	Brainstorming	Ragionamento sulla scelta. *I bambini mettono dentro di tutto, poi si scelgono le cose che servono e le cose che non servono.* *Loro mi mandano i bigliettini con scritti sopra i contenuti matematici. Io scrivo alla lavagna via via quello che viene e raggruppo. Io raggruppo con loro, questo si mette vicino a questo perché… e poi avevo un segretario che prendeva nota e copiava dalla lavagna. Io me lo portavo a casa. (…) Gli incarichi venivano assegnati a turno.* *Io poi lo scrivevo a computer, poi ognuno lo metteva nel quaderno. In questo passaggio qui, piano, non è poi neanche giusto. Quindi, bisogna anche spiegargli se ho fatto delle scelte in cui alcune cose sono state eliminate. (…) Gli dico in quale ragionamento entrano.*
5' 50'' – 6' 25''	Documentazione come testimonianza del percorso	Metodo di lavoro.
6' 26'' - 7' 22''	Progettazione	A grandi linee lei sapeva dove voleva arrivare con le "matefiabe", ma esattamente, perché secondo lei l'invariato, cioè la parte che ti portano i bambini, non la puoi prevedere. A volte cogli i loro spunti. Quindi chi conduce ha le redini salde in mano però non rigide.
7' 23'' – 10' 1''	Esempio sulle risorse dei bambini	Esempio lavaggio a pezzi. I bambini hanno provato a casa a lavarsi a pezzi misurando l'acqua che utilizzavano. A scuola con i diversi risultati hanno fatto la media. Rapporto con l'altezza. Quanta pelle abbiamo? Cinque gruppi con cinque modi diversi di trovare il risultato. *Io non l'avevo previsto (…) quindi bisogna essere con le orecchie aperte, dei bravi ascoltatori. Però attenzione perché a volte ti portano fuori dal seminato e allora gli si dice che questo non lo si può fare adesso, non lo sappiamo fare.*

10’ 2’’ – 12’ 25’’	Motivazione	*I lavori mi crescono in mano. Con i tempi non sono molto brava.* *Si può fare semplicemente o studia da pagina a pagina o impara la formula. L’esercizio ci vuole perché la matematica senza esercizio non funziona. Se ci arrivano da sé o se ci arrivano attraverso i loro strumenti (…) quelli che te li perdi, quelli che non ci arrivano, quelli che si annoiano li trovi comunque, non ci si può fare prendere da un delirio di onnipotenza. Però in questo modo è più facile non lasciare indietro qualcuno.* *Nel caso delle “matefiabe” a livello di coinvolgimento non c’è stato nessuno che si è perso.* *Poi c’era anche questa finalizzazione allo spettacolo finale e all’attività finale, che è una cosa importante perché avere un oggetto finale, che sia un oggetto materiale come un oggetto da costruire o che sia una rappresentazione, vedono uno scopo in quello che fanno.* *Lavorare per un prodotto è molto motivante*. Esempio aiuola esterna.
12’ 26’’ – 14’ 19’’	Confrontarsi con un problema	*Di fronte a un problema i bambini non si mettono a dire: oddio ci vuole la moltiplicazione, oddio ci vuole la divisione, si aggiunge, si toglie, si applica la formula. È un problema a cui io devo trovare delle soluzioni per cui difficilmente si trovano arresi nel confronti del problema. Provare ci provano.* *I bambini erano coinvolti, manipolavano il materiale, provavano più volte. In questo modo hanno acquisito nuove conoscenze.* *Non si garantisce che tutti abbiano capito (…) però è un aggancio a cui far riferimento.*
14’ 20’’	Gestione del gruppo e delle attività	*Sono severa. Raramente ho problemi di gestione.* *Se c’è una discussione e per mezz’ora stanno con la mano così, allora prendi uno e gli dici di fare il “dica pure”. Il “dica pure” dà la parola, ha una strisciolina di carta e lui scrive via via chi vuole iscriversi a parlare.* *Alterno il lavoro collettivo al lavoro a gruppi. Poi ti chiamano tanti e ti chiedono tutti la stessa cosa e io dico: fermi, smettete, ascoltate. Le indicazioni le do a tutti.* *Un’altra tecnica che si può usare nel lavoro individuale di risoluzione problemi è quando si inchiodano di fare una domanda scritta sotto (domanda stimolo). Anche se hanno finito prima.* Esempio camera di Van Gogh.
16’ 26’’ – 17’ Traccia 4	*Interruzione*	
0’’ – 20’’	C’è scambio con i colleghi?	Sì.
21’’ – 1’ 54’’	Che consigli mi daresti rispetto alla scelta della storia?	*Che sia una cosa accattivante per i ragazzi (…) e che non sia povera.* Calibrata sull’età. “Il soldatino di piombo”: - spazio che occupavano i soldatini dentro la scatola - relazione tra la fusione dello stagno e la costruzione dei soldatini (troppo difficile) - viaggio nelle fogne (lunghezza,…)
1’ 55’’ – 2’ 4’’	*Interruzione (dialogo con un bambino)*	

2’ 5’’ – 2’ 37’’	Ambiente naturale e matematica (o altre discipline) Matemiti	
2’ 38’’ – 4’ 5’’	Che consigli daresti invece per la gestione del lavoro a gruppi? Del lavoro collettivo? Come alternarli?	*Lo devi sentire.* *Se un lavoro si vede che non funziona, non va trascinato, va fermato. Si riprende dove non funziona (si sono annoiati, non c’era abbastanza stimoli, il problema era difficile da risolvere) e lo si condivide con il gruppo.* Lavoro individuale o dopo il lavoro a gruppi o intercalato.
4’ 6’’ – 4’ 28’’	Quaderni ad anelli (come si organizzano i bambini)	
4’ 29’’ – 6’ 22’’	Secondo te c’è un contratto implicito o esplicito necessario per il funzionamento di questo percorso?	*Non lo so. Questo modo di lavorare lo costruisci un po’ alla volta. Nel senso, per esempio la capacità di discutere tutti insieme la cominci a costruire finché sono piccini perché è difficile per i bambini (…) capire, specie quando sono piccoli, che devono attendere il proprio turno. Questo è un lavoro che continua (…) è un presupposto quello di saper parlare tutti insieme e di sapersi ascoltare*. Se un allievo ha una buona idea si cerca di valorizzarla.
6’ 23’’ – 7’ 49’’	Per far funzionare questo percorso ci sono delle condizioni particolari, come il tempo e gli spazi?	*Gli spazi no. Per i tempi, non sono quelli del libro di testo, si dilatano.* Bisogna sensibilizzare i genitori. Relazione con i genitori.
7’ 50’’ – 8’ 18’’	C’è un numero di allievi adatto? Il numero ha influenzato la riuscita?	*Non so. Noi siamo 20 per classe.* *Non sono in grado di dirtelo perché non ho paragoni.*
8’ 19’’ – 9’ 59’’	Hai dei consigli da darci sul materiale da raccogliere?	*Devi trovare il materiale che serve a loro per ragionare.* *È un andirivieni tra la classe e te che gli riorganizzi le idee.*
10’ – 12’ 22’’	Per la valutazione?	È stata fatta su livelli diversi. *…il più possibile autentica.* Modo di valutare della Scuola Città Pestalozzi.
12’ 23’’ – 14’ 46’’	Mentre l’autovalutazione?	*La si cerca di fare il più possibile. Se sai dove hai sbagliato, migliori.* Prove invalsi.
14’ 47’’ – 15’ 5’’	*Interruzione (dialogo con alcuni bambini)*	
15’ 6’’ – 15’ 55’’	Esempio di P. (problema di concentrazione)	Si dice che è migliorato e si cerca di aumentare l’autostima. *Io credo che sia importante prendere sul serio i bambini.*
15’ 56’’ – 16’ 7’’	*Interruzione (dialogo con docente di educazione affettiva)*	
Traccia 5		
0’’ – 9’’	Cominciamo a spiegarti cosa abbiamo intenzione di fare noi per sentire la tua opinione.	
10’’ – 43’’	*Interruzione (per appuntamento)*	

44'' – 2' 42''	Spiegazione della struttura della sperimentazione in Ticino	Lei suggerisce 6 interventi. La fregatura di farne uno a settimana è che si raffredda la minestra. Ogni volta ci vuole il tempo di mettersi in moto, momento di riscaldamento. È vero che la restituzione serve come riscaldamento. Per un'attività concettuale non so se va bene farne una a settimana.
2' 43'' – 3' 50''	I tirocinanti e la paura dei bambini	
3' 51'' – 5' 2''	Tempistica	6 interventi di 2 ore. Deve essere una cosa circoscritta.
5' 3'' – 7' 5''	La scelta della fiaba	"Pinocchio" è troppo.
7' 6'' – 8' 16''	Contesto multiculturale	Classe multiculturale. Sarebbe bello andare a esplorare questa multiculturalità avendo tempo.
8' 17'' – 9' 15''	Scuola Città Pestalozzi accoglie bambini con difficoltà	
9' 16'' – 9' 58''	Interruzione (incontro con collega)	
9' 59'' – 11' 53''	Altre fiabe	"Il soldatino di piombo" Ha degli aspetti particolarmente complessi. "La principessa sul pisello" Per cominciare è facile. "Marietta" "Hänsel e Gretel" Non è stata del tutto esplorata. Si potrebbe lavorare sulle superfici, sui percorsi,…
11' 54'' – 16' 21''	Contenuti matematici affrontati in IV SE in Ticino e DIMAT	

Allegato 3: Tabella intervista a Matteo Bianchini (con la presenza di Annalisa Sodi)

Firenze, 16 maggio 2012

La tabella è stata costruita seguendo i criteri utilizzati per la tabella precedente.

Tabella 9.2 – Indice dell'intervista con Matteo Bianchini (sequenza con punti interessanti)

Tempi	Titolo	Osservazioni o parole chiave
Traccia 1		
0'' – 41''	Rischi e ipotetiche alternative per l'attività di brainstorming	Posso anticipare agli allievi la domanda che farò loro dopo la lettura della storia.
42'' – 53''	*Interruzione*	
54'' – 1' 41''	Rischi e ipotetiche alternative per l'attività di brainstorming	Ci possono essere più strategie. Il lavoro sul brainstorming va allenato. Attività del circle time (hot words su cui chiedi di esprimersi)
1' 42'' – 2' 27''	Ruolo del "dica pure"	Aiuti gli allievi a esprimere la propria opinione.
2' 28'' – 2' 57''	Giochi sull'attenzione	Ascolto degli altri.
2' 58'' - 3' 22''	*Intervento Annalisa*	Per evitare che chi alza la mano resti concentrato solamente su quello che deve dire.
	Ruolo del "dica pure"	Altra funzione: si autogestiscono.
3' 23'' – 4' 52''	Allenamento al brainstorming Percorso	Struttura: - lettura - divisione in sequenze - disegni - rilettura con richiesta di trovare degli elementi matematici
4' 53'' – 5' 4''	*Interruzione*	
5' 5'' – 6' 10''	Sequenze della storia Divisione in gruppi	Dopo aver trovato i vari elementi matematici li riportano nelle diverse sequenze
6' 11'' – 7' 22''	Divisioni in gruppi e scelta delle situazioni	Formulazione delle domande Il gruppo le riporta e dice quali elementi servono per risolverle e quali mancano.
7' 23'' – 12' 15''	Esempi "Soldatino di stagno", Van Gogh, Cavallo di Troia, ecc.	Metodo risoluzione problemi e ricerca dati per risolverli. Certe cose devi inventarle, la storia non dice tutto.

Allegato 4: Analisi del “potenziale matematico” della fiaba “La serpe bianca”

Classificazione dei contenuti matematici (legenda):

Misure di peso

Misure di lunghezza

Numeri

Misure di tempo

Misure di valore

Misure di capacità/Volume

Velocità

Superficie/Area

Rapporti/Proporzioni/Frazioni

Altro

Tabella 9.3 – Analisi del “potenziale matematico” de “La serpe bianca”

“La serpe bianca” (fratelli Grimm, trad. 1980)	Possibili contenuti matematici
C’era una volta, tanto tempo fa in un lontano castello, un re, famoso in tutto il paese per la sua saggezza: nulla gli era sconosciuto e sembrava che attraverso l’aria gli arrivasse notizia delle cose più segrete. Ma aveva una strana abitudine: ogni giorno, a pranzo, quando la tavola era sparecchiata e non c’era più nessuno, un servo fidato doveva portare ancora un piatto. Il piatto, però, era coperto e nemmeno il servo sapeva che cosa ci fosse dentro; nessuno lo sapeva, perché il re non lo scopriva e non se lo gustava se non quando era proprio solo. La cosa era durata un bel po’, finché un giorno il servo, portando via il piatto, fu preso dalla curiosità, non poté resistere e se ne andò col piatto in camera sua. Chiusa accuratamente la porta, sollevò il coperchio e vide che c’era dentro una serpe bianca. Vedendola, non poté trattenersi dall’assaggiarla; ne tagliò un pezzettino e se lo mise in bocca. Ma appena lo sfiorò con la lingua, udì dalla finestra uno strano bisbiglio di voci sottili. Si avvicinò e stette in ascolto; s’accorse che erano i passeri, che conversavano insieme e si raccontavano tutto quel che avevano visto nei campi e nei boschi. Aveva assaggiato la serpe e poteva capire il linguaggio degli animali. Proprio quel giorno la regina smarrì il suo più bell’anello impreziosito da un enorme rubino, il sospettato era l’unica persona che poteva entrare dappertutto: il servo fidato. Il re lo fece chiamare e lo licenziò. Allora il servo se ne andò. Arrivato nel cortile, vicino a un ruscello, vide delle anitre che riposavano, si lisciavano le piume col becco e si facevano le loro confidenze. Il servo si fermò ad ascoltarle. Si raccontavano dov’erano andate a spasso quella mattina e che	Quanto pesava il piatto? Quanto era lungo il pezzettino che ha tagliato? Quanto era lunga la serpe? Quanti erano i passeri? Quanto era distante il cortile? Quanto tempo ha impiegato per arrivare in cortile? Quante piume ha mediamente un’anitra?

buoni bocconi avevano trovato. Una disse: - Ho un peso sullo stomaco, ho ingoiato un anello che era sotto la finestra della regina -. Subito il servo l'afferrò per il collo, la portò in cucina e disse al cuoco: - Ammazza questa, è grassottella. – Sì, - disse il cuoco, - è pronta per essere arrostita -. Le tagliò il collo e le trovarono nello stomaco l'anello della regina. Adesso il servo poteva facilmente dimostrare la sua innocenza davanti al re. Il re, volendo riparare il suo errore, gli offrì la carica più alta che potesse desiderare a corte.

Quanto pesava l'anello?
Quanto era grande? Quanto era grande allora il becco/il collo dell'anitra?
Quanto era distante la cucina? Quanto tempo ha impiegato per arrivare in cucina?
Quanto pesava l'anitra?
A che temperatura è stata cotta nel forno?
Per quanto tempo?
Quante cariche ci sono? Quali sono i gradi/livelli? *(Numero ordinale vs cardinale)*

Il servo rifiutò la proposta del re e chiese soltanto un cavallo e il denaro per il viaggio: aveva voglia di andare un po' in giro a vedere il mondo. La sua richiesta fu accettata e il giorno dopo si mise in cammino. Un giorno passò accanto a uno stagno, dove scorse tre pesci che si erano impigliati nelle canne. Benché si dica che i pesci sono muti, egli li sentì chiedere aiuto.
Siccome era di buon cuore, scese da cavallo e liberò i tre pesci prigionieri. I pesci esplosero di gioia, e gli gridarono: - Ce ne ricorderemo, e ti ricompenseremo d'averci salvati! – Egli proseguì e poco dopo gli parve di sentire una voce nella sabbia, ai suoi piedi. Ascoltò e udì il re delle formiche che si lamentava: - Oh, se gli uomini girassero al largo con le loro bestie! Quello stupido cavallo, con i suoi pesanti zoccoli, calpesta il mio popolo senza pietà -. Il servo prese una via laterale evitando di calpestare le formiche con il suo cavallo e il re delle formiche gli gridò: - Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo. – La strada lo condusse in un bosco, dove scorse due corvi, padre e madre, che buttavano dal nido i loro piccoli. – Fuori! – gridavano: - Non possiamo più sfamarvi, siete abbastanza grandi per andare alla ricerca di cibo da soli -. I poveri piccoli erano a terra, svolazzavano, sbattevano le ali e gridavano: - Poveri noi! Dobbiamo mantenerci da soli e non sappiamo neanche volare! Non ci resta che morir di fame! – Allora il buon giovane uccise il cavallo con la spada e lo lasciò in pasto ai piccoli corvi. I corvi si avvicinarono saltellando, si saziarono e gridarono: - Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo!

Quanto denaro ricevette il servo? Quante monete d'oro? Qual è il valore di una moneta d'oro? Quanto denaro serve per girare il mondo? Quanti soldi vale il cavallo?
Quanto è grande il mondo? Mappamondo come riferimento + metro sarta, e calcolo in scala dell'equatore/circonferenza
Quanto è grande lo stagno? Le canne quanto spazio occupano? Rispetto a tutto lo stagno?

Quanto pesa il cavallo? Quanta forza fa sugli zoccoli?
Quante formiche potrebbe calpestare con il suo zoccolo?
Quante formiche ci sono in un formicaio?

Quanto è grande il nido per contenere i tre piccoli? Quanto pesa? Quanti ramoscelli ci vogliono?
Quanto cibo serve per sfamare i piccoli corvi?

Quanto era grande il cavallo? Quanto avrebbe sfamato i piccoli corvi?

Ora egli dovette usar le sue gambe e, cammina cammina, giunse in una gran città. Nelle strade c'era folla e molto chiasso; arrivò uno a cavallo che annunciò che la figlia del re cercava marito; ma chi desiderava la sua mano doveva eseguire un difficile compito, e se non ci fosse riuscito sarebbe morto. Già molti avevano tentato, ma avevan giocato inutilmente la vita. Il giovane, quando vide la fanciulla, fu così abbagliato dalla sua bellezza, che dimenticò ogni pericolo e si presentò al re come pretendente.
Subito lo condussero in riva al mare e davanti ai suoi occhi *gettarono nell'acqua un anello d'oro*. E il re gli ordinò di ripescarlo dal fondo del mare e disse: - Se torni a galla senza, ti ributteranno giù, finché morirai nelle onde -. Quando rimase solo presso il mare, incominciò a pensare a come potesse fare; ed ecco, vide tre pesci avvicinarsi a nuoto, proprio gli stessi cui aveva salvato la vita. Quello di mezzo aveva in bocca una conchiglia, che depose sulla riva ai piedi del

Per quanto tempo ha camminato? Quanto era distante la grande città?
Quanto è lungo un passo? Differenza adulto/bambino. Quanti passi per fare 1m?100m?1 Km?
Quante persone c'erano per strada?
Come possiamo definire una "folla"? A partire da quale rapporto volume/spazio è considerata folla? Quante persone ci stanno in quadrato di 1 m di lato?
Quando sarà stato profondo il mare? Quanto ci mette l'anello ad arrivare sul fondo? *A che velocità?*

Quanto doveva essere grande la conchiglia per

giovane; e quando lui la raccolse e l'aprì ci trovò dentro l'anello d'oro. Pieno di gioia lo portò al re e attese che gli dessero il premio promesso. Ma l'orgogliosa principessa, quando seppe ch'egli non era di sangue reale, lo rifiutò e pretese che eseguisse un altro compito. Scese in giardino e di propria mano sparse dieci sacchi di miglio nell'erba. – Dovrà raccoglierlo per domattina, prima che sorga il sole, - disse, - e non ne manchi un granello -. Il giovane si mise a sedere in giardino e pensava a come fosse possibile eseguire quel compito, ma non ne veniva a capo; e tutto triste aspettava di esser condotto a morte allo spuntar del giorno. Ma quando i primi raggi di sole illuminarono il giardino, vide i dieci sacchi in fila, tutti ben pieni, e non mancava un granello. Il re delle formiche era arrivato durante la notte con le sue mille e mille formiche, e le bestioline riconoscenti avevano raccolto il miglio con gran precisione, ammucchiandolo tutto nei sacchi. La principessa scese di persona in giardino e vide con stupore che il giovane aveva compiuto quanto gli era stato imposto. Ma ancora non seppe vincere il suo cuore orgoglioso e disse: - Anche se ha eseguito i due compiti, non diventerà mio marito, prima di avermi portato una mela dell'albero della vita -. Il giovane non sapeva dove fosse l'albero della vita; si mise in cammino e pensava di camminare fin che lo portassero le gambe, ma non aveva alcuna speranza di trovarlo. Aveva già attraversato tre regni, quando una sera arrivò in un bosco, e sedette sotto un grande albero per dormire: ed ecco udì un fruscio tra i rami e una mela d'oro gli cadde in mano. In qual momento tre corvi scesero a volo, gli si posarono sulle ginocchia e dissero: - Siamo i tre piccoli corvi, che non hai lasciato morir di fame; eravamo già grandi quando abbiamo sentito che cercavi la mela d'oro, e *abbiamo attraversato il mare a* volo sino ai confini del mondo, dov'è l'albero della vita, e ti abbiamo portato la mela -. Pieno di gioia, il giovane prese la via del ritorno e portò la mela d'oro al castello dove viveva la bella principessa, che non trovò più nessuna scusa. Divisero la mela della vita esattamente a metà e la mangiarono insieme; allora il cuore di lei si colmò d'amore per il giovane; e giunsero a tarda età, perfettamente felici.	poter contenere l'anello? Quanto pesavano i sacchi? Quanti granelli c'erano in un sacco? Quanta superficie del giardino avrà ricoperto? Quanto pesa un chicco di miglio? Quante formiche hanno aiutato il servo? Quando è grande un chicco? E una formica? Quanto è grande il chicco rispetto alla formica? Quanti viaggi devono fare le formiche per trasportare tutti i chicchi nei diversi sacchi? Quanto pesa una mela? E una mela d'oro? Quante mele potrebbero esserci su un albero? Quanto è grande un regno? Quanta strada aveva percorso? Quanto tempo ci aveva impiegato? Quanto avrebbe potuto camminare? Quanta strada avevano percorso? Quanto tempo ci avevano impiegato? *A quale velocità vola un corvo? Quanti metri fa in un secondo? In un minuto? In un giorno?* Come avranno diviso la mela della vita? A metà? Qual è il modo più equo per dividere una mela a metà? Perché? E se l'avessero suddivisa in quarti, quale parte spettava ad ognuno?

Allegato 5: Piano d'attività della sessione 1

LA SERPE BIANCA
Piano d'attività - Sessione 1

Classe: quarta SE Sede: Locarno - Saleggi Docente titolare: Chantal Canonica

Obiettivi generali *cognitivi*:

- comprendere la struttura narrativa della fiaba e il suo lessico;
- sviluppare la capacità di cogliere le informazioni essenziali della fiaba ascoltata;
- saper collegare secondo una corretta sequenza logica e temporale gli eventi descritti in una fiaba.

Obiettivi generali *socio-affettivi*:

- saper formulare il proprio punto di vista per discutere e confrontarsi con i pari;
- comprendere gli insegnamenti allegorici o etici che si possono cogliere attraverso una fiaba ("essere generosi, prima o poi, ripaga sempre", "bisogna imparare a saper dare per ricevere");
- favorire l'ascolto reciproco e il decentramento cognitivo.

TEMPI	OBIETTIVI SPECIFICI	SVOLGIMENTO (FASI)	SPAZI, ORGANIZZAZIONE SOCIALE, MATERIALE	ANALISI DEL COMPITO	OSSERVAZIONI: DIFFICOLTÀ E AIUTI
10'	➢ Comprendere l'importanza di questa prima fase di lavoro insieme quale punto di partenza e riferimento di un	INTRODUZIONE Creo le condizioni di ascolto: richiedo attenzione e silenzio poiché l'attività che sto per avviare insieme a loro sarà il punto di partenza di un interessante e affascinante lavoro di ricerca e scoperta che potrà essere affrontato con bravura soltanto da chi è capace di lavorare insieme con serietà, curiosità e rispetto. Al termine dello stesso sicuramente riceveranno molte soddisfazioni.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone sarà appeso alla parete dell'aula. <u>Materiale:</u> - cartellone con disegnati i due	Gli allievi ascoltano l'AM e formulano delle ipotesi a partire dagli stimoli dati (il cartellone appeso alla lavagna e la sagoma del servo), ascoltando anche le ipotesi proposte dai compagni.	Le linee guida che traccio saranno utili nella fase successiva per orientare gli allievi nel posizionamento dei cartellini.

	lavoro ben più articolato ➢ Saper formulare delle ipotesi coerenti con la consegna e gli stimoli dati ➢ Rievocare le proprie conoscenze su cosa sia una fiaba, su quali fiabe si conoscono ed esplicitarle	Presento loro il cartellone con raffigurati lo stimolo iniziale e quello finale (i due castelli), ovvero i luoghi dove inizia e finisce la fiaba che gli racconterò. Mostro anche la sagoma del servo, svelando loro che oggi gli racconterà la fiaba della quale lui è il protagonista. Chiedo loro se sanno cos'è una fiaba, se ne conoscono e quali. Invito poi gli allievi a fare alcune ipotesi su cosa potrà succedere nel mezzo (collegando le domande con gli elementi che caratterizzano le fiabe): *Ci saranno altri personaggi? Attraverserà altri luoghi? Incontrerà degli ostacoli?...* Traccio rapidamente delle linee guida del percorso/viaggio che affronterà il servo.	castelli (pto iniziale e finale della storia) - scotch di carta - personaggio servo ("sullo stecco") - pennarello		
5' 10'	➢ Saper formulare delle ipotesi pertinenti con quanto raffigurato sui cartellini	FASE D'APPRENDIMENTO 1) Invito gli allievi a posizionarsi in cerchio al centro dell'aula. Spiego che prima di leggere la fiaba, scopriremo insieme tutti gli elementi che la caratterizzano, contenuti all'interno della scatola. Invito gli allievi a prendere un cartellino dalla scatola e a posizionarlo per terra davanti a loro. 2) Spiego loro che prima di ricostruire il percorso sulla mappa appesa alla lavagna, è utile condividere quanto è rappresentato sui diversi cartellini e suddividerli in categorie. Invito quindi gli allevi, a turno, a condividere cosa è rappresentato sul proprio cartellino. In seguito, chiedo loro di proporre in quali categorie si potrebbero classificare.	In cerchio al centro della classe. Il secondo cartellone (con le categorie) sarà posizionato al centro del cerchio. <u>Materiale:</u> - cartellone per le categorie - pennarello - cartellini (vedi tabella), inizialmente all'interno di una scatola	Dopo essersi posizionati in cerchio, gli allievi ricevono il loro cartellino e lo posizionano per terra davanti a loro. Gli allievi a turno mostrano il cartellino ai compagni e dicono cosa è rappresentato, gli altri ascoltano e osservano. In seguito, i ragazzi formulano delle ipotesi	Invito gli allievi a spostarsi con tranquillità durante la creazione del cerchio. Curo la scelta e la qualità dei cartellini. (vedi *risultato atteso del cartellone iniziale*). Per evitare confusioni, sui cartellini verrà riportato il nome di quello che raffigurano. I cartellini servono per facilitare la comprensione della fiaba nonché la sua struttura.

		Medio la discussione e riporto sul cartellone le seguenti categorie: *personaggi, luoghi, animali, oggetti.*	- libro de "La serpe bianca" (fratelli Grimm), contenuto anch'esso all'interno della scatola	sulle possibili categorie, ascoltando quelle proposte dai compagni e osservando quelle riportate su cartellone dall'AM.	Aggiungo delle precisazioni su come utilizzare il materiale in modo appropriato.
10'	➢ Rievocare gli elementi fondamentali della consegna ed esplicitarli con proprie parole ➢ Ascoltare attivamente ➢ Posizionare al momento giusto e nella corretta categoria di appartenenza il cartellino	3) Prima lettura della fiaba con posizionamento del biglietto al momento giusto (quando viene citato nel racconto) a seconda della categoria sul cartellone precedentemente suddiviso. Dopo aver dato la consegna, chiedo agli allievi di riformularla. Prendo il libro dalla scatola, leggo il titolo e l'intera fiaba cercando di adeguare il ritmo all'attività che devono svolgere gli allievi, senza però interrompermi.		Dopo aver ascoltato la consegna formulata dall'AM, alcuni allievi la riformulano, gli altri ascoltano la riformulazione. Gli allievi ascoltano l'AM che legge la fiaba. Quando sentono nominare il proprio cartellino si alzano in silenzio, lo posizionano nella corretta categoria e ritornano a sedersi.	Enfatizzo i momenti topici della fiaba con la modulazione della voce e l'utilizzo della gestualità. Anticipo agli allievi di piazzare il tutto in assoluto silenzio e senza suggerimenti. Se i bigliettini non vengono posizionati tutti durante la lettura, al termine di questa verrà discusso insieme ciò che è stato dimenticato alfine di completare la classificazione.
35'	➢ Rievocare gli eventi della storia secondo una corretta sequenza temporale e logica ed esplicitarli oralmente ➢ Seguire attentamente il	4) Invito gli allievi a riraccontare la storia posizionando ora i biglietti al posto giusto sul cartellone appeso. Per iniziare, rileggo l'incipit della fiaba. Guido la ricostruzione e interagisco con i ragazzi per posizionare i bigliettini sul cartellone. Ogni allievo sarà responsabile di portarmi il proprio cartellino e raccontare il passaggio della storia corrispondente. In caso di difficoltà, do l'opzione jolly per l'aiuto da parte di un compagno. Uso il personaggio del servo sullo "stecco",	In semicerchio davanti al cartellone delle categorie, rivolti verso la parete sulla quale è appeso il cartellone. <u>Materiale:</u> - cartellone con appesi i disegni dei due castelli - cartellini (con scotch autoadesivo sul	A turno, a dipendenza del cartellino ricevuto e della sequenza di apparizione degli elementi nella fiaba, gli allievi si alzano, appendono il loro cartellino sul cartellone mappa seguendo le indicazioni dell'AM e raccontano con le loro parole il passaggio corrispondente.	I ragazzi dovranno ricordarsi quale era il proprio cartellino, pertanto è necessario anticipare loro di memorizzarlo. Le immagini serviranno agli allievi come supporto per la rievocazione. L'ordine con il quale sono stati appesi nelle categorie faciliterà il

	filo della storia e al proprio turno di parola collegarsi a ciò che è stato detto prima continuando con coerenza la narrazione.	muovendolo sul cartellone, come indicatore per seguire il filo della storia. Al termine del racconto lo colloco (non in modo definitivo) nel secondo castello.	retro) - personaggio del servo sullo "stecco" - libro de "La serpe bianca" (fratelli Grimm)	Gli allievi dovranno seguire il racconto della storia ascoltando i compagni e i suggerimenti dati dall'AM, nonché visualizzando il cartellone appeso.	ricupero delle informazioni e degli eventi anche dal punto di vista temporale. Per facilitare la comprensione della storia e la partecipazione degli allievi, riprenderò riformulando o rilanciando quanto detto e farò delle precisazioni.
10'	➢ Saper prestare un tipo di ascolto attento e finalizzato alla verifica della struttura e della sequenza narrativa	5) Seconda lettura della fiaba per verificare l'esattezza del posizionamento dei biglietti sul cartellone. A posteriori, eventuale modifica di alcuni elementi.	In semicerchio davanti al cartellone delle categorie, rivolti verso la parete sulla quale è appeso il cartellone. <u>Materiale:</u> - libro de "La serpe bianca" (fratelli Grimm)	Dopo essere ritornati ai loro banchi, gli allievi ascoltano la seconda lettura della fiaba e verificano sul cartellone se la rappresentazione del percorso corrisponde con la sequenza narrativa.	
10'	➢ Collocare l'elemento all'interno della trama narrativa rispettando la sequenza temporale e logica degli eventi ed esplicitarli oralmente	CHIUSURA Propongo un momento di "verifica". Chiedo agli allievi di chiudere gli occhi, tolgo 3-4 cartellini che chiederò loro di piazzare nuovamente motivandone la posizione scelta Pongo delle domande stimolo come: *Dove collocarlo nella fiaba? Cosa succede prima/dopo? Qual è la sua funzione?*	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone sarà appeso alla parete dell'aula. <u>Materiale:</u> - cartellone con cartellini appesi	Gli allievi rispondono alle domande dell'AM, rievocando la trama della fiaba e la sequenza logica e temporale che la caratterizza. Ascoltano anche le riposte date dai compagni.	Il cartellone verrà appeso in classe, come memoria di quanto fatto e utile riferimento per le sessioni successive.

	➢ Saper ricostruire la mappa della fiaba	Attività di consolidamento: Consegno la storia (ev. da incollare sul quaderno) e lo schema del cartellone in formato A3 con solo i due castelli. Gli allievi nell'ora dopo ricreazione o nei momenti d'entrata dei giorni seguenti potranno prendere spunto dal cartellone appeso in classe per costruire la loro mappa della fiaba.	In aula. Il cartellone sarà appeso in aula. Materiale: - mappa con i castelli in formato A3 - fiaba	Gli allievi leggono individualmente la fiaba e completano lo schema avendo come punto di riferimento la mappa creata dalla classe e la fiaba stessa.	L'attività di consolidamento verrà svolta in aula alfine di permettere agli allievi di verificare il lavoro controllando il cartellone appeso.

Allegato 6: Piano d'attività della sessione 2

LA SERPE BIANCA
Piano d'attività - Sessione 2

Classe: quarta SE Sede: Locarno - Saleggi Docente titolare: Chantal Canonica

Obiettivi generali *cognitivi*:

- sviluppare la capacità di saper esplorare ed interrogare un testo;
- sviluppare la capacità di porre domande eventualmente risolubili con strumenti matematici (problem posing) in relazione ad una situazione divergente;
- saper individuare potenziali connessioni con la matematica presenti nella fiaba.

Obiettivi generali *socio-affettivi*:

- favorire la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco per raggiungere e condividere un obiettivo comune;
- saper formulare il proprio punto di vista per discutere e confrontarsi con i pari;
- favorire l'ascolto reciproco e il decentramento cognitivo.

TEMPI	OBIETTIVI SPECIFICI	SVOLGIMENTO (FASI)	SPAZI, ORGANIZZAZIONE SOCIALE, MATERIALE	ANALISI DEL COMPITO	OSSERVAZIONI: DIFFICOLTÀ E AIUTI
5'		INTRODUZIONE Creo le condizioni di ascolto: richiedo attenzione e silenzio. Ricordo loro che oggi continueremo l'avventuroso e affascinante lavoro di ricerca e scoperta che potrà essere affrontato con bravura soltanto da chi è capace di lavorare insieme con serietà, curiosità e rispetto.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone è appeso a una parete dell'aula. <u>Materiale:</u> - cartellone della sessione 1	Gli allievi ascoltano l'AM e rispondo alle domande poste loro.	

	➢ Rievocare la trama narrativa della fiaba	Riprendo l'attività precedente: a partire dal cartellone e da qualche domanda.			
25'	➢ Ascoltare ➢ Saper formulare della ipotesi coerenti con la consegna e gli	FASE D'APPRENDIMENTO 1) Brain-storming guidato della prima sequenza Annuncio che oggi lavoreremo ancora sulla storia ma in una nuova ottica, come se portassimo gli "occhiali della matematica". Li invito a indossare metaforicamente questi occhiali, i quali serviranno per mettere a fuoco i contenuti matematici presenti nella fiaba. Come dei detective dovranno porsi anche (ma non solo) numerose domande di tipo matematico collegandole agli elementi presenti nella fiaba. Spiego che questa prima parte la svolgeremo tutti insieme. Sarà come una palestra in cui si allena a imparare a fare domande. Infatti, nella seconda parte dell'attività a gruppi saranno chiamati, come dei detective, a inventare altre domande sulla parte restante della fiaba. Appendo alla lavagna il cartellone con il testo della prima sequenza scritto ben visibili e accanto lo spazio per poter attaccare successivamente le domande. Consegno agli allievi un foglio con la parte che tratteremo insieme e lo spazio per ricopiare in un secondo momento le domande. Leggo ad alta voce la prima sequenza della fiaba e lascio del tempo agli allievi per rileggere silenziosamente cercando dei possibili agganci con la matematica e ipotizzando delle possibili domande. Spiego agli allievi l'importanza di rileggere il testo più volte. Ribadisco che	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone è appeso su una parete dell'aula. <u>Materiale:</u> - cartellone della sessione 1 - libricino della fiaba - scheda con la prima sequenza - cartellone con la prima sequenza e una colonna accanto per attaccare le domande - scotch - strisce con domande scritte - strisce bianche foglio A3 - pennarello nero	Gli allievi ascoltano le spiegazioni dell'AM e simulano di indossare gli "occhiali della matematica".	Incito gli allievi a stare attenti durante la presentazione del brainstorming guidato e a porre domande se ci sono degli aspetti non chiari, in quanto nella fase successiva dovranno fare la stessa cosa con altre parti della fiaba.

	elementi presenti nella fiaba ➢ Saper individuare potenziali connessioni con la matematica e gli elementi narrativi presenti nella fiaba	dovranno sentirsi come dei detective che devono indagare a fondo. Invito gli allievi che hanno trovato delle possibili domande a condividerle con i compagni. Non faccio subito una selezione, ma lascio liberi gli allievi di porre le domande che vogliono. Do loro un tempo massimo o un numero massimo di domande che possono fare in maniera da gestire il tempo. Annoto tutte le domande. In seguito, sarò io a evidenziare alcuni passaggi della sequenza ai quali si possono agganciare determinati contenuti matematici, dando soprattutto esempi di domande. Man mano attacco le strisce con le domande accanto al testo facendo i dovuti riferimenti.		Gli allievi ascoltano e seguono sul loro foglio la lettura della prima sequenza eseguita dall'AM. In seguito, ascoltano la consegna e rileggono silenziosamente il testo cercando gli agganci con la matematica. Quanto l'AM richiama la loro attenzione, condividono le eventuali domande matematiche inventate, ascoltando e valutando quelle identificate dai compagni. In seguito, ascoltano e seguono, osservando il cartellone alla lavagna, il brainstorming guidato proposto dall'AM.	Se gli allievi non dovessero proporre alcun aggancio matematico, propongo io le diverse domande facendo i dovuti riferimenti agli elementi della fiaba (*vedi analisi*). Se necessario, come aiuto do dei consigli sulle categorie dei possibili contenuti matematici (numeri o misure ad esempio). Se invece gli allievi identificano dei possibili contenuti, li rilancio alla classe per verificare che siano collegati alla matematica ed eventualmente, li riformulo o invito gli allievi ad approfondirli.
30'	➢ Essere in grado di collaborare con i compagni	2) Brain-storming a gruppi In questa fase gli allievi sono chiamati a effettuare il brain-storming a gruppi su una sequenza della fiaba. I gruppi saranno già stati stabiliti, al momento opportuno glieli comunico svelando loro anche dove devono andare a lavorare (ci sarà il cartellone quale riferimento). Il primo nome che pronuncio sarà il responsabile/mediatore del	Gli allievi lavorano in postazioni precedentemente create. 4 gruppi da 4 e 2 gruppi da 3 <u>Materiale:</u> - schede con la	Gli allievi ascoltano la consegna data dall'AM. Quando vengono chiamati si spostano nella postazione assegnata, un allievo sarà responsabile di prendere il materiale.	Durante il lavoro a gruppi giro tra le diverse postazioni, per verificare la comprensione della consegna e per aiutare eventualmente gli allievi in difficoltà (eventualmente suggerendo un passaggio chiave).

		gruppo. Per lavorare “a brutta” ogni gruppo riceverà una scheda con riportate la sequenza della fiaba della quale dovrà occuparsi, lo spazio per annotare le domande che inventeranno e la consegna scritta.	sequenza da analizzare e una colonna accanto per scrivere “a brutta” le domande che inventano - matite - cartellone con la sequenza da analizzare e lo spazio accanto per attaccare le domande	Gli allievi lavorano e discutono all’interno del gruppo per svolgere il compito richiesto loro: cercare dei possibili agganci matematici nella loro sequenza (porsi delle domande matematiche), annotarle sul foglio a brutta e in seguito trascriverle sulle strisce da appendere con lo scotch al loro cartellone.	Suggerisco agli allievi di incaricare un membro del gruppo per la scrittura delle domande trovare dal gruppo, oppure di assegnare questo incarico a turno.
10’		3) Preparazione della messa in comune Richiamo l’attenzione degli allievi, invitandoli ad appoggiare il materiale sul banco e ad ascoltare. Invito gli allievi a concludere e spiego che consegnerò tre strisce A3 orizzontali sulle quali scrivere le tre domande che ritengono più importanti/interessanti con un pennarello nero. Attaccheranno poi le strisce con il nastro adesivo sul loro cartellone (che riporta la parte della fiaba di cui si sono occupati, ma ingrandita). Anticipo che chi finisce, dovrà alzare la mano e gli verrà consegnata la scheda per ricopiare le domande scritte a brutta. Spiego loro che ritirerò la brutta con tutte le domande da loro prodotte. Infatti, tra quelle che	Gli allievi lavorano in postazioni precedentemente create. <u>Materiale:</u> - tre strisce bianche foglio A3 per gruppo - pennarello nero - scotch - scheda con la prima sequenza e lo spazio accanto per ricopiare le domande scritte a brutta	Quando l’AM richiede l’attenzione, i gruppi smettono di discutere tra loro e ascoltano l’AM. In seguito, concludono il lavoro e discutono all’interno del gruppo quali domande presentare ai compagni. I gruppi che terminano prima ricopiando le domande scritte a brutta sulla scheda consegnata loro dall’AM.	

20'/25'	➢ Saper individuare potenziali connessioni con la matematica presenti nella fiaba ➢ Sviluppare la capacità di porre domande eventualmente risolubili con strumenti matematici	loro scartano potrei trovarne una che invece a me interessa molto. 4) Messa in comune e valorizzazione delle domande trovate dagli allievi Quando tutti i gruppi hanno completato e attaccato le tre strisce, invito gli allievi a ritornare al posto e chiedo ai responsabili di portarmi il loro cartellone. Quando tutti gli allievi sono seduti ai banchi, chiedo a un gruppo per volta di presentare ai compagni una domanda, e poi rifaccio il giro.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. I cartelloni creati dagli allievi verranno man mano da me mostrati alla classe. <u>Materiale:</u> - cartelloni completati dagli allievi	Gli allievi ritornano al posto, il responsabile consegna il cartellone all'AM. Quando tutti sono seduti e in silenzio, i gruppi seguono le indicazioni dell'AM per presentare le domande scelte e ascoltano la presentazione dei compagni.	Durante la messa in comune, se il tempo a disposizione lo permette, rilancio le diverse domande alla classe alfine di verificare se esse sono realmente collegabili alla matematica.
5'		CHIUSURA A presentazione ultimata concludo l'attività. Consegno agli allievi la mappetta nella quale conservare il materiale legato a questo percorso. Anticipo loro che la volta prossima si lavorerà sulle loro domande cercando di trovare un modo per capire se è possibile rispondere e risolvere i problemi posti. Anticipo anche loro che cercherò di accorpare le domande comuni.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - mappette - scheda con la prima sequenza e lo spazio accanto per ricopiare le domande appese sul cartellone alla lavagna	Gli allievi ascoltano l'AM.	Per organizzare i documenti personali, ogni allievo riceverà una mappetta contrassegnata dagli "occhiali della matematica", nella quale mettere il libricino e gli altri materiali legati a questo percorso.

Allegato 7: Domande formulate dagli allievi durante il processo di *problem posing*

Dai fogli:

Sequenza 2

- Quale giorno?
- Quante anitre?
- Che forma era l'anello?
- Quanto lontano?
- Era oro o argento?
- Il piano della stanza regina era alto o basso?
- A che ora erano andate?
- Quanto peso sullo stomaco?
- Quanto forte l'afferrò?
- Quanto era grassa?
- Quanto facilmente?

Sequenza 3

- Qual è la carica più alta?
- Dove in giro per il mondo?
- Quanti erano i pesci?

Sequenza 4

- Per quanto proseguì?
- Quanto dopo?
- Quanto è al largo?
- Quanto pesa lo zoccolo?
- Quante persone sono un popolo?
- Quanto pesa un popolo?
- Quanto pesavano le formiche?
- Quanto era lunga la strada?
- Quanto era lungo il bosco?
- Da quanti metri li facevano cadere?
- Quanto era lungo il nido?
- Quanti erano i piccoli?

- Quanto grandi erano i corvi piccoli?
- Quanto svolazzavano?
- Quanto sbattevano le ali?
- Quanto era lunga la spada?
- Quanto pesava la spada?
- Quanto saltellavano?
- Quanto pesa un cavallo?

Sequenza 5

- Ma quanto cammina?
- Quante persone c'erano nella folla?
- Quanto è durato il chiasso?
- Quanti avevano tentato la vita?
- Quanto era grande la città?
- Quando si presentò il re?
- Quando lo gettarono?
- Quando vide i tre pesci?

Sequenza 6

- Quanto pesavano i sacchi di miglio?
- In un sacco quanti granelli c'erano?
- Quando illuminarono il giardino?
- Come erano esposti i dieci sacchi?
- A che ora era arrivato il popolo?

Sequenza 7

- Ma quanto orgoglioso?
- Ma quale mela?
- Quale albero?
- Quale giovane?
- Dove in cammino?
- Ma dove camminava?
- Cosa trovare?
- Cosa attraversa?
- Quali regni?

Dai cartelloni:

Sequenza 2

- Quale giorno?
- Quante anitre?
- Quanto peso sullo stomaco?

Sequenza 3

- Qual è la carica più alta?
- Dove in giro per il mondo?
- Quanti erano i pesci?

Sequenza 4

- Quanto pesa una zoccolo?
- Quante persone ci sono in un popolo?
- Quanto è lunga una spada?

Sequenza 5

- Ma quanto cammina?
- Quante persone c'erano nella folla?
- Quanto è durato il chiasso?

Sequenza 6

- Quanto pesavano i sacchi di miglio? In un sacco quanti granelli c'erano?
- Come erano esposti i dieci sacchi? Quando illuminarono il giardino?
- A che ora è arrivato il popolo della formiche?

Sequenza 7

- Ma quanto pesava e quanto era grossa?
- Quanto erano grandi i regni?
- Ma quanto bella?

Allegato 8: Sessione 2: fotografie dei cartelloni prodotti dagli allievi

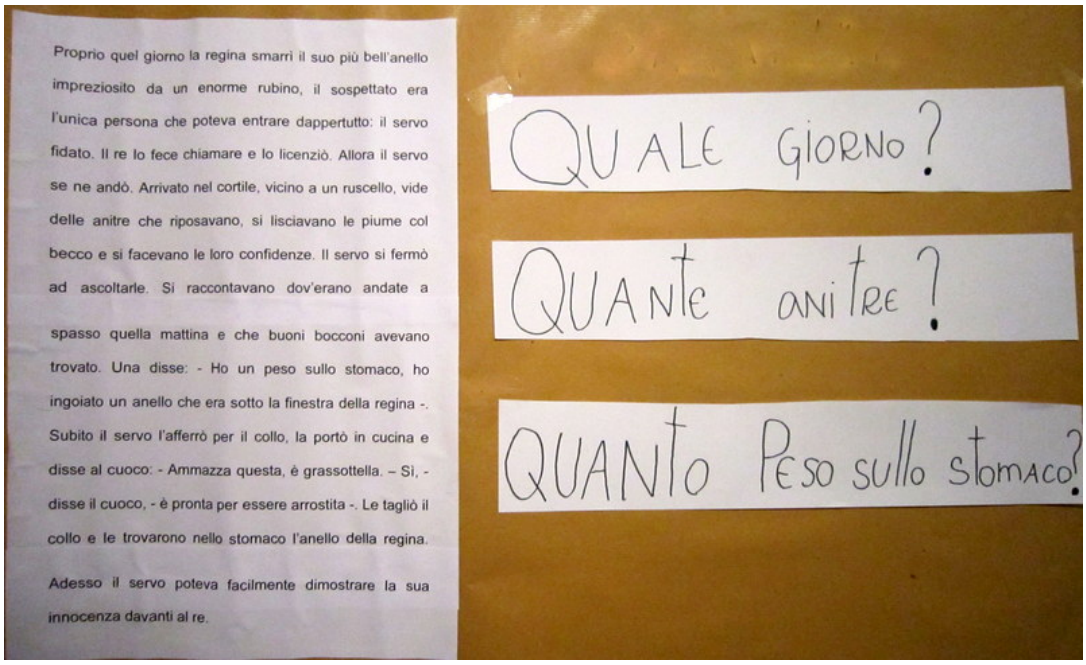


Figura 9.1 – Cartellone sequenza 2

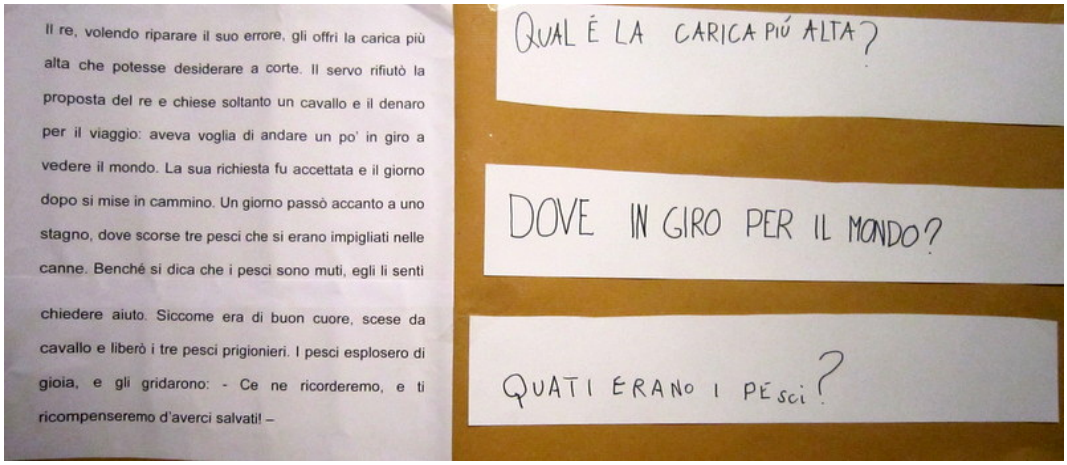


Figura 9.2 – Cartellone sequenza 3

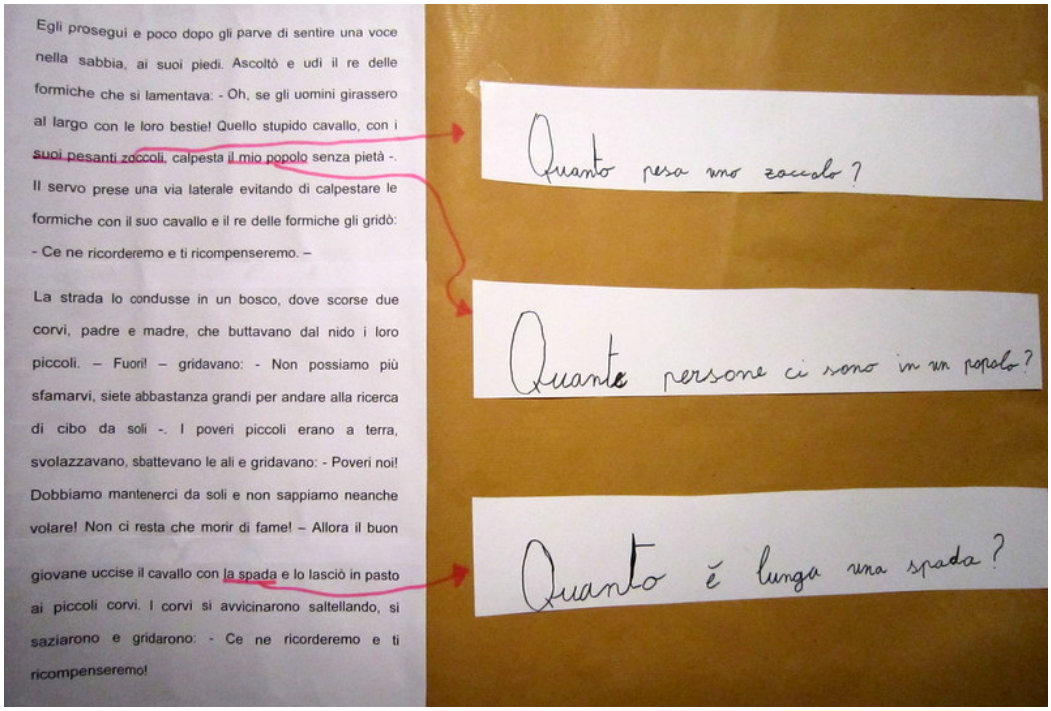


Figura 9.3 – Cartellone sequenza 4

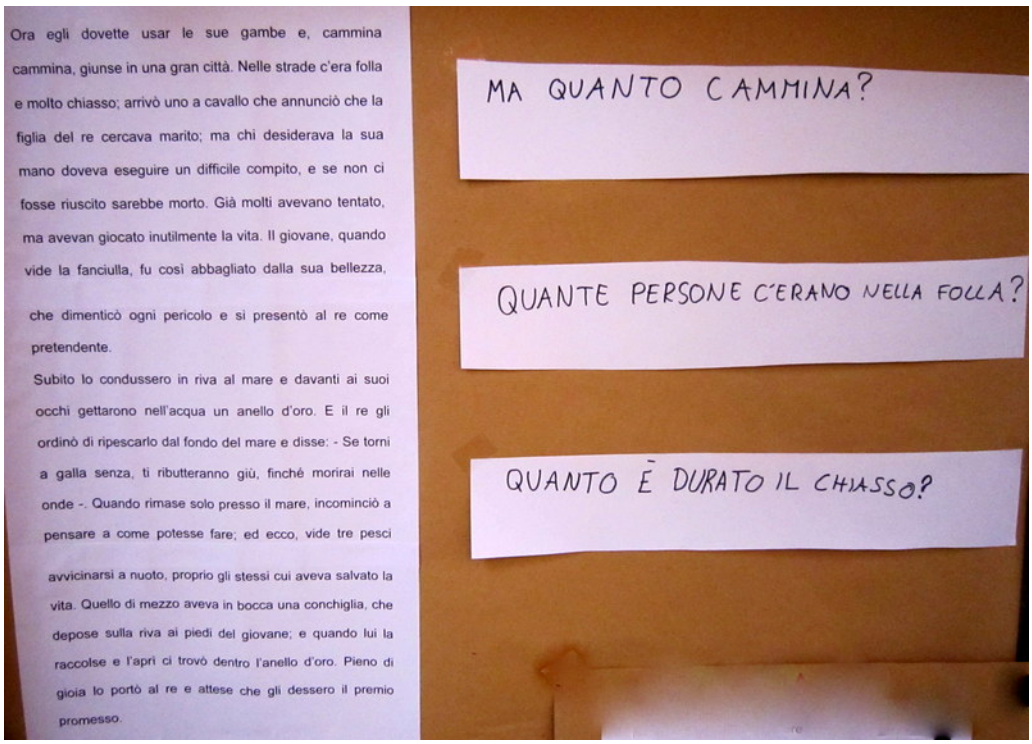


Figura 9.4 – Cartellone sequenza 5

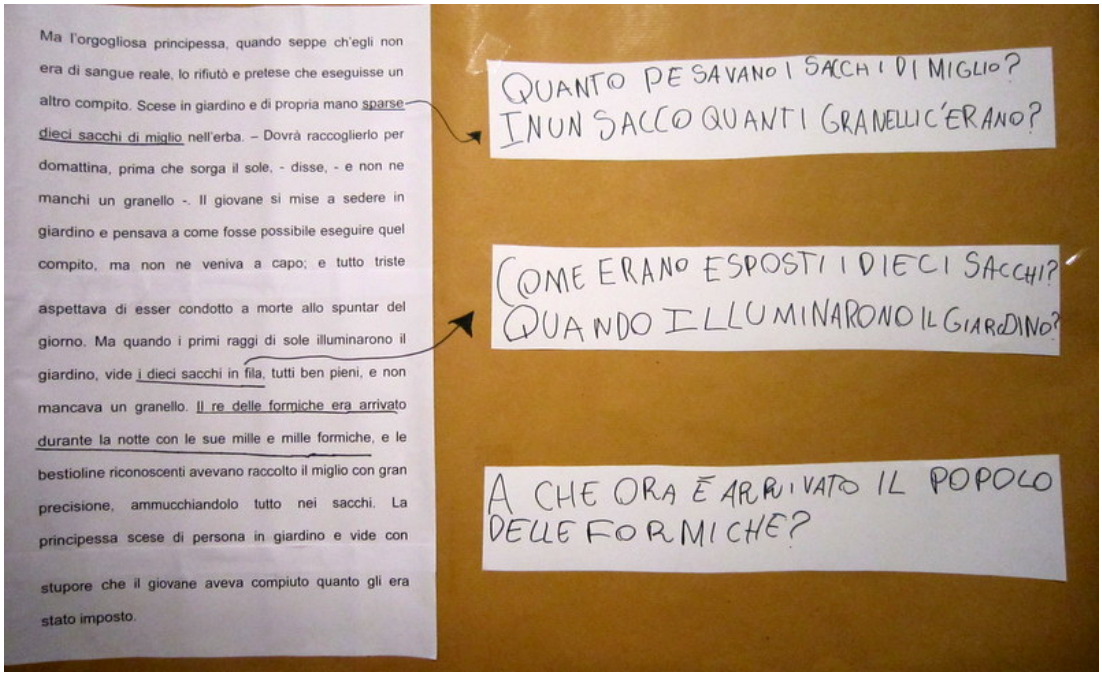


Figura 9.5 – Cartellone sequenza 6

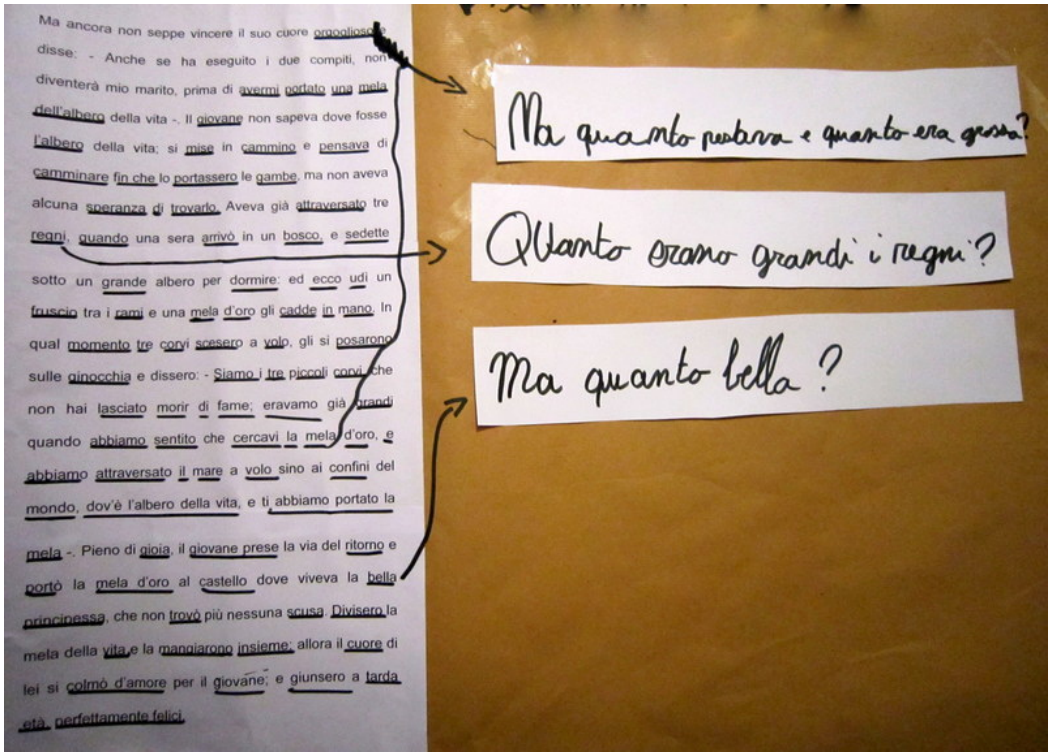


Figura 9.6 – Cartellone sequenza 7

Allegato 9: Piano d'attività della sessione 3

LA SERPE BIANCA
Piano d'attività - Sessione 3

Classe: quarta SE Sede: Locarno - Saleggi Docente titolare: Chantal Canonica

Obiettivi generali *cognitivi*:

- essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione di alcuni problemi matematici;
- saper identificare le domande risolubili e quelle non risolubili;
- saper individuare potenziali connessioni con la matematica presenti nella fiaba.

Obiettivi generali *socio-affettivi*:

- favorire la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco per raggiungere e condividere un obiettivo comune;
- saper formulare il proprio punto di vista per discutere e confrontarsi con i pari;
- favorire l'ascolto reciproco e il decentramento cognitivo.

TEMPI	OBIETTIVI SPECIFICI	SVOLGIMENTO (FASI)	SPAZI, ORGANIZZAZIONE SOCIALE, MATERIALE	ANALISI DEL COMPITO	OSSERVAZIONI: DIFFICOLTÀ E AIUTI
5'	➢ Rievocare quanto fatto durante la sessione 2	INTRODUZIONE Creo le condizioni di ascolto: richiedo attenzione e silenzio. Riprendo l'attività precedente chiedendo agli allievi di rievocare quanto fatto la lezione precedente. Lancio la domanda stimolo per introdurre la prima fase dell'attività: *le domande che ci siamo posti sono risolubili oppure no?*	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone della sessione 1 è appeso a una parete dell'aula. <u>Materiale:</u> - cartelloni della	Gli allievi ascoltano l'AM e rispondo alle domande poste loro.	

			sessione 2		
30’	➢ Saper identificare le domande risolubili e quelle non risolubili ➢ Essere in grado di condividere con i compagni la strategia durante l’invenzione delle domande	FASE D’APPRENDIMENTO 1) Divisione delle domande nelle due categorie: risolubili, non risolubili Spiego agli allievi che ho preparato una scheda con riportate le domande da loro trascritte sui cartelloni la lezione precedente. Consegno la scheda e chiedo loro di preparare una matita colorata verde e una rossa. Guido il completamento della parte relativa alla prima sequenza (usando come supporto il cartellone e dei bollini colorati), spiegando agli allievi che dovranno colorare in verde le caselle corrispondenti alle domande che si possono risolvere con la ricerca di nuove informazioni e in rosso quelle non risolubili. Dopodiché, invito gli allievi a completare la parte restante della scheda lavorando a coppie con il compagno di banco. Quando la maggioranza degli allievi ha terminato, procedo con la messa in comune e la correzione (sempre usando come supporto il cartellone e dei bollini colorati). Riprendo la metafora del castello della matematica (armadi, cassetti), invitando i gruppi che hanno usato la strategia degli elastici colorati durante la ricerca delle domande matematiche a condividerla con i compagni. Ripercorro con gli allievi le domande risolubili cercando di classificarle oralmente usando la metafora (eventualmente le sottolineo usando dei colori rappresentativi per le misure di peso, di	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone è appeso a una parete dell’aula. Il cartellone della prima sequenza è appeso alla lavagna. <u>Materiale:</u> - cartellone della prima sequenza - cartelloni della sessione 1 - scheda con le domande inventate dai ragazzi durante la sessione 2 - matite colorate (verde, rosso) - matite e gomme - elastici colorati - bollini colorati (verdi e rossi) - scotch - pennarelli	Gli allievi ascoltano l’AM, prendono le matite colorate richieste e seguono le indicazioni per lo svolgimento della scheda. A coppie, completano la scheda colorando di verde le caselle delle domande risolubili e di rosso quelle delle domande non risolubili. Gli allievi seguono e partecipano alla messa in comune e se necessario, correggono il loro lavoro. Gli allievi che hanno usato la strategia degli elastici colorati durante la lezione precedente la spiegano ai compagni, i quali ascoltano. I ragazzi ascoltano le domande poste dall’AM e identificano per ogni domanda risolubile la stanza/l’armadio/il cassetto corrispondente.	Durante il lavoro a coppie giro tra i banchi per verificare la comprensione della consegna e se necessario, aiutare gli allievi in difficoltà. Durante la correzione, guido la discussione con i ragazzi alfine di arrivare alla soluzione da me attesa (con particolare attenzione alle sequenza 6). Per la scrematura delle domande e la scelta della situazione da proporre vedi la *suddivisione e classificazione delle domande*. Se noto che qualche bambino è un po’ passivo, lo invito a posizionare un bollino sul cartellone. Oppure potrei scegliere di dare questo diritto a chi si comporta bene durante questa fase o chi non ha ancora parlato.

10' 35'	➢ Essere in grado di spiegare la procedura di risoluzione delle domande, collaborando con i compagni	tempo, di lunghezza, di volume e per la numerosità). 2) Lancio della situazione Chiedo agli allievi di cercare quale situazione permette di tenere aperti più cassetti. Medio la discussione portando gli allievi a riconoscere che la situazione più ricca è quella dei sacchi di miglio. Mostro loro uno dei dieci sacchi della fiaba, che utilizzeremo come riferimento per rispondere alle domande. 3) Lavoro a gruppi Spiego che ogni gruppo riceverà una scheda con riportate le domande alle quali bisogna trovare la procedura ("ricetta") per la risoluzione. Per precisare meglio la consegna, risolvo oralmente con loro una domanda semplice, spiegando cosa intendo con procedura ("ricetta" o "manuale di istruzioni"). Invito ogni responsabile del gruppo a prendere la scheda e una matita. Durante il lavoro a gruppi, passo tra i gruppi per verificare la comprensione della consegna e aiutare gli allievi in difficoltà.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - sacco di miglio Gli allievi lavorano in postazioni precedentemente create. 4 gruppi da 4 e 2 gruppi da 3 (vedi foglio) <u>Materiale:</u> - schede con le domande relative ai sacchi di miglio - matite	Gli allievi ascoltano l'AM e ricercano la situazione più ricca riflettendo sul lavoro appena svolto (completamento della scheda). Dopo aver ascoltato la consegna, gli allievi si organizzano in gruppi. Collaborando e discutendo con i compagni, redigono le procedure di risoluzione delle diverse domande presenti sulle schede.	Per la manipolazione del materiale, dico agli allievi che faremo a turno durante il lavoro a gruppi che seguirà. Per ogni gruppo scelgo un responsabile. Spiego che si tratta di elencare le operazioni che si devono fare per rispondere alla domanda e gli strumenti che si intendono utilizzare (senza però risolvere ancora il problema). Ricordo agli allievi come si lavora in gruppo (rispetto degli altri, collaborazione, confronto di idee,...).
10'	➢ Essere in grado di spiegare ai compagni la	CHIUSURA Invito i gruppi a tornare ai loro banchi per mettere in comune il lavoro fatto.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi.	Gli allievi ritornano al loro posto. I responsabili di ogni	Se possibile, rilancio alcuni aspetti alfine di incuriosire gli allievi per lanciare la

	procedura di risoluzione delle domande identificata durante il lavoro a gruppi		Materiale: - schede completate del lavoro a gruppi	gruppo, a turno, presentano quanto fatto; gli altri ascoltano.	lezione successiva.

Allegato 10: Scheda con la classificazione in domande risolubili o non risolubili (sessione 3)

Le domande che ci siamo posti sono risolubili oppure no?

☐ **Domande risolubili** ☐ **Domande non risolubili**

Sequenza 1	Quanto era lontano il castello?	
	Quanto era lunga la serpe bianca?	
	Quanti erano i passeri?	

Sequenza 2	Quale giorno la regina smarrì l'anello?	
	Quante anitre c'erano nello stagno?	
	Quanto peso sullo stomaco ha l'anitra?	

Sequenza 3	Qual è la carica più alta?	
	Dove voleva andare il servo in giro per il mondo?	
	Quanti erano i pesci?	

Sequenza 4	Quanto pesa uno zoccolo?	
	Quante persone ci sono in un popolo?	
	Quanto è lunga una spada?	

Sequenza 5	Quanto cammina il servo?	
	Quante persone c'erano nella folla?	
	Quanto è durato il chiasso?	

Sequenza 6	Quanto pesavano i sacchi di miglio?	
	In un sacco quanti granelli c'erano?	
	A che ora è arrivato il popolo delle formiche?	

Sequenza 7	Quanto pesava la mela e quanto era grossa?	
	Quanto erano grandi i regni?	
	Quanto era bella la principessa?	

Allegato 11: Scheda con le domande relative ai sacchi di miglio (sessione 3)

Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

……..

.....

……..

.....

……..

.....

……..

.....

……..

.....

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?

……..

.....

……..

.....

……..

.....

……..

.....

.....

.....

3. Quanto tempo ha impiegato il popolo delle formiche per raccogliere il miglio e trasportarlo nei dieci sacchi?

……..

.....

……..

.....

……..

.....

……..

.....

.....

.....

4. ……?

……..

.....

……..

.....

……..

.....

……..

.....

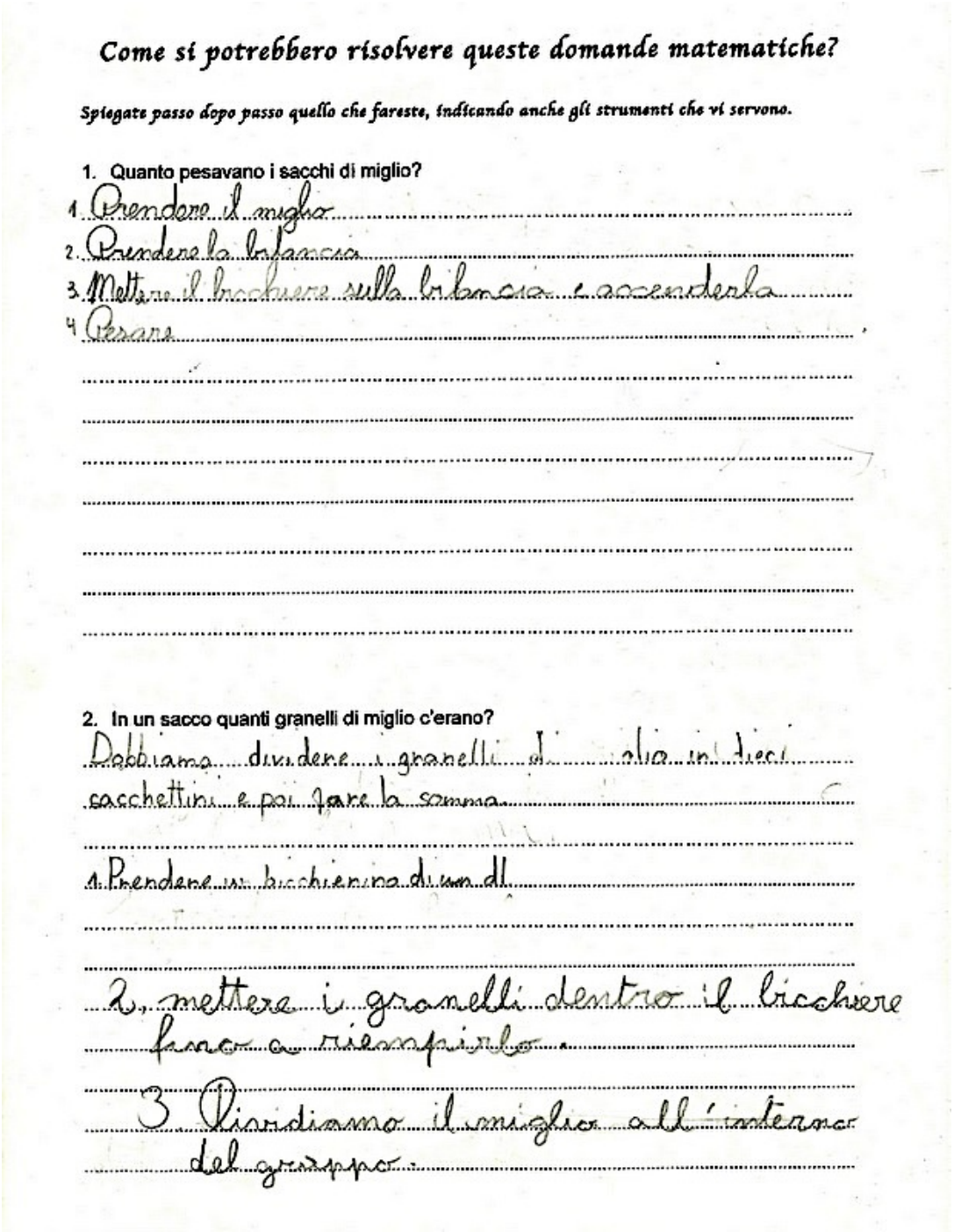
.....

.....

Allegato 12: Protocolli dei gruppi con la procedura di risoluzione delle domande relative ai sacchi di miglio

Tabella 9.4 – Conformazione dei gruppi

Gruppo 1	A., K., W., J.
Gruppo 2	Ir., R., O., N.
Gruppo 3	G., T., E., Il., D.
Gruppo 4	N. J., Ann., And., Ar.
Gruppo 5	N. C., I., No., Ri.



Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

1. Prendere il miglio
2. Prendere la bilancia
3. Mettere il bicchiere sulla bilancia e accenderla
4. Pesare

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?

Dobbiamo dividere i granelli di miglio in dieci sacchettini e poi fare la somma

1. Prendere un bicchierino di un dl

2. mettere i granelli dentro il bicchiere fino a riempirlo.

3 Dividiamo il miglio all'interno del gruppo.

Figura 9.7 – Protocollo gruppo 1a

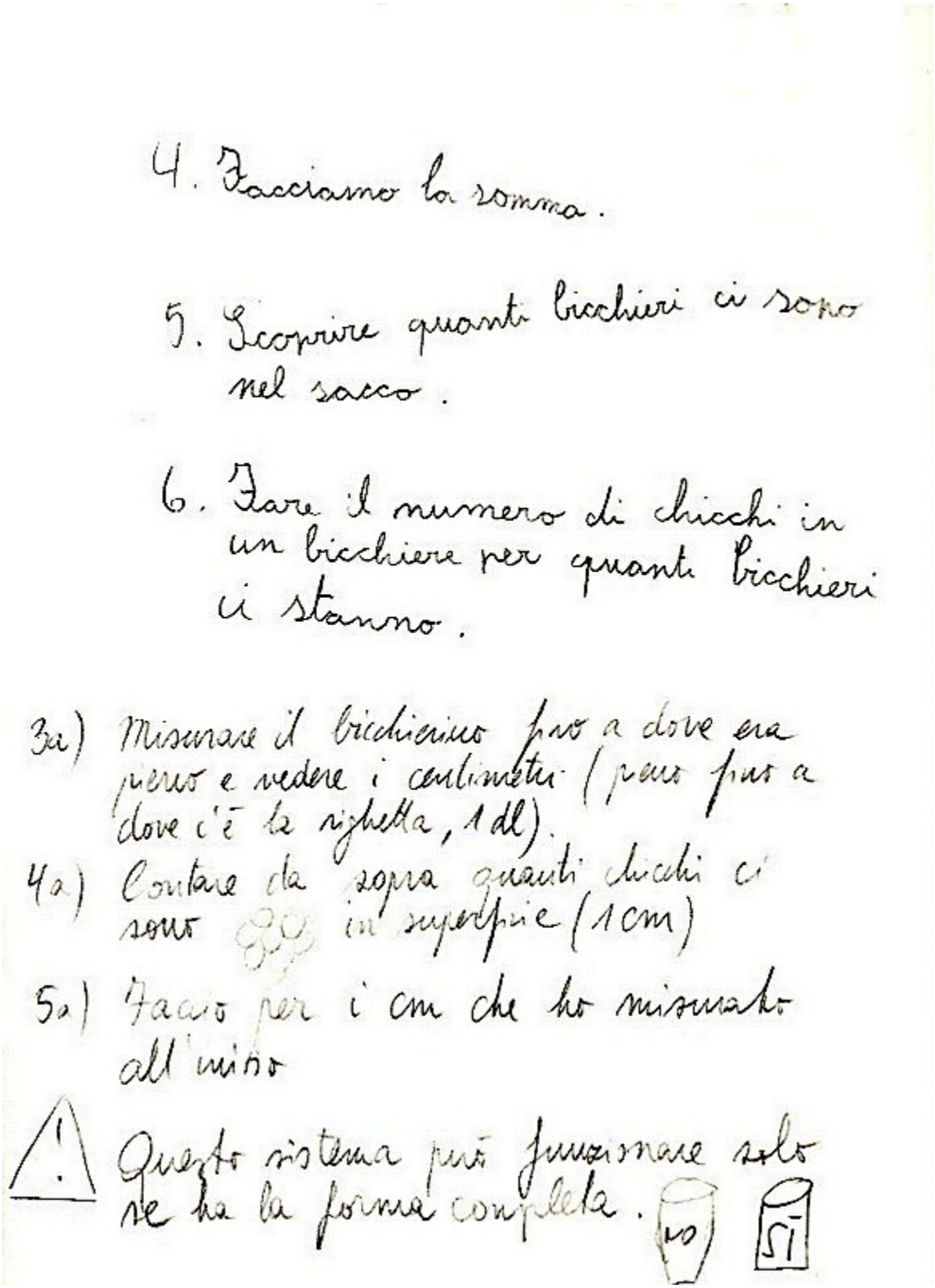
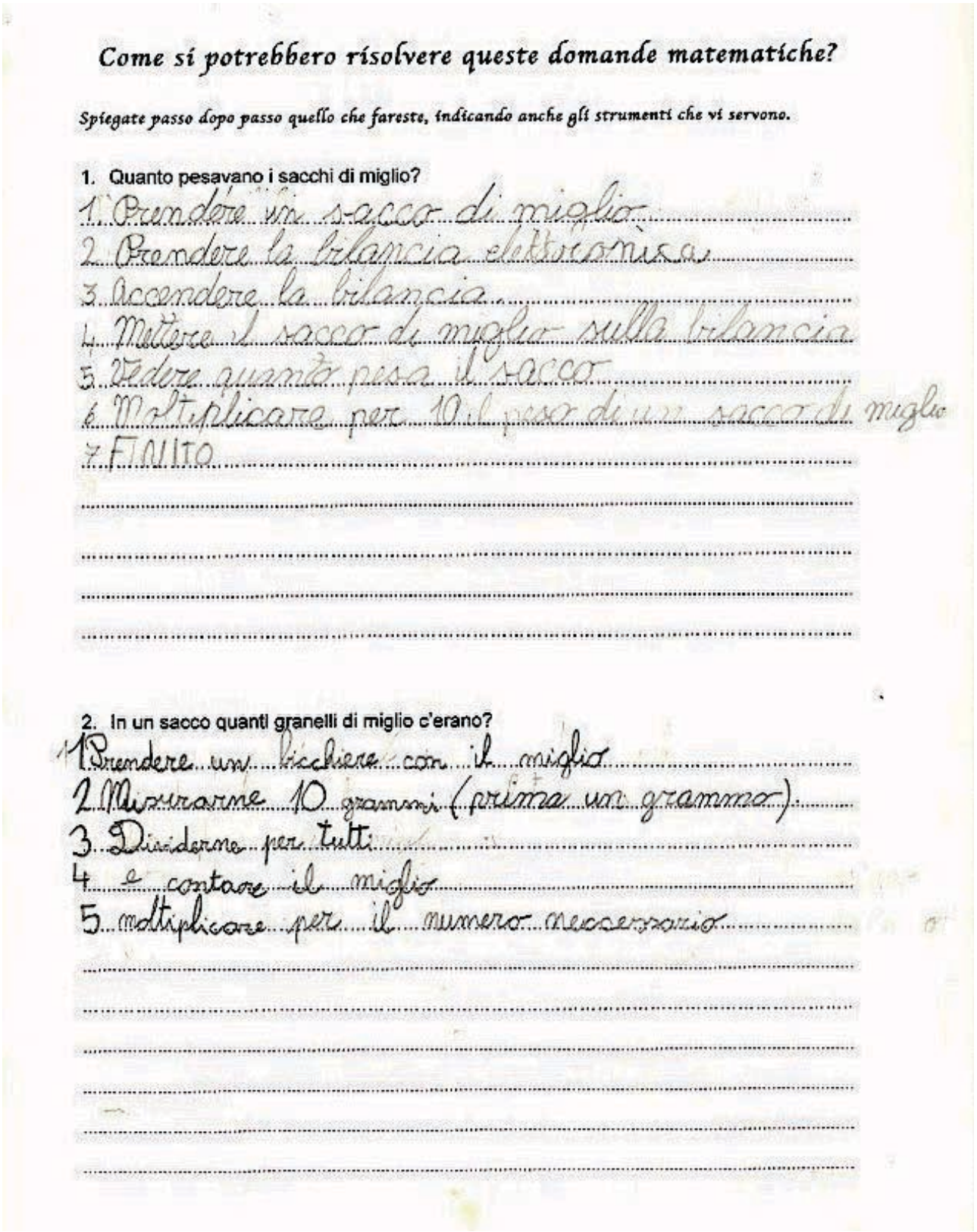


Figura 9.8 – Protocollo gruppo 1b



Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

1. Prendere un sacco di miglio
2. Prendere la bilancia elettronica
3. Accendere la bilancia
4. Mettere il sacco di miglio sulla bilancia
5. Vedere quanto pesa il sacco
6. Moltiplicare per 10 il peso di un sacco di miglio
7. FINITO

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?

1. Prendere un bicchiere con il miglio
2. Misurarne 10 grammi (prima un grammo)
3. Dividerne per tutti
4. e contare il miglio
5. moltiplicare per il numero necessario

Figura 9.9 – Protocollo gruppo 2

Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

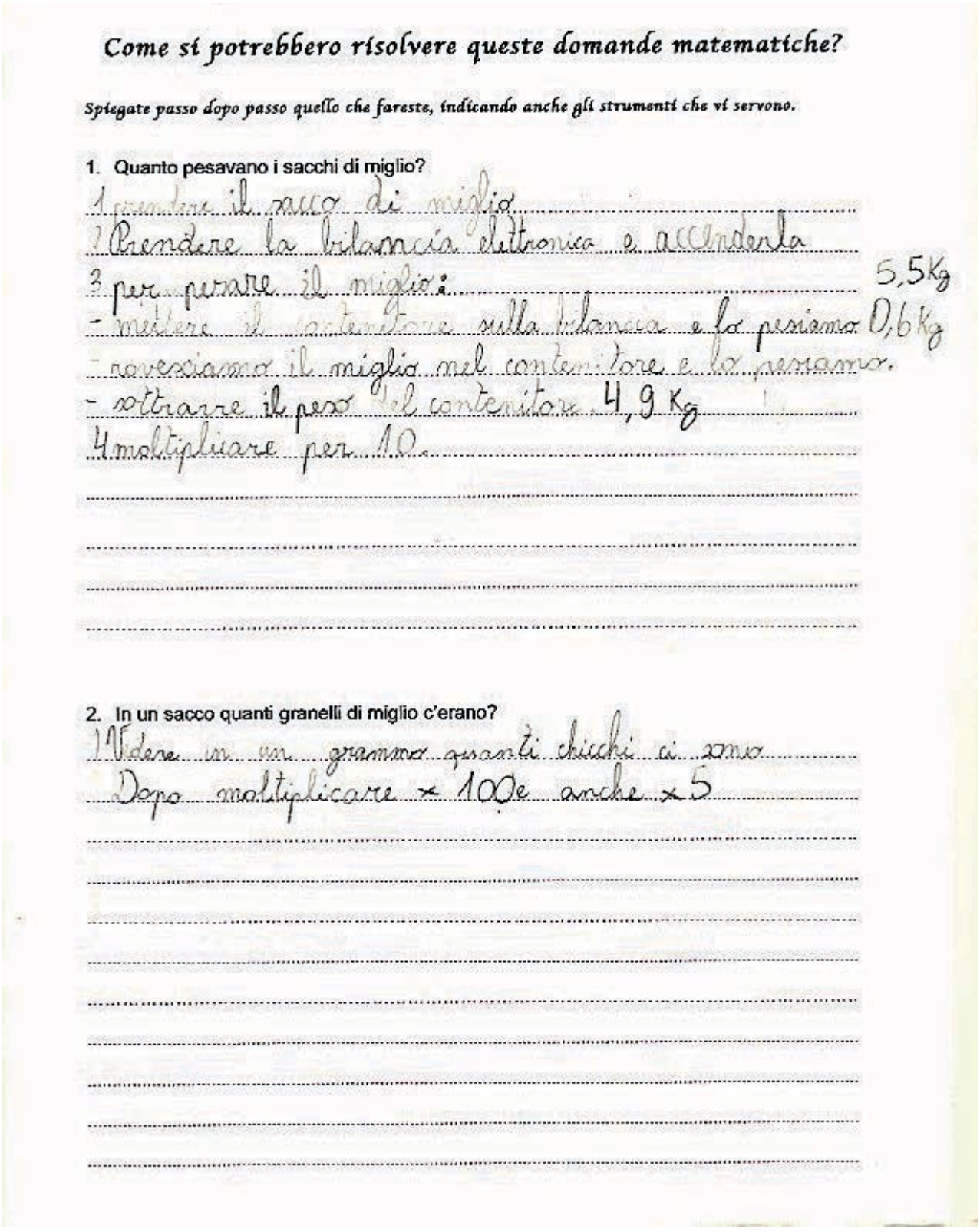
1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

1 Prendere la bilancia
2 Prendere i sacchi di miglio
3 Pesare il sacco di miglio
4

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?

1. Prendere la bilancia elettronica e accenderla
2. Prendere dei granelli finché diventa 1 g
3. Contare i granelli che formano 1g
4 Fare per 4' 900

Figura 9.10 – Protocollo gruppo 3



Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

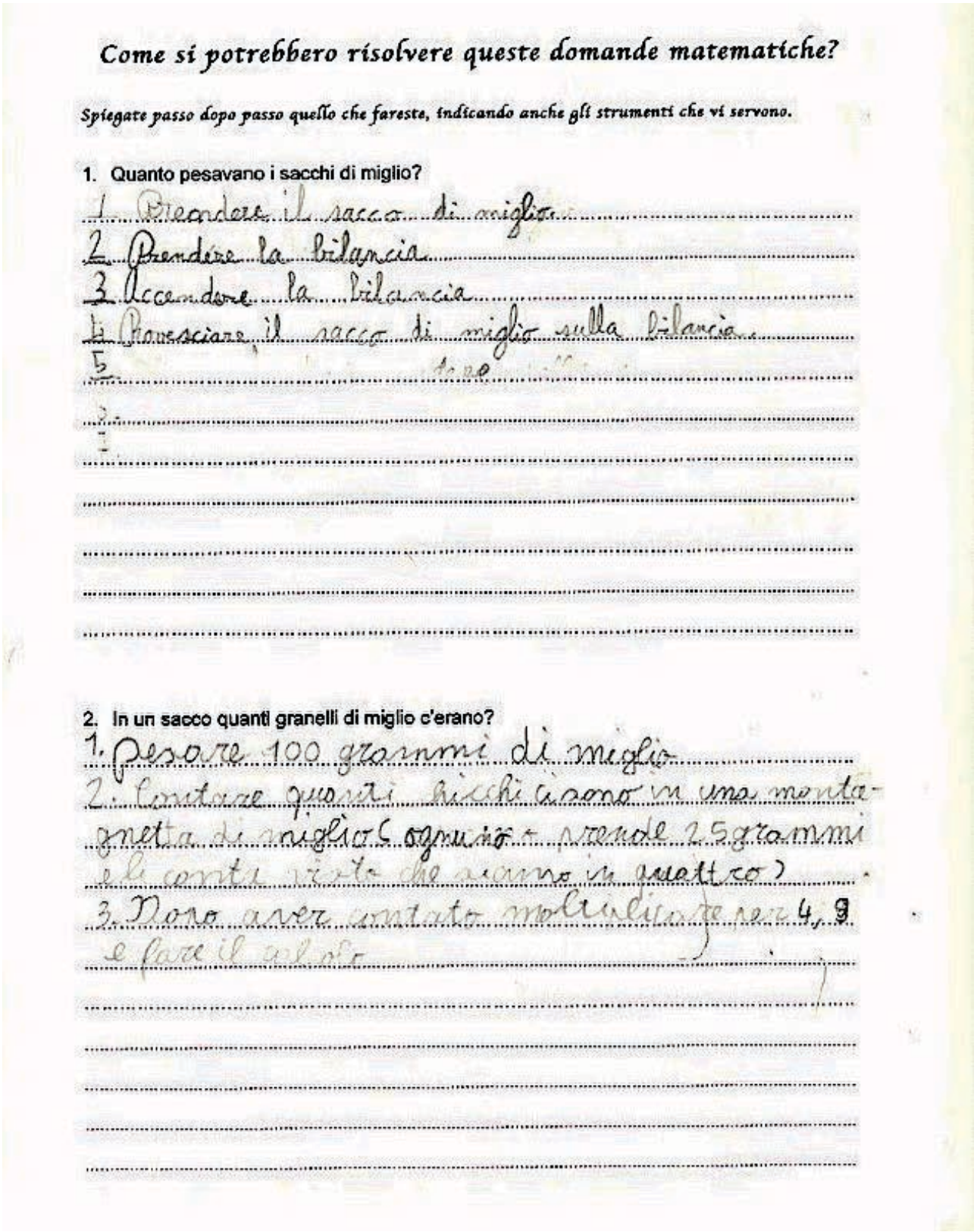
1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

1 prendere il sacco di miglio
2 Prendere la bilancia elettronica e accenderla
3 per pesare il miglio:
- mettere il contenitore sulla bilancia e lo pesiamo 0,6 Kg
- rovesciamo il miglio nel contenitore e lo pesiamo. 5,5 Kg
- sottrarre il peso del contenitore 4,9 Kg
4 moltiplicare per 10.

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?

1 Vedere in un grammo quanti chicchi ci sono
Dopo moltiplicare x 100 e anche x 5

Figura 9.11 – Protocollo gruppo 4



Come si potrebbero risolvere queste domande matematiche?

Spiegate passo dopo passo quello che fareste, indicando anche gli strumenti che vi servono.

1. Quanto pesavano i sacchi di miglio?

1 Prendere il sacco di miglio.
2 Prendere la bilancia
3 Accendere la bilancia
4 Rovesciare il sacco di miglio sulla bilancia.
5

2. In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?

1. Pesare 100 grammi di miglio
2. Contare quanti chicchi ci sono in una montagnetta di miglio (ognuno prende 25 grammi e li conta visto che siamo in quattro)
3. Dopo aver contato moltiplicare per 4, 9 e fare il calcolo

Figura 9.12 – Protocollo gruppo 5

Allegato 13: Piano d'attività della sessione 4

LA SERPE BIANCA
Piano d'attività - Sessione 4

Classe: quarta SE Sede: Locarno - Saleggi Docente titolare: Chantal Canonica

Obiettivi generali *cognitivi*:

- essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione di alcuni problemi matematici;
- saper risolvere dei problemi matematici attivando delle conoscenze matematiche pregresse (operazioni matematiche, misure di peso,…);
- saper individuare potenziali connessioni con la matematica presenti nella fiaba.

Obiettivi generali *socio-affettivi*:

- favorire la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco per raggiungere e condividere un obiettivo comune;
- saper formulare il proprio punto di vista per discutere e confrontarsi con i pari;
- favorire l'ascolto reciproco e il decentramento cognitivo.

TEMPI	OBIETTIVI SPECIFICI	SVOLGIMENTO (FASI)	SPAZI, ORGANIZZAZIONE SOCIALE, MATERIALE	ANALISI DEL COMPITO	OSSERVAZIONI: DIFFICOLTÀ E AIUTI
10'	➢ Rievocare la strategia usata per la ricerca delle domande matematiche	INTRODUZIONE Creo le condizioni di ascolto: richiedo attenzione e silenzio. Consegno ai responsabili del gruppo le schede della lezione precedente. Riprendo la strategia (degli elastici) usata dagli allievi durante l'attività di ricerca delle domande matematiche e discuto con loro al fine di trovare una domanda sulle misure di lunghezza. Scrivo tale	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone della sessione 1 è appeso a una parete dell'aula. Materiale: - schede sessione 3	Gli allievi ascoltano l'AM e rispondo alle domande poste loro (spiegando con la strategia usata per la ricerca delle domande matematiche e formulando delle ipotesi	La domanda sulle lunghezze potrebbe essere: "Se le formiche per trasportare i chicchi si mettono in fila, quanto sarà lunga una fila?" (a questa domanda si possono aggiungere altre

	➢ Saper formulare delle ipotesi coerenti con quanto richiesto	domanda alla lavagna e chiedo ai responsabili dei rispettivi gruppi di riportarla sul retro della scheda.	- lavagna e gessi - elastici	su una possibile domanda riguardante le misure di lunghezza). I responsabili ricopiano il procedimento sulla scheda.	condizioni, come il numero delle file di formiche).
20’ 20’	➢ Essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione di alcuni problemi matematici ➢ Saper risolvere il primo problema matematico attivando delle conoscenze pregresse (misure di peso, operazioni matematiche di addizione, sottrazione, moltiplicazione) ➢ Essere in grado di spiegare la procedura di risoluzione delle domande,	FASE D’APPRENDIMENTO 1) Risoluzione collettiva della prima domanda Richiamo la metafora del robot per riprendere il lavoro a gruppi iniziato la lezione precedente. Con l’aiuto dei diversi gruppi discuto il procedimento di risoluzione (partendo dal lavoro già svolto dagli allievi la lezione precedente) e lo scrivo alla lavagna. Nel frattempo, i responsabili dei gruppi saranno incaricati di ricopiare la procedura condivisa nella loro scheda. Scelgo un allievo che dovrà svolgere il ruolo del robot. Chiedo ad altri allievi di leggere le istruzioni da dare all’allievo “robot”, guidando in tal modo la risoluzione della prima domanda. 2) Ripresa del lavoro a gruppi Gli allievi si ritrovano con gli altri membri del loro gruppo per ipotizzare e spiegare le procedure di risoluzione delle altre tre domande. Do un tempo entro il quale tutti gli allievi si fermano. Durante il lavoro a gruppi, passo tra i gruppi per	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - schede sessione 3 - matite - lavagna e gessi - sacco di miglio - bilancia pesa persone - contenitore Gli allievi lavorano a gruppi in postazioni precedentemente create.	Gli allievi ascoltano l’AM, ipotizzano una possibile procedura di risoluzione del problema, la condividono e la discutono con i compagni. I responsabili ricopiano il procedimento sulla scheda. Un allievo gioca il ruolo del “robot” seguendo le indicazioni la procedura comune dettata dai compagni. Dopo aver ascoltato la consegna, gli allievi si organizzano in gruppi. Collaborando e discutendo con i	Scelgo di arrotondare i numeri trovati per semplificare i calcoli. *Vedi ipotesi di procedure di risoluzione in allegato*. Ricordo agli allievi come si lavora in gruppo (rispetto degli altri, collaborazione, confronto di idee,…).

	collaborando con i compagni	aiutare gli allievi in difficoltà e se necessario fornire nuovi stimoli.	Materiale: - schede della sessione 3 - matite	compagni, redigono le procedure di risoluzione delle altre domande presenti sulla scheda.	Faccio notare agli allievi che si tratterà di calcoli approssimati. Anticipo loro che mi sono documentata sulla vita delle formiche (caratteristiche, dimensioni, popolo,…), quindi se hanno bisogno di informazioni sono a loro disposizione.
20'	➢ Essere in grado di spiegare ai compagni la procedura di risoluzione delle domande identificata durante il lavoro a gruppi	3) Messa in comune della procedura di risoluzione della seconda domanda Invito gli allievi a tornare al proprio banco. Con l'aiuto dei diversi gruppi discuto il procedimento di risoluzione della seconda domanda e lo scrivo alla lavagna. Chiedo ai responsabili dei rispettivi gruppi di riportarlo sul retro della scheda.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Materiale: - schede sessione 3 - lavagna e gessi - bilancia elettronica con contenitore - miglio	Gli allievi tornano a sedersi al proprio banco. Essi condividono con i compagni la procedura di risoluzione della seconda domanda. I responsabili ricopiano il procedimento sulla scheda.	Guido la discussione in modo da ottenere la procedura che mi sono prefissata *(vedi ipotesi di procedure di risoluzione in allegato)*, restando comunque aperta ad accogliere altre strategie vincenti ed efficaci che vengano dai bambini.
20'	➢ Saper risolvere il secondo problema matematico attivando delle conoscenze pregresse (numerazione con grandi numeri, operazioni matematiche di addizione e	4) Risoluzione a gruppi della seconda domanda Spiego che ogni gruppo si occuperà di contare quanti granelli di miglio ci sono in 10 grammi. Pertanto, i responsabili dei gruppi dovranno pesare 10 grammi di miglio e metterli in un contenitore. Distribuisco a ogni allievo un piatto di plastica suggerendo di dividere i 10 grammi tra i diversi membri del gruppo per suddividersi il compito.	Gli allievi lavorano a gruppi in postazioni precedentemente create. Materiale: - schede sessione 3 - piatti di plastica - bilancia elettronica con contenitore - miglio	I responsabili di ogni gruppo pesano 10 grammi di miglio, li mettono in un piatto e successivamente li suddividono tra i vari componenti del gruppo. Ogni allievo si occupa di contare una parte (contenuta nel proprio	*Vedi ipotesi di risoluzione effettiva in allegato.* Se il tempo non dovesse essere sufficiente, rimando questa fase alla prossima lezione.

	moltiplicazione con grandi numeri)		- foglietti di brutta - matite	piatto di plastica) e lo annota sul foglietto a brutta. Dopodiché, ogni gruppo somma i numeri trovati sul foglietto a brutta.	
5'	➢ Saper conteggiare correttamente una grande quantità di elementi	CHIUSURA Invito i gruppi a tornare ai loro banchi e a condividere i risultati trovati. La prossima lezione ci occuperemo di rispondere effettivamente alla domanda.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - Foglietti a brutta con risultati ottenuti	Gli allievi ritornano al loro posto. I responsabili di ogni gruppo, a turno, presentano i risultati ottenuti; gli altri ascoltano.	Se possibile, rilancio alcuni aspetti alfine di incuriosire gli allievi per lanciare la lezione successiva.

Allegato 14: Piano d'attività della sessione 5

LA SERPE BIANCA
Piano d'attività - Sessione 5

Classe: quarta SE Sede: Locarno - Saleggi Docente titolare: Chantal Canonica

Obiettivi generali *cognitivi*:

- essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione di alcuni problemi matematici;
- saper risolvere dei problemi matematici attivando delle conoscenze matematiche pregresse (operazioni matematiche, conteggio,…);
- saper individuare potenziali connessioni con la matematica presenti nella fiaba.

Obiettivi generali *socio-affettivi*:

- favorire la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco per raggiungere e condividere un obiettivo comune;
- saper formulare il proprio punto di vista per discutere e confrontarsi con i pari;
- favorire l'ascolto reciproco e il decentramento cognitivo.

TEMPI	OBIETTIVI SPECIFICI	SVOLGIMENTO (FASI)	SPAZI, ORGANIZZAZIONE SOCIALE, MATERIALE	ANALISI DEL COMPITO	OSSERVAZIONI: DIFFICOLTÀ E AIUTI
5'		INTRODUZIONE Creo le condizioni di ascolto: richiedo attenzione e silenzio. Consegno ai responsabili del gruppo le schede della lezione precedente.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Il cartellone della sessione 1 è appeso a una parete dell'aula. <u>Materiale:</u> - schede sessione 3 - 4 - lavagna e gessi	Gli allievi ascoltano l'AM e rispondo alle domande poste loro. I responsabili ricopiano il procedimento sulla scheda.	

20’ 20’ 20’	➢ Essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione del secondo problema matematico ➢ Saper risolvere il secondo problema matematico attivando delle conoscenze pregresse (conteggio con grandi numeri, operazioni matematiche di addizione e moltiplicazione con grandi numeri) ➢ Avvicinarsi al concetto di media matematica (riattivando	FASE D’APPRENDIMENTO 1) Messa in comune della procedura di risoluzione della seconda domanda Richiamo la metafora del robot per riprendere il lavoro a gruppi iniziato la lezione precedente. Con l’aiuto dei diversi gruppi discuto il procedimento di risoluzione (partendo dal lavoro già svolto dagli allievi la lezione precedente) e lo scrivo alla lavagna. Nel frattempo, i responsabili dei gruppi saranno incaricati di ricopiare la procedura condivisa nella loro scheda. 2) Risoluzione a gruppi della seconda domanda Spiego che ogni gruppo si occuperà di contare quanti granelli di miglio ci sono in 10 grammi. Pertanto, i responsabili dei gruppi dovranno pesare 10 grammi di miglio e metterli in un contenitore. Distribuisco a ogni allievo un piatto di plastica suggerendo di dividere i 10 grammi tra i diversi membri del gruppo per suddividersi il compito. 3) Messa in comune dei risultati Scrivo i risultati trovati dai diversi gruppi alla lavagna. *Per rispondere alla domanda che ci eravamo posti quale risultato teniamo in considerazione?*	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - schede sessione 3 - 4 - matite - lavagna e gessi - miglio - bilancia elettronica - contenitore Gli allievi lavorano a gruppi in postazioni precedentemente create. <u>Materiale:</u> - schede sessione 3 - piatti di plastica - bilancia elettronica con contenitore - miglio - foglietti di brutta - matite Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u>	Gli allievi ascoltano l’AM, ipotizzano una possibile procedura di risoluzione del problema, la condividono e la discutono con i compagni. I responsabili ricopiano il procedimento sulla scheda. I responsabili di ogni gruppo pesano 10 grammi di miglio, li mettono in un piatto e successivamente li suddividono tra i vari componenti del gruppo. Ogni allievo si occupa di contare una parte (contenuta nel proprio piatto di plastica) e lo annota sul foglietto a brutta. Dopodiché, ogni gruppo somma i numeri trovati sul foglietto a brutta. I responsabili dei rispettivi gruppi comunicano il risultato ottenuto. Gli allievi ascoltano le	Guido la discussione in modo da ottenere la procedura che mi sono prefissata *(vedi ipotesi di procedure di risoluzione in allegato)*, restando comunque aperta ad accogliere altre strategie vincenti ed efficaci che vengano dai bambini. Ricordo agli allievi come si lavora in gruppo (rispetto degli altri, collaborazione, confronto di idee,…). Faccio notare agli allievi che si tratterà di calcoli approssimati. Ai gruppi che terminano prima chiedo di riordinare, scrivere il risultato alla lavagna e tornare al posto. È importante che gli allievi capiscano il senso, oltre che procedimento per il calcolo della media.

	conoscenze pregresse: operazioni matematiche di addizione e divisione)	Introduco il calcolo della media, spiegando agli allievi i diversi passaggi e le operazioni matematiche utilizzate. Per svolgere i calcoli in colonna, chiedo l'aiuto di alcuni allievi. I compagni che restano al posto avranno il compito di controllare la correttezza dello svolgimento dei calcoli.	- schede sessione 3 - 4 - lavagna e gessi - foglietti con riportati i risultati	spiegazioni dell'AM e rispondono alle domande poste loro prestando attenzione alle risposte date dai compagni. Alcuni allievi, scelti dall'AM, svolgono i calcoli in colonna alla lavagna (addizione e divisione), mentre gli altri seguono dal posto e se necessario intervengono per aiutare i compagni.	
20'	➢ Conoscere un metodo di risoluzione della seconda domanda alternativo	4) Discussione dell'altra possibile procedura di risoluzione della seconda domanda Discuto con gli allievi la diversa procedura di risoluzione proposta da un allievo durante la sessione precedente. Dopo aver chiesto a quest'allievo di spiegare e mostrare con l'utilizzo del materiale il suo metodo di risoluzione alternativo ai compagni, riprendo, rilancio e problematizzo alcuni aspetti. Propongo agli allievi di risolvere con questo metodo la domanda.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - miglio - lavagna e gessi - bicchiere cilindrico	L'allievo spiega ai compagni il suo metodo alternativo utilizzando il bicchiere cilindrico e il miglio. Dopodiché, gli allievi discutono la strategia proposta a partire dalle domande poste dall'AM. Gli allievi seguono la risoluzione.	
5'		CHIUSURA Annuncio che per la terza domanda che era emersa e per la quarta sulle lunghezze ho fatto una ricerca, ma purtroppo non ci sono abbastanza elementi per poter rispondere. Avviso gli allievi che mi documenterò sulle spade, per provare a rispondere alla domanda "*Quanto era lunga la spada del servo?*" la prossima lezione.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> -		

Allegato 15: Piano d'attività della sessione 6

LA SERPE BIANCA
Piano d'attività - Sessione 6

Classe: quarta SE Sede: Locarno - Saleggi Docente titolare: Chantal Canonica

Obiettivi generali *cognitivi*:

- essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione di alcuni problemi matematici;
- saper risolvere dei problemi matematici attivando delle conoscenze matematiche pregresse (operazioni matematiche, conteggio,…);
- saper individuare potenziali connessioni con la matematica nella fiaba.

Obiettivi generali *socio-affettivi*:

- favorire la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco per raggiungere e condividere un obiettivo comune;
- saper formulare il proprio punto di vista per discutere e confrontarsi con i pari;
- favorire l'ascolto reciproco e il decentramento cognitivo.

TEMPI	OBIETTIVI SPECIFICI	SVOLGIMENTO (FASI)	SPAZI, ORGANIZZAZIONE SOCIALE, MATERIALE	ANALISI DEL COMPITO	OSSERVAZIONI: DIFFICOLTÀ E AIUTI
5'		INTRODUZIONE Creo le condizioni di ascolto: richiedo attenzione e silenzio. Riprendo il lavoro svolto la lezione precedente e spiego agli allievi che leggendo le schede ho trovato un altro metodo di risoluzione della seconda domanda molto interessante proposto da A.. Dico loro che sono proprio curiosa di scoprire se anche il suo metodo è valido e funziona.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - schede sessione 3 – 4 con il metodo di risoluzione di A.	Gli allievi ascoltano l'AM.	
20'		FASE D'APPRENDIMENTO 1) Discussione dell'altra possibile procedura	Frontale davanti ai	Gli allievi ascoltano la	<u>Metodo di risoluzione di A.:</u>

	➢ Conoscere un metodo di risoluzione della seconda domanda alternativo ➢ Intuire il concetto di volume con unità di misura non convenzionali ➢ Essere in grado di ipotizzare e spiegare la procedura di risoluzione del secondo problema matematico ➢ Saper risolvere dei problemi matematici attivando delle conoscenze matematiche pregresse (conteggio,…)	di risoluzione della seconda domanda Leggo agli allievi il metodo di risoluzione di A. chiedendo al bno di spiegare e precisare meglio. Rilancio quanto detto da A. problematizzando. Potrei porre domande come: o Perché hai scelto 1 dl? Una volta che sappiamo quanti granelli ci sono in 1 dl come facciamo a scoprire quanti ce ne sono in un sacco contenente 5 kg di miglio? o Per poter confrontare il risultato con quello ottenuto settimana scorsa quanto miglio dobbiamo prendere in considerazione? o Come facciamo a capire quanti chicchi ci sono in 1 cm? o Come possiamo fare per contare i chicchi che ci sono in superficie? o Una volta che sappiamo quanti chicchi ci sono in superficie cosa bisogna fare? Arrivo con gli allievi a definire a grandi linee la procedura di risoluzione: - contare quanti granelli ci sono in uno strato; - moltiplicare per il numero di strati. Facendo vedere concretamente con l'utilizzo del materiale, la procedura da seguire. 2) Risoluzione a gruppi Propongo agli allievi di provare a verificare se questo metodo funziona. Definisco i gruppi e indico loro il luogo dove dovranno lavorare. Il responsabile di ogni gruppo dovrà preparare un bicchiere contenente 10 grammi di miglio. Anticipo che se durante il lavoro a gruppi dico "stop", tutti gli allievi dovranno appoggiare il materiale per prepararsi a ricevere nuove	bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - schede sessione 3 – 4 con il metodo di risoluzione di A. - lavagna e gessi - miglio - bicchiere cilindrico - riga Suddivido gli allievi in 7 gruppi (6 composti d 3 bni e 1 da 4). <u>Materiale:</u> - bicchieri cilindrici - miglio - bilancia elettronica	lettura dell'AM e gli interventi di A. che spiega il suo metodo alternativo utilizzando il bicchiere cilindrico e il miglio. Dopodiché, gli allievi discutono la strategia proposta a partire dalle domande-problema poste dall'AM. Gli allievi a gruppi provano a risolvere la situazione problema proposta. Il responsabile si occupa di pesare 10 grammi di miglio nel	1. *Prendere un bicchierino da 1dl.* 2. *Mettere i granelli dentro il bicchiere fino a riempirlo.* 3. *Misurare il bicchiere fino a dove era pieno e vedere i centimetri (pieno fino a dove c'è la righetta, 1 dl).* 4. *Contare da sopra quanti chicchi ci sono in superficie (1 cm).* 5. *Faccio per i cm che ho misurato all'inizio.* Spiego agli allievi che il risultato trovato ci servirà per confermare quanto scoperto la lezione precedente. Se necessario, faccio un disegno alla lavagna (bicchiere visto frontalmente con i diversi strati) oppure uso la metafora del mazzo di carte. Per quanto riguarda incollare uno strato di miglio su un foglio, do delle indicazioni precise: gli allievi dopo aver disegnato la circonferenza della base del bicchiere, dovranno spalmare con precisione la
20'					

		indicazioni o suggerimenti. Gli allievi potrebbero avere difficoltà a contare quanti granelli ci sono in uno strato, pertanto potrei chiedere l'attenzione di tutti i gruppi e invitarli a riflettere su quest'aspetto. Potrei in seguito proporre di incollare uno strato su un pezzo di carta. I responsabili sono incaricati di procurarsi il materiale necessario.	- foglietti di carta - colla bianca - piatti - cerchi con miglio già incollato - ev. pennarelli	bicchiere cilindrico. Quando l'AM dice "stop" gli allievi appoggiano il materiale che hanno in mano sul banco e prestano attenzione a quanto l'AM suggerisce loro. Il responsabile prende il materiale necessario (colla, foglietto, matita, piatto) e insieme i membri del gruppo si mettono d'accordo per organizzare il lavoro (disegnare la circonferenza, spalmare la colla, mettere il foglietto nel piatto, versare il miglio, rimettere il miglio nel bicchiere, contare i granelli rimasti incollati sul foglietto).	colla all'interno della stessa e dopo aver atteso qualche istante verseranno sul foglio posizionato all'interno del piatto il miglio cercando di farlo ben aderire. Dopodiché, potranno rimettere il miglio nel bicchiere e procedere al conteggio. Se alcuni gruppi dovessero trovarsi in difficoltà consegno loro dei cerchi con il miglio già incollato. Se gli allievi dovessero trovarsi in difficoltà nel conteggio, propongo loro si fare un puntino con un pennarello sui chicchi già contati.
	➢ Favorire la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco per raggiungere e condividere un obiettivo comune				
15'	➢ Saper risolvere dei problemi matematici attivando delle conoscenze matematiche pregresse (conteggio,…) ➢ Intuire il concetto di volume con unità di misura non	3) Messa in comune dei risultati Scrivo i risultati trovati dai diversi gruppi alla lavagna. Se invece gli allievi hanno incontrato delle difficoltà, discuto con loro a proposito delle problematiche emerse e insieme cerchiamo di risolvere la domanda-problema usando questa strategia alternativa.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. <u>Materiale:</u> - miglio nel bicchiere - miglio incollato sul foglietto - lavagna e gessi	Gli allievi ritornano al loro posto e si preparano per la messa in comune finale. Gli allievi condividono i risultati trovati e eventuali difficoltà.	Guido la discussione a dipendenza degli aspetti rilevati dagli allievi o delle eventuali difficoltà incontrate.

	convenzionali				
10’		CHIUSURA Consegno agli allievi una scheda riepilogativa con le procedure e le risoluzioni effettive delle domande alle quali abbiamo risposto durante le lezioni precedenti. Dopo aver letto con gli allievi il foglio, li invito a metterlo nella mappetta con gli “occhiali della matematica”.	Frontale davanti ai bambini seduti ai banchi. Materiale: - scheda riepilogativa	Gli allievi ascoltano l’AM, leggono a turno ad alta voce il foglio riepilogativo e lo mettono nella mappetta.	

Allegato 16: Sintesi delle procedure di risoluzione e della risoluzione effettiva

Domanda 1: *Quanto pesavano i sacchi di miglio?*

Tabella 9.5 – Dati raccolti dalle schede dei bambini (domanda 1)

Membri del gruppo	Procedura di risoluzione
An., O., N.	Prendere il sacco di miglio. Prendere la bilancia elettronica. Accendere la bilancia. Mettere il sacco di miglio sulla bilancia. Vedere quanto pesa il sacco. Moltiplicare per 10 il peso di un sacco di miglio. FINITO
A., I., J.	Dobbiamo prendere la bilancia e misurare i sacchi di miglio. Ma i sacchi sono dieci e quando li abbiamo pesati dobbiamo fare x 10.
N. J., Ann., And., Ar.	-
N. C., No., Ri.	Prendere il sacco di miglio. Prendere la bilancia. Accendere la bilancia. Rovesciare il sacco di miglio sulla bilancia.
G., E., D.	Prendere la bilancia. Prendere i sacchi di miglio. Pesare il sacco di miglio.

Dati raccolti durante l'attività in classe (riportati alla lavagna):

Procedura comune:

1. Prendere il sacco di miglio.
2. Prendere la bilancia elettronica e accenderla.
3. Per pesare il miglio:
   - mettere il contenitore sulla bilancia e pesarlo
   - rovesciare il miglio nel contenitore e pesarlo
   - sottrarre il peso del contenitore
4. Moltiplicare per 10.

Risoluzione effettiva:
Peso del contenitore: 0,6 kg
Peso del miglio dentro il contenitore: 5,5 kg
Peso del miglio: 5,5 – 0,6 = 4,9 kg
Peso del miglio contenuto nei 10 sacchi: 4,9 x 10 = 49 kg
I 10 sacchi di miglio pesavano 49 kg in totale.

Domanda 2: *In un sacco quanti granelli di miglio c'erano?*

Tabella 9.6 – Dati raccolti dalle schede dei bambini(domanda 2)

Membri del gruppo	Procedura di risoluzione
An., O., N.	Prendere un bicchiere con il miglio. Misurare 10 grammi (prima un grammo). Dividere per tutti. E contare il miglio. Moltiplicare per il numero necessario.
A., Il., J.	Dobbiamo dividere i granelli di miglio in dieci in sacchettini e poi fare la somma. Prendere un bicchierino da 1dl. Mettere i granelli dentro il bicchiere fino a riempirlo. Dividiamo il miglio all'interno del gruppo. Facciamo la somma. Scoprire quanti bicchierini ci sono nel sacco. Fare il numero di chicchi in un bicchiere per quanti bicchieri ci stanno. Metodo alternativo di Aleksandar: Misurare il bicchiere fino a dove era pieno e vedere i centimetri (pieno fino a dove c'è la righetta, 1 dl). Contare da sopra quanti chicchi ci sono in superficie (1 cm). Faccio per i cm che ho misurato all'inizio. → Questo sistema può funzionare solo se ha la forma completa.
N. J., Ann., And., Ar.	Vedere in un grammo quanti chicchi ci sono. Dopo moltiplicare x 100 e anche x 5.
N. C., No., Ri.	Pesare 100 grammi di miglio. Contare quanti chicchi di miglio ci sono in una montagnetta di miglio (ognuno prende 25 grammi e li conta visto che siamo in quattro). Dopo aver contato moltiplicare per 4,9 e poi fare il calcolo.
G., E., D.	Prendere la bilancia elettronica e accenderla. Prendere dei granelli finché diventa 1 g. Contare i granelli che formano 1 g. Fare per 4'900.

Dati raccolti durante l'attività in classe (riportati alla lavagna):

Procedura comune:

1. Prendere il sacco di miglio.
2. Prendere la bilancia.
3. Mettere il bicchiere sulla bilancia e accenderla.
4. Pesare 10 grammi di miglio.
5. Dividere il miglio con i compagni e contarlo.
6. Moltiplicare per 100.
7. Moltiplicare per 5.

Risoluzione effettiva:

Tabella 9.7 – Risultati del conteggio (domanda 2)

O., N., I., R., An.	1'701
A., J., W., K.	1'667
N. J., Ann., And., Ar.	1'628
N. C., No., Ri., I.	1'423
G., E., D., T., Il.	1'674

Calcolo della media:
1'701 + 1'667 + 1'628 + 1'423 + 1'674 = 8'093
8'093 : 5 = 1'618 resto 3

In media in 10 grammi di miglio ci sono 1'618 granelli.

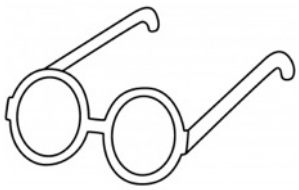
1'618 x 100 = 161'800

161'800 x 5 = 809'000

In un sacco di miglio ci sono circa 809'000 granelli.

Allegato 17: Scheda di verifica finale e materiali

Le matefiabe: "La serpe bianca"



"Egli proseguì e poco dopo gli parve di sentire una voce nella sabbia, ai suoi piedi. Ascoltò e udì il re delle formiche che si lamentava: - Oh, se gli uomini girassero al largo con le loro bestie! Quello stupido cavallo, con i suoi pesanti zoccoli, calpesta il mio popolo senza pietà -. Il servo prese una via laterale evitando di calpestare le formiche con il suo cavallo e il re delle formiche gli gridò: - Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo. -"

Domanda: Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, **a ogni passo**, se avesse calpestato il loro popolo?

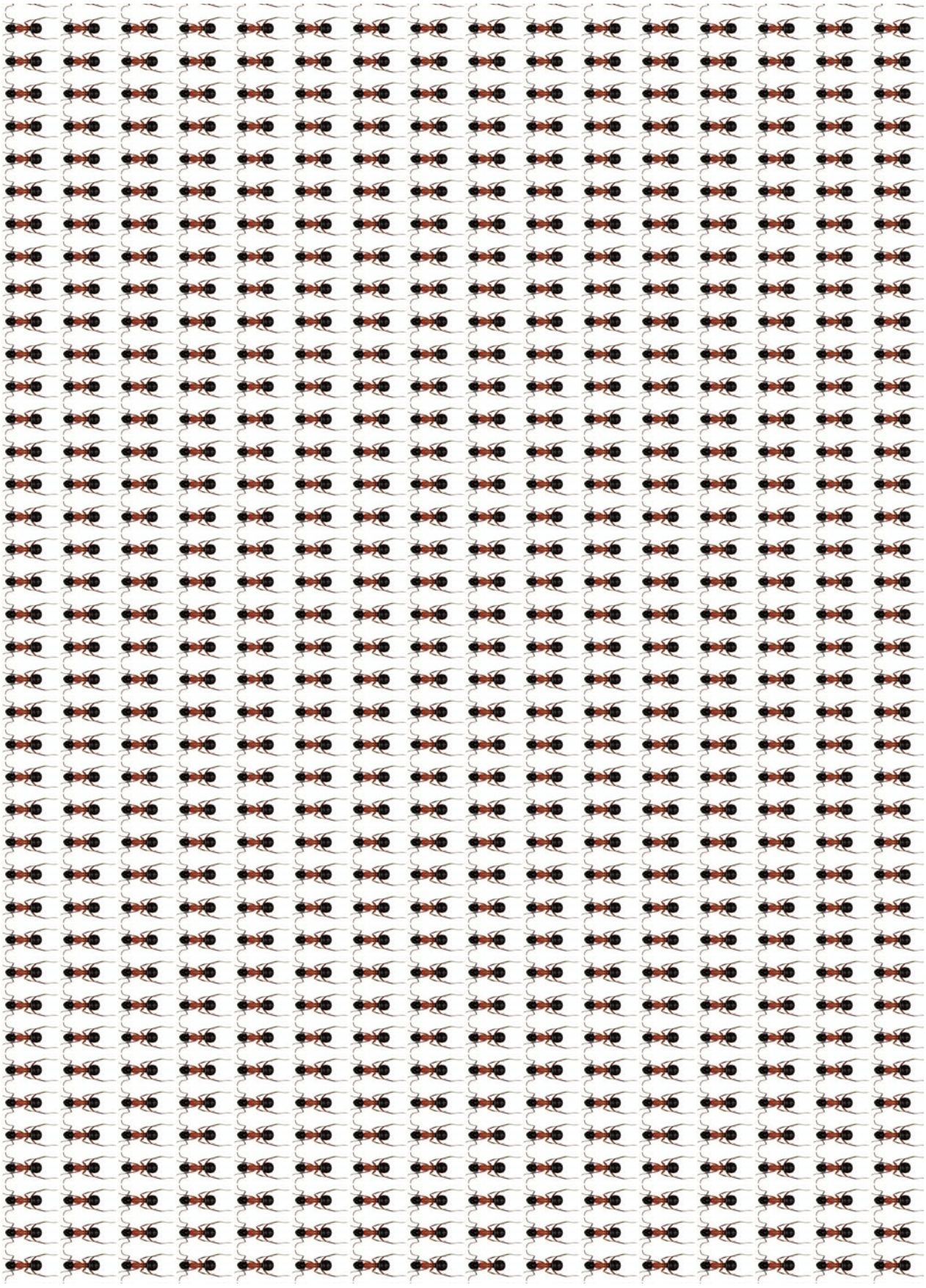
Quali indicazioni daresti al robot per rispondere a questa domanda?

Se ti serve altro materiale oltre a quello che hai ricevuto, chiedi alla maestra!

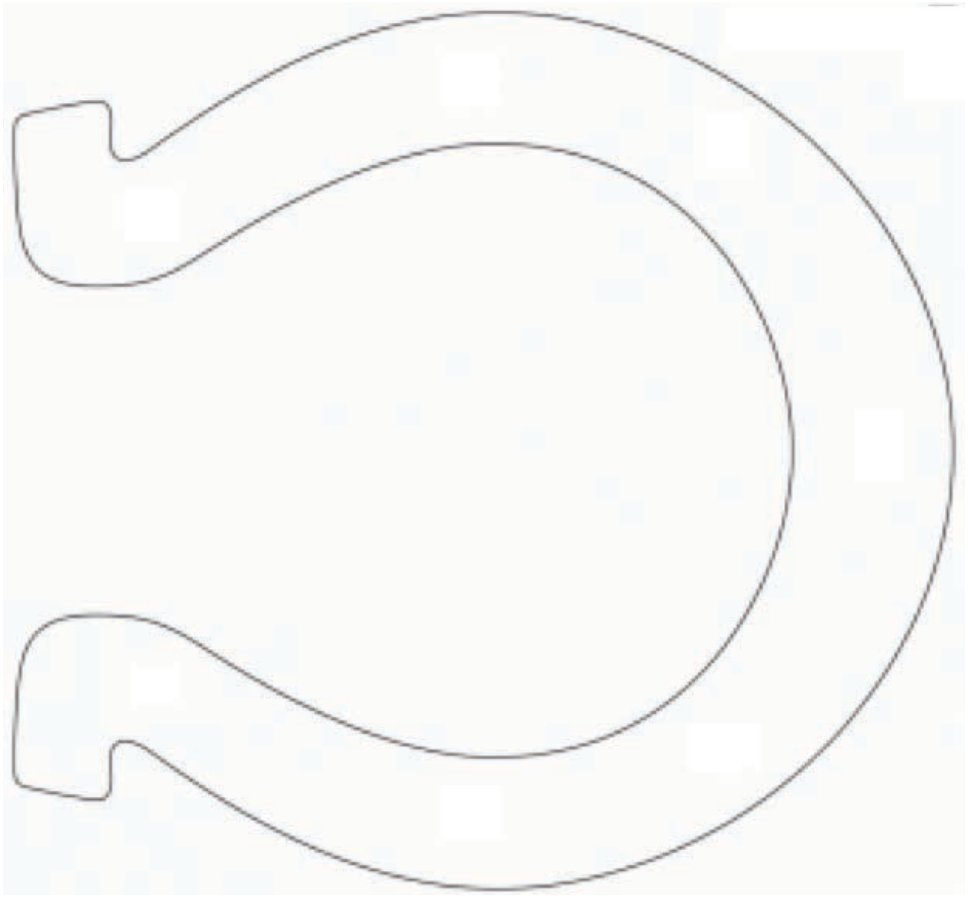
Se è necessario, fai anche un disegno sul retro del foglio.

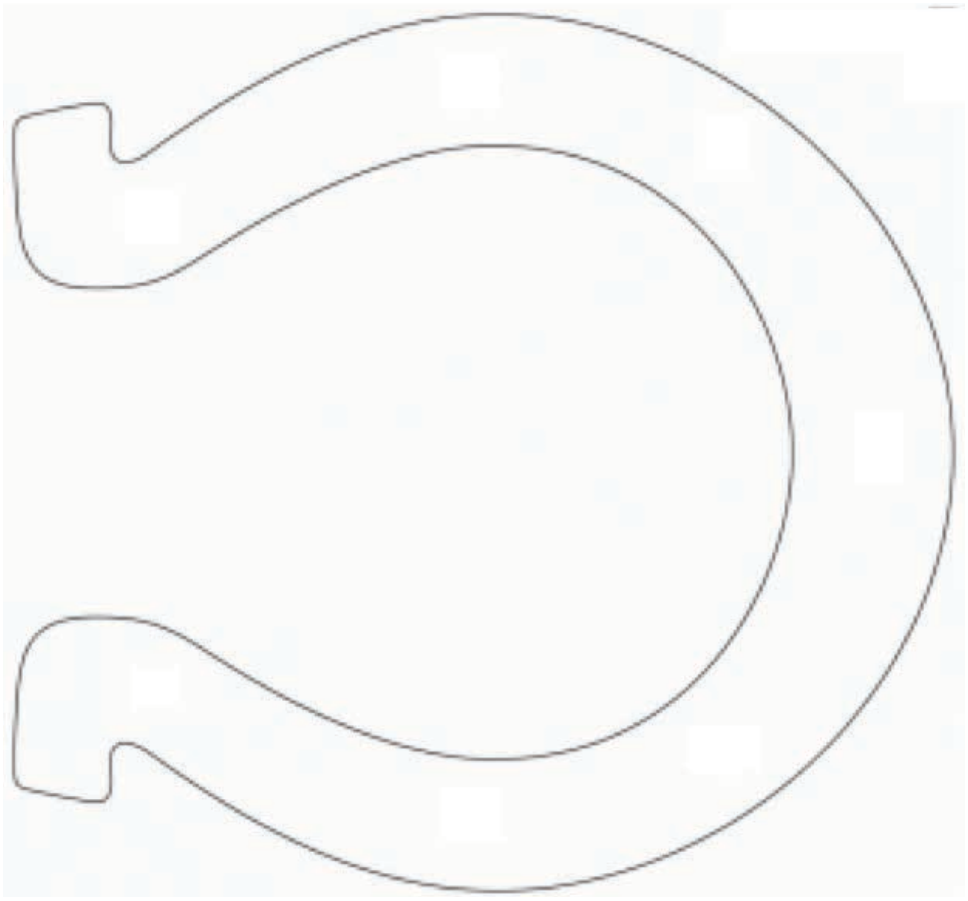
Ora sei tu il robot! Ripercorri i punti e trova la soluzione.

Materiale: Foglio con le formiche



Materiale: Ferro di cavallo (su foglio bianco e su lucido)





Allegato 18: Sintesi dei risultati della verifica finale

Le matefiabe: “La serpe bianca”

Risultati della verifica in uscita: 14 dicembre 2012

Domanda: *Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, **a ogni passo**, se avesse calpestato il loro popolo?*

Tabella 9.8 – Sintesi dei risultati della verifica finale

Nome allievo/a	Quali indicazioni daresti al robot per rispondere a questa domanda?	Ora sei tu il robot! Ripercorri i punti e trova la soluzione	Osservazioni sul materiale consegnato
J.	Prendere il foglio con le formiche. Prendere un pennarello e la carta lucida. Mettere la carta lucida sul disegno delle formiche. Col pennarello traccia una croce su una formica e incomincia a contare. Incomincia a scrivere.	Ho preso il foglio con le formiche, poi ho preso il pennarello e la carta lucida. Ho messo la carta lucida sul disegno delle formiche. Con il pennarello ho tracciato una croce sulle formiche e ho incominciato a contare. 104 x 4 = 416	*Righette sul lucido*
An.	Prendere un foglio trasparente con su un ferro di cavallo. Prendere un foglio bianco con delle formiche sopra. Appoggiare il foglio trasparente sul foglio bianco. Prendere un pennarello. Con il pennarello fare una righetta sulle formiche. Contare le formiche colorate e fare per 4. TOT di formiche uccise: 388.	Lo stupido cavallo ha ucciso 388 formiche.	*Righette sul lucido* *Risultato: 388*
D.	Appoggiare il ferro di cavallo sul foglio e contare le formiche che ci sono attorno. Moltiplicare il numero per 4 e scoprire il numero finale.	La mia soluzione era molto semplice perché ho appoggiato il ferro di cavallo di plastica e ho contato tutte le formiche che c’erano dentro.	*Righette sul lucido* *Risultato: 384*

A.	Mettere lo zoccolo e ripassarlo con il pennarello. Poi ripassare con una riga e così lo scopri.	Io le ho contate e l'ho ripassato sul foglio delle formiche. 104 x 4 =	*Contorno ripassato, disegno del ferro anche sul foglio delle formiche.*
G.	Contare le formiche per verticale e orizzontale. Moltiplicare quel numero per 18. Mettere lo zoccolo e contare le formiche. Moltiplicare per 4.	Contare le formiche per verticale e orizzontale. Moltiplicare quel numero per 18. Mettere lo zoccolo e contare le formiche. Moltiplicare per 4.	*Cerchietti sul lucido* *101 x 4 = 404 Tot. 4 zoccoli*
W.	Prendere la carta trasparente. Prendere le forbici e ritagliare lo zoccolo. Mettere lo zoccolo sul foglio. Contare quante formiche ci sono dentro il ferro. Moltiplicare x 4 = 81	Ho preso il foglio trasparente, ho ritagliato lo zoccolo e l'ho posizionato sul foglio. Ho contato le formiche e ho moltiplicato x 4. 81 x 4 = 324	*Lucido ritagliato* *46 x 18 = 828* *81 x 4 = 324*
E.	Prendere la carta trasparente. Prendere le forbici e ritagliare lo zoccolo. Mettere lo zoccolo sul foglio. Contare le formiche con un pennarello. Moltiplicare per 4.	Ho preso il foglio trasparente. Prendo le forbici e ritaglio lo zoccolo. Metto lo zoccolo sul foglio. Conto le formiche e sottolineo con un pennarello. Moltiplico per 4.	*Lucido ritagliato* *Risultato: 413* *103 + 103 + 103 + 103 = 412*
N. C.	Appoggio il disegno trasparente con lo zoccolo sul foglio delle formiche. Contiamo le formiche che sono sotto lo zoccolo, cioè la parte di ferro. Visto che sono 4 gli zoccoli e noi ne abbiamo contato uno, facciamo x 4. Hai avuto il risultato!	Io ho appoggiato e contato. Mi è uscito il numero 101 e poi, visto che gli zoccoli sono 4 e io ne ho contato solo 1, ho fatto x 4. Mi è uscito il risultato 404. Quindi il cavallo con i suoi quattro zoccoli calpesta 404 formiche. 101 x 4 = 404	-
And.	Ho preso lo zoccolo plastificato. Ho appoggiato lo zoccolo sul foglio. Segnare con il pennarello le formiche. Contare i puntini e con un altro pennarello fare un segnetto.	Fare per 4 e ti esce il risultato. 97 x 4 = 388	*Cerchietti sul lucido* *Risultato: 388*
Ar.	Prendere un foglio trasparente. Prendere un colore qualsiasi. Contare le formiche con il colore. Scrivere il numero di formiche.	Ho messo il foglio trasparente e poi ho contato. Mi sono uscite 105 formiche.	*Lucido ritagliato* *Segni sul lucido*
Il.	Ho preso lo zoccolo plastificato. Ho posizionato lo zoccolo sulle formiche.	Ho contato i puntini e poi ho moltiplicato x 4. Ho trovato il risultato: è di 388 formiche.	*Cerchietti sul lucido*

	L'ho messo in alto e ho fatto un puntino sulle formiche. Dopo l'ho tolto e ho contato i puntini che avevo fatto. Poi ho moltiplicato x 4 perché gli zoccoli sono quattro. *Con il foglio bianco:* Ho messo il foglio sulla finestra. Poi ho messo in alto lo zoccolo. Poi ho contato i puntini.	97 x 4 = 388 *Con il foglio bianco:* Ho messo il foglio sulla finestra e ho contato 87 formiche su uno zoccolo. Ho moltiplicato x 4 = 348. 87 x 4 = 348	*Risultato: 388* *Foglio bianco ritagliato con righette* *Risultato: 348*
K.	Contare in uno zoccolo quante formiche. Fare per quattro. Vedere quanto è il numero.	Il mio risultato è 106. 101 x 4 = 404	*Lucido ritagliato* *Righette sul lucido* *Conteggio del numero di formiche in una riga (18) e in una colonna (43)*
R.	Prendere lo zoccolo trasparente. Posizionarlo sul foglio. Contare le formiche. Moltiplicare per 4. *Con il foglio bianco:* Prendere il ferro di cavallo. Piegare un po' il foglio, tagliare un pezzo e metterlo sul foglio. (*vedi disegni*)	Ho preso il ferro di cavallo trasparente, l'ho posizionato sul foglio e ho contato le formiche che erano 97. Poi ho fatto x 4 e mi è uscito 388.	*97 x 4 = 388*
Ir.	prendere lo zoccolo trasparente tagliare i bordi prendere lo scotch	Dopo aver contato le righette, (che erano 101) ho moltiplicato x 4 ed è uscito 404 formiche.	*Lucido ritagliato* *Puntini sul lucido*

	incollare lo zoccolo trasparente fare una righetta su ogni formica contare moltiplicare x 4		
N. J.	Prendere la carta trasparente con su un disegnato lo zoccolo. Appoggiarlo sul foglio dove ci sono disegnate le formiche. Dopo contarle tutte. (*vedi disegno*) *Con il foglio bianco:* Io lo avrei ritagliato, lo avrei messo sopra il foglio, avrei preso un pennarello e avrei contato. (*vedi disegno*)	Io ho preso un foglio con su un disegnate le formiche e dopo ho messo un altro foglio trasparente. Dopo ho contato le formiche che sono 96. Adesso devo fare ancora x 4 perché il cavallo ha quattro zampe. 96 x 4 = 384	-
Ann.	Prendere il foglio delle formiche. Prendere lo zoccolo di carta lucida. Prendere un pennarello. Posizionare la carta lucida sul foglio. Segnare con il pennarello le formiche sul foglio. *Con il foglio bianco:* Avrei ritagliato il contorno dello zoccolo e lo avrei posizionato sul foglio delle formiche e con il pennarello avrei segnato con una croce le formiche.	Ho messo il foglio delle formiche in posizione, poi ho preso la carta lucida e l'ho messa sopra il foglio delle formiche. Ho preso il pennarello per segnare le formiche e mi è uscito 93. Dopo ho fatto per 4 e mi è uscito 372. 93 x 4 = 372	*Righette sul lucido*
T.	Prendere la carta lucida con lo zoccolo. Appiccicarla sul foglio con le formiche. Contare le formiche sotto lo zoccolo con le formiche che vanno sotto le gambe. Fare per 4 con il numero delle formiche. *Con il foglio bianco:* Avrei ritagliato lo zoccolo. Avrei usato il contorno. Avrei contato le formiche nel contorno dello zoccolo.	Ho contato le formiche e mi sono uscite 154 e ora devo fare x 4. 154 x 4 = 616	*Righette sul lucido*
N.	Prendere il foglio con le formiche. Prendere la carta trasparente e contare le formiche.	Devo sommare 4 x 90 = 364 ogni zoccolo.	*Righette sul lucido*

	Con il foglio bianco: Avrei ritagliato il ferro e lo avrei incollato sul foglio per poi contare le formiche.	90 x 4 = 364	
Ri.	Prendere uno zoccolo. Avere le formiche. Moltiplicare. Provare a mettere lo zoccolo sopra. Contare quante sono. *Con il foglio bianco:* Io avrei tagliato lo zoccolo, dopo rimane il segno, e avrei contato.	Ho moltiplicato x Risolto L'ho scritto Il cavallo ne splaccica 404 Ho preso il ferro trasparente e ho contato. Sono 101, ho moltiplicato x 4. 101 x 4 = 404	*Righette sul lucido*
I.	Contare le formiche + il re. Prendere il ferro di cavallo e contare quanti ci stanno. Calcolare 121 x 7. Totale 721 formiche calpestate. (*vedi disegni*)	Io ho fatto 121 x 7 perché le formiche sono in tutto 744 e in uno zoccolo ce ne stanno 121 così ho fatto x 7 perché si avvicina di più al numero delle formiche.	-
O.	Prendere il ferro di cavallo trasparente. Metterlo sopra al foglio pieno di formiche. Contare le formiche. Fare x 4.	Ho contato le formiche e ho visto che fa 102. Adesso devo solo fare x 4 che fa 408.	*Righette sul lucido*
No. *(assente)*			

Allegato 19: Scansioni significative della verifica finale

Le matefiabe: "La serpe bianca"

"Egli proseguì e poco dopo gli parve di sentire una voce nella sabbia, ai suoi piedi. Ascoltò e udì il re delle formiche che si lamentava: - Oh, se gli uomini girassero al largo con le loro bestie! Quello stupido cavallo, con i suoi pesanti zoccoli, calpesta il mio popolo senza pietà -. Il servo prese una via laterale evitando di calpestare le formiche con il suo cavallo e il re delle formiche gli gridò: - Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo. -"

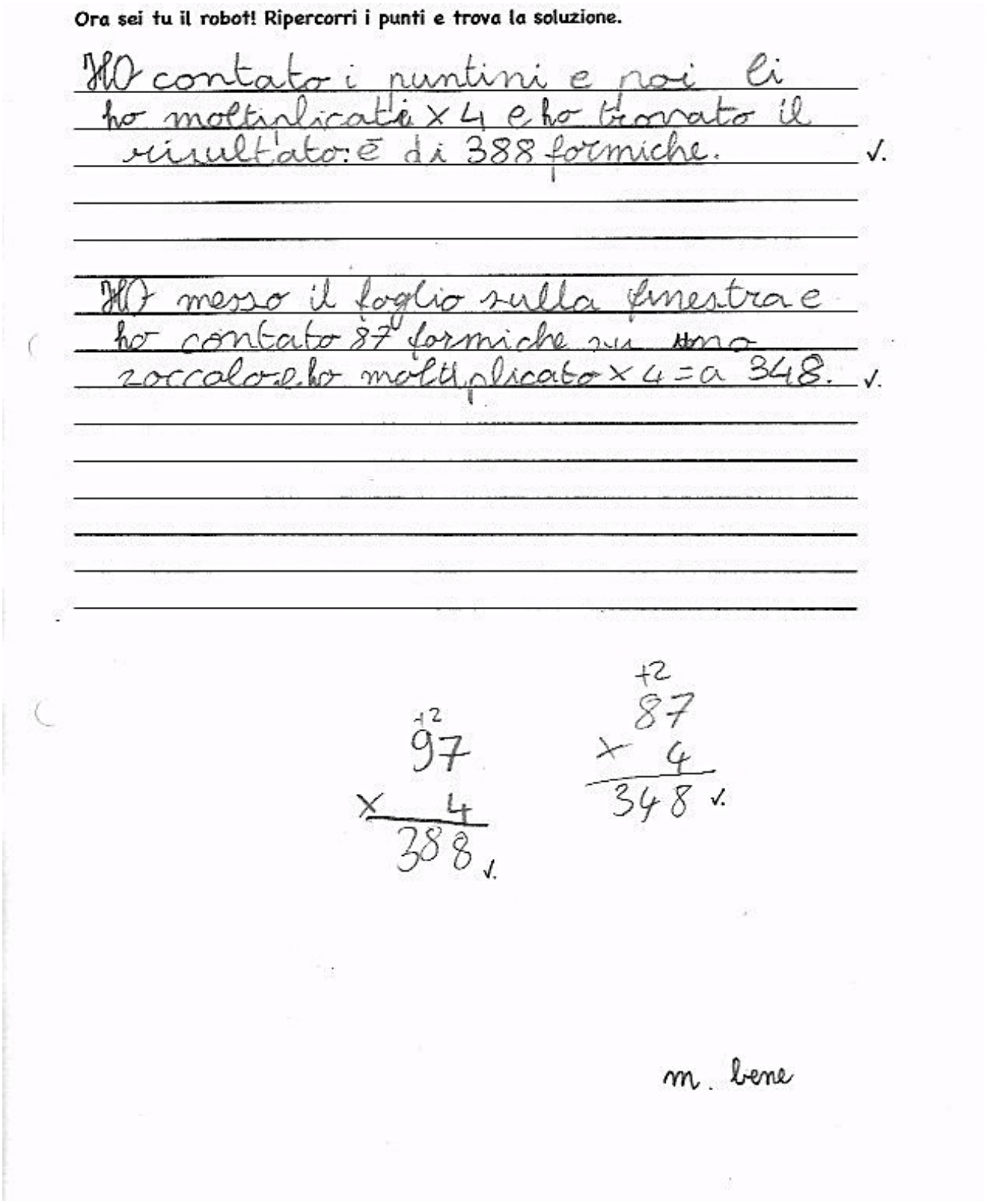
Domanda: Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, **a ogni passo**, se avesse calpestato il loro popolo?

Quali indicazioni daresti al robot per rispondere a questa domanda?
Se ti serve altro materiale oltre a quello che hai ricevuto, chiedi alla maestra!
Se è necessario, fai anche un disegno sul retro del foglio.

1. Ho preso lo zoccolo e l'ho fotografato.
2. Ho posizionato lo zoccolo sulle formiche
3. L'ho messo in alto e ho fatto un puntino sulle formiche.
4. Dopo l'ho tolto e ho contato i puntini che avevo fatto.
5. Poi ho moltiplicato x 4 perché gli zoccoli sono quattro. ✓

1. Ho messo il foglio sulla finestra.
2. Poi ho messo in alto lo zoccolo.
3. Poi ho contato i puntini. ✓

Figura 9.13 – Verifica finale di Il. (parte 1)



Ora sei tu il robot! Ripercorri i punti e trova la soluzione.

HO contato i puntini e poi li ho moltiplicati x 4 e ho trovato il risultato: è di 388 formiche. ✓.

HO messo il foglio sulla finestra e ho contato 87 formiche su uno zoccolo e ho moltiplicato x 4 = a 348. ✓.

$$\begin{array}{r} {}^{+2} \\ 97 \\ \times\ 4 \\ \hline 388 \end{array} \checkmark \qquad \begin{array}{r} {}^{+2} \\ 87 \\ \times\ 4 \\ \hline 348 \end{array} \checkmark$$

m. bene

Figura 9.14 – Verifica finale di Il. (parte 2)

Le matefiabe: "La serpe bianca"

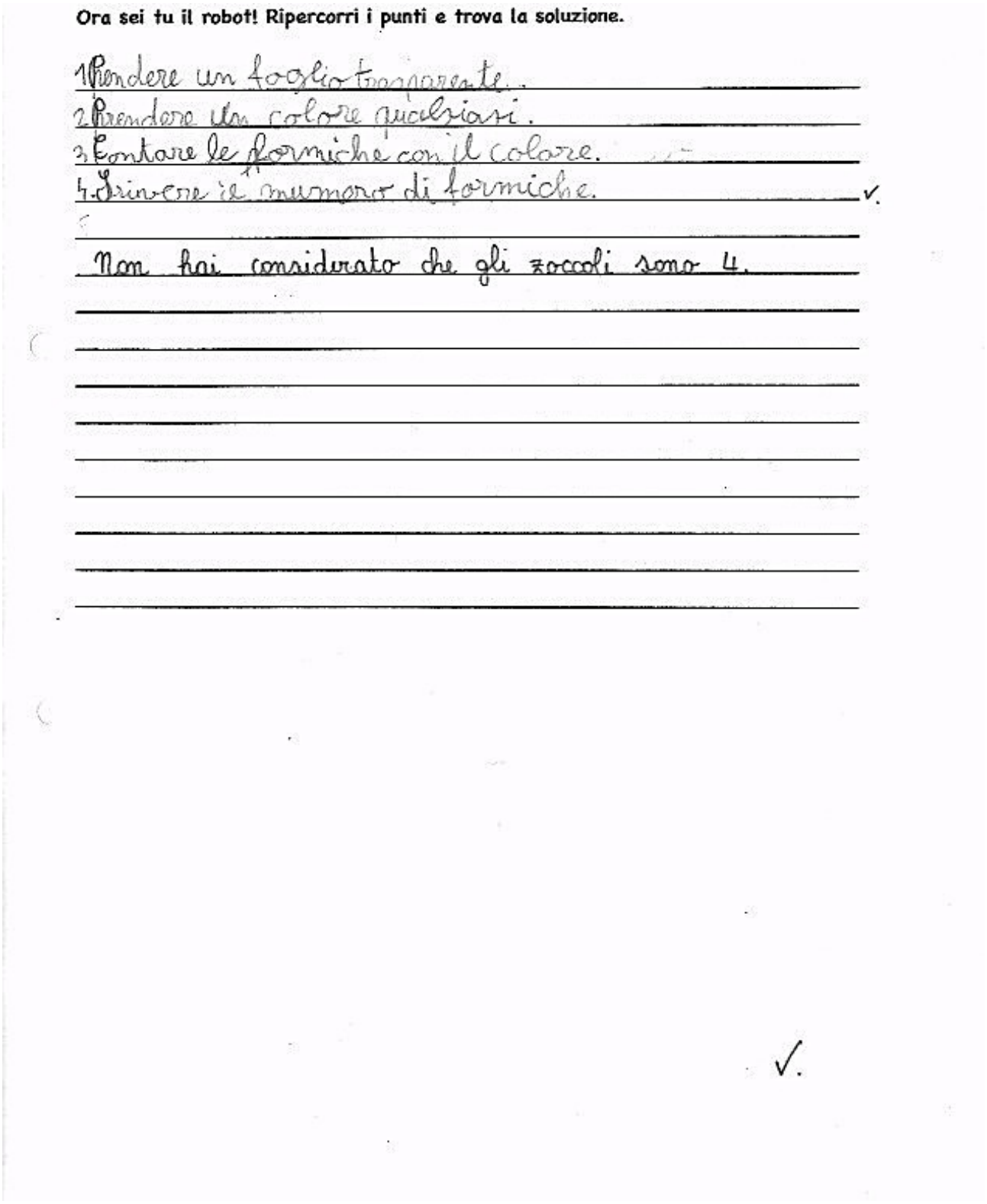
"Egli proseguì e poco dopo gli parve di sentire una voce nella sabbia, ai suoi piedi. Ascoltò e udì il re delle formiche che si lamentava: - Oh, se gli uomini girassero al largo con le loro bestie! Quello stupido cavallo, con i suoi pesanti zoccoli, calpesta il mio popolo senza pietà –. Il servo prese una via laterale evitando di calpestare le formiche con il suo cavallo e il re delle formiche gli gridò: - Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo. –"

Domanda: Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, **a ogni passo**, se avesse calpestato il loro popolo?

Quali indicazioni daresti al robot per rispondere a questa domanda?
Se ti serve altro materiale oltre a quello che hai ricevuto, chiedi alla maestra!
Se è necessario, fai anche un disegno sul retro del foglio.

1. Ho messo il foglio trasparente e poi ho contato. ✓
2. ... (vedi la pagina successiva)

Figura 9.15 – Verifica finale di Ar. (parte 1)



Ora sei tu il robot! Ripercorri i punti e trova la soluzione.

1 Prendere un foglio trasparente.
2 Prendere un colore qualsiasi.
3 Contare le formiche con il colore.
4 Trovare il numero di formiche. ✓

Non hai considerato che gli zoccoli sono 4.

✓

Figura 9.16 – Verifica finale di Ar. (parte 2)

Le matefiabe: "La serpe bianca"

"Egli proseguì e poco dopo gli parve di sentire una voce nella sabbia, ai suoi piedi. Ascoltò e udì il re delle formiche che si lamentava: – Oh, se gli uomini girassero al largo con le loro bestie! Quello stupido cavallo, con i suoi pesanti zoccoli, calpesta il mio popolo senza pietà –. Il servo prese una via laterale evitando di calpestare le formiche con il suo cavallo e il re delle formiche gli gridò: – Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo. –"

Domanda: Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, **a ogni passo**, se avesse calpestato il loro popolo?

Quali indicazioni daresti al robot per rispondere a questa domanda?
Se ti serve altro materiale oltre a quello che hai ricevuto, chiedi alla maestra!
Se è necessario, fai anche un disegno sul retro del foglio.

1 Prendere il foglio con le formiche,
2 Prendere la carta trasparente e contare le formiche. ✓
3. ...

Non hai considerato che gli zoccoli sono 4, in questa tua spiegazione.

Figura 9.17 – Verifica finale di N. (parte 1)

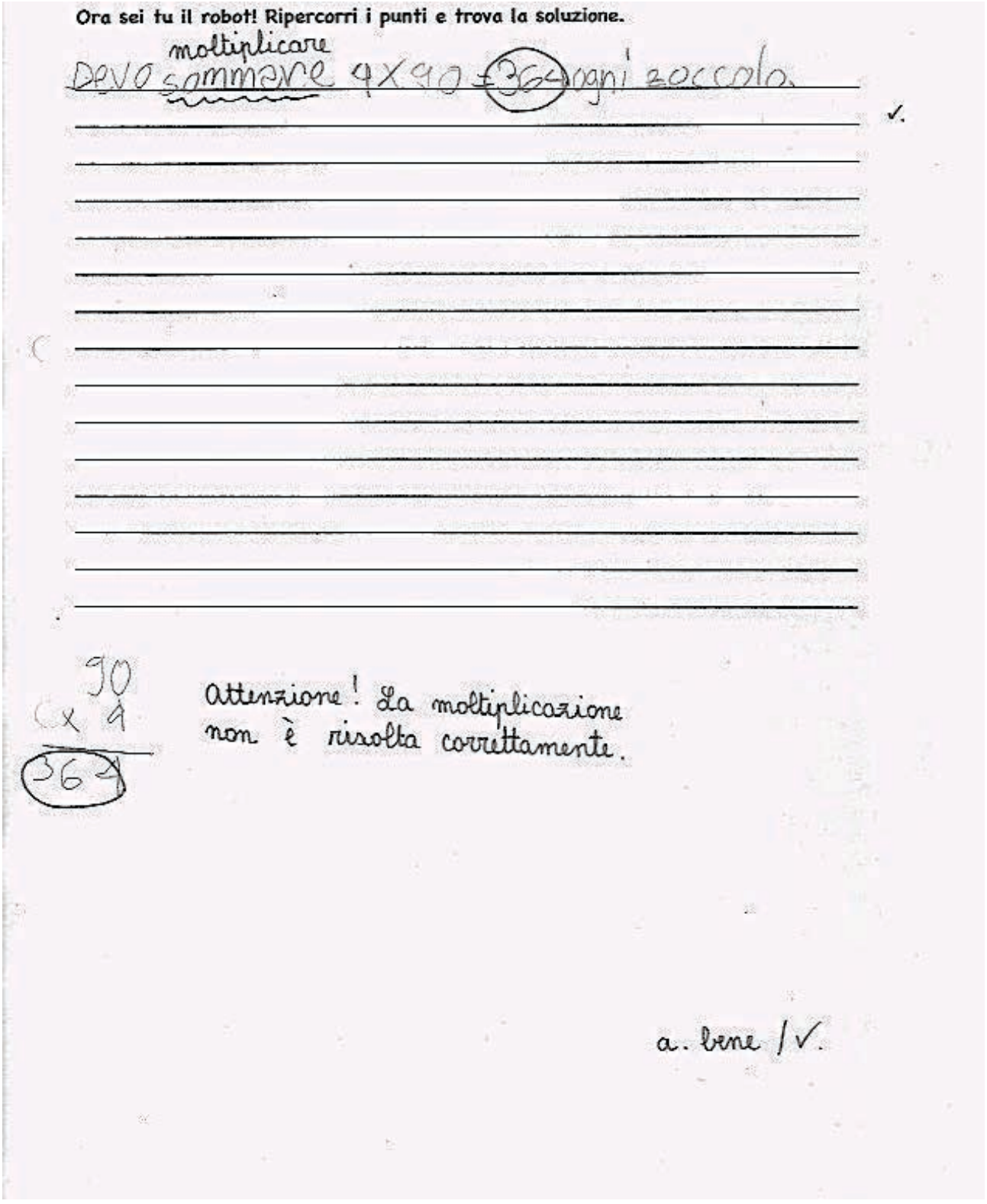
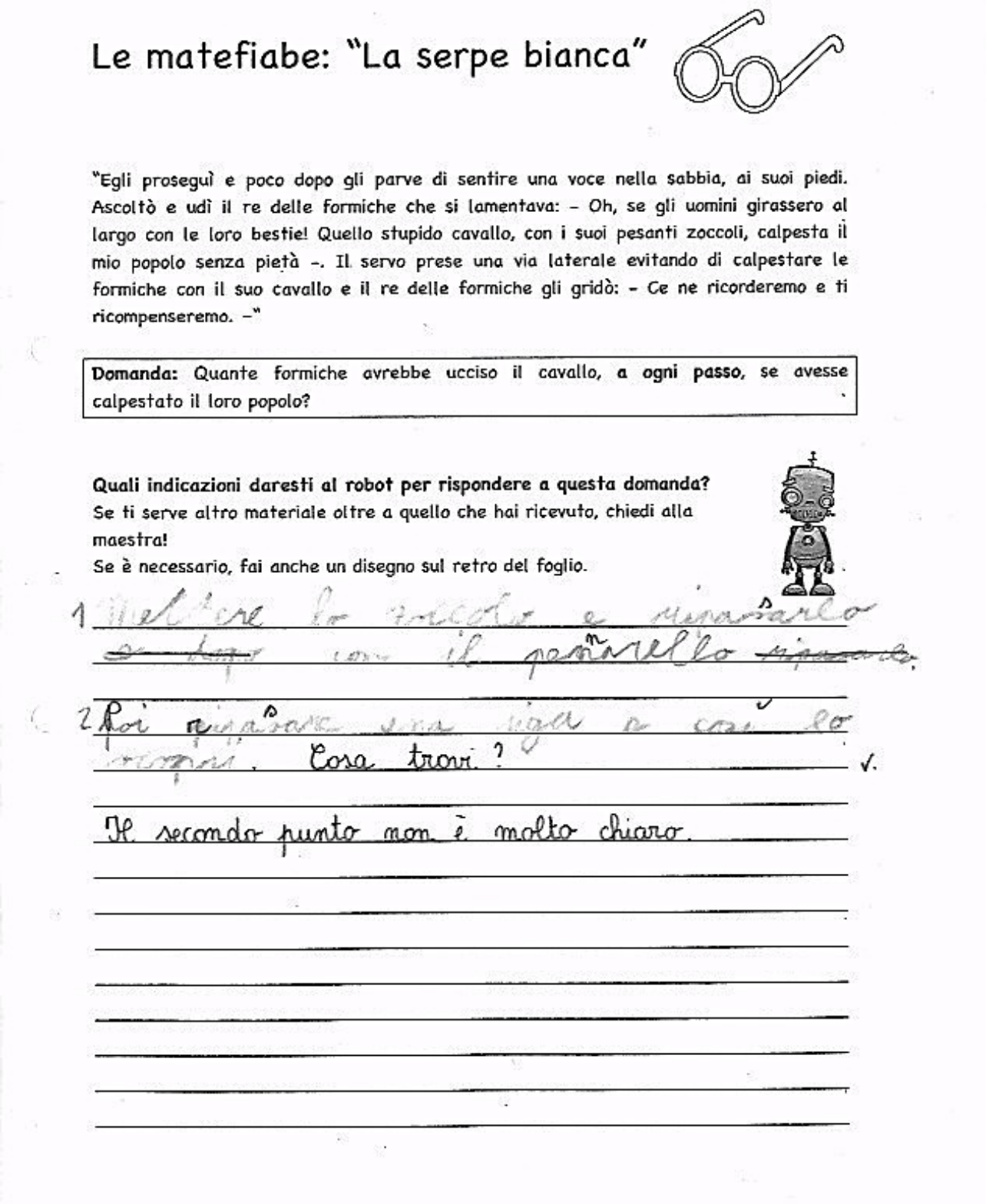


Figura 9.18 – Verifica finale di N. C. (parte 2)



Le matefiabe: "La serpe bianca"

"Egli proseguì e poco dopo gli parve di sentire una voce nella sabbia, ai suoi piedi. Ascoltò e udì il re delle formiche che si lamentava: – Oh, se gli uomini girassero al largo con le loro bestie! Quello stupido cavallo, con i suoi pesanti zoccoli, calpesta il mio popolo senza pietà –. Il servo prese una via laterale evitando di calpestare le formiche con il suo cavallo e il re delle formiche gli gridò: – Ce ne ricorderemo e ti ricompenseremo. –"

Domanda: Quante formiche avrebbe ucciso il cavallo, **a ogni passo**, se avesse calpestato il loro popolo?

Quali indicazioni daresti al robot per rispondere a questa domanda?
Se ti serve altro materiale oltre a quello che hai ricevuto, chiedi alla maestra!
Se è necessario, fai anche un disegno sul retro del foglio.

1 Mettere lo zoccolo e ripassarlo ~~e dopo~~ con il pennarello ~~ripassarlo~~.

2 Poi ripassare una riga a così lo scopri. Cosa trovi? ✓.

Il secondo punto non è molto chiaro.

Figura 9.19 – Verifica finale di A. (parte 1)

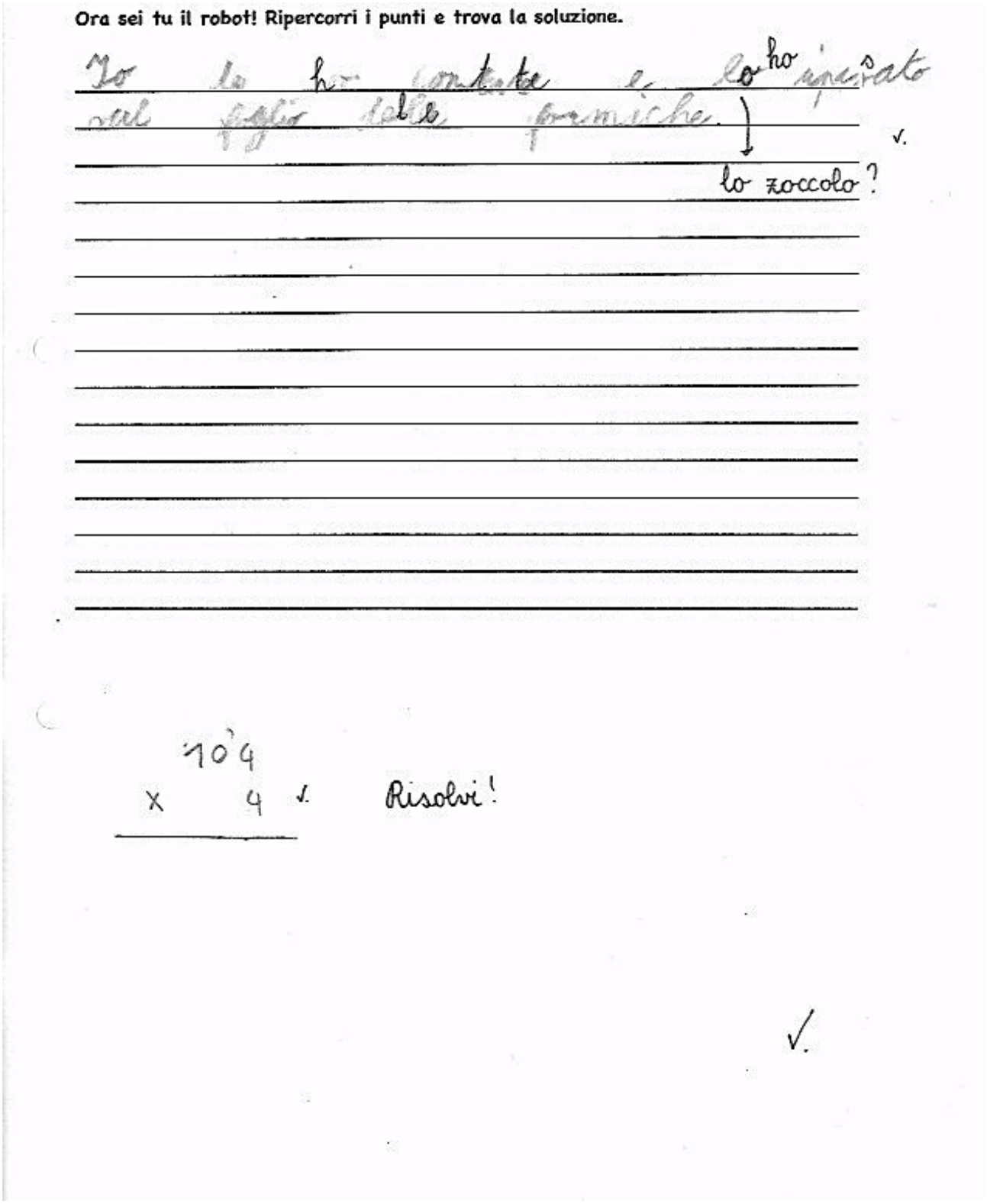
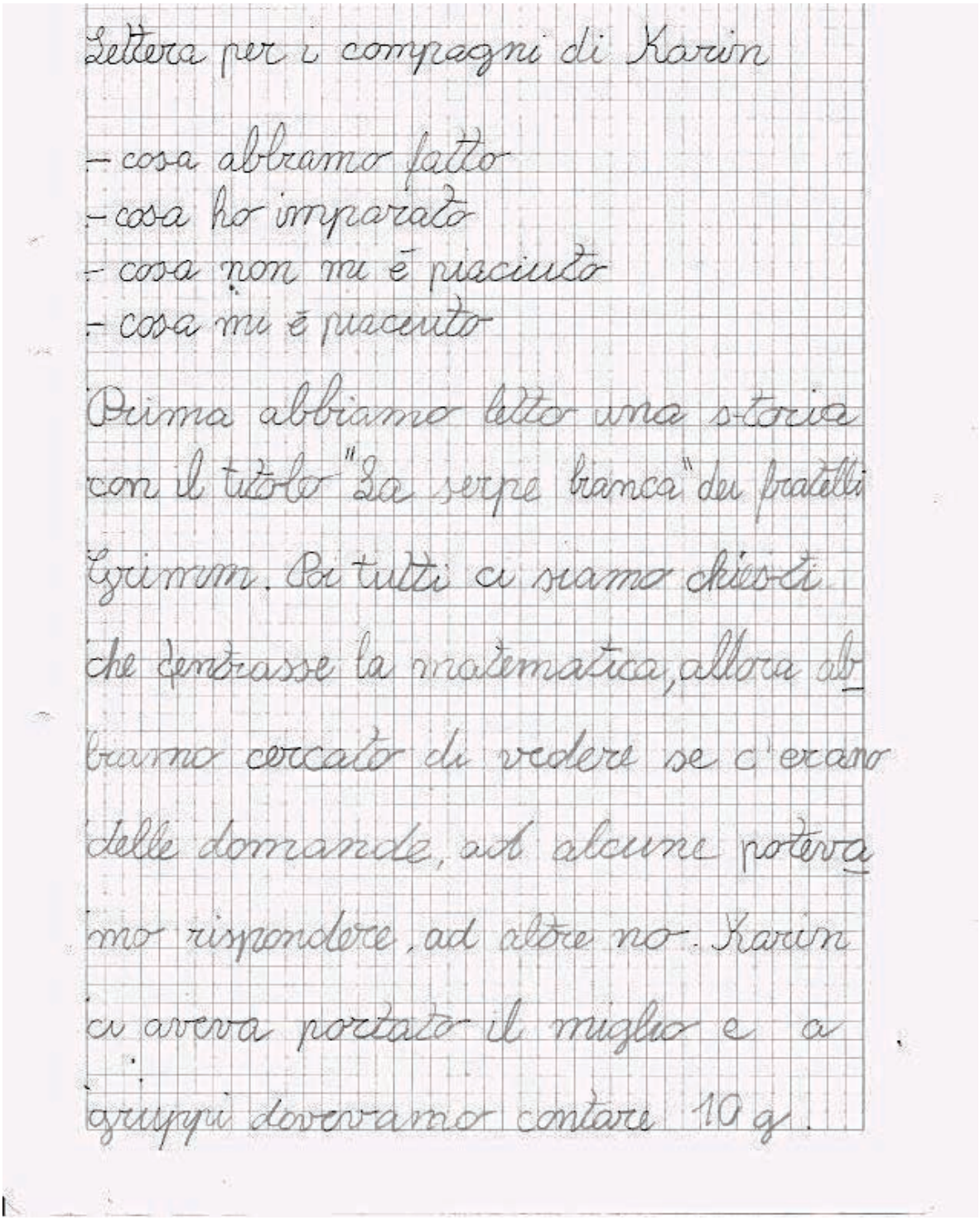


Figura 9.21 – Verifica finale di A. (parte 2)

Allegato 20: Scansioni significative delle lettere redatte dagli allievi al termine della sperimentazione

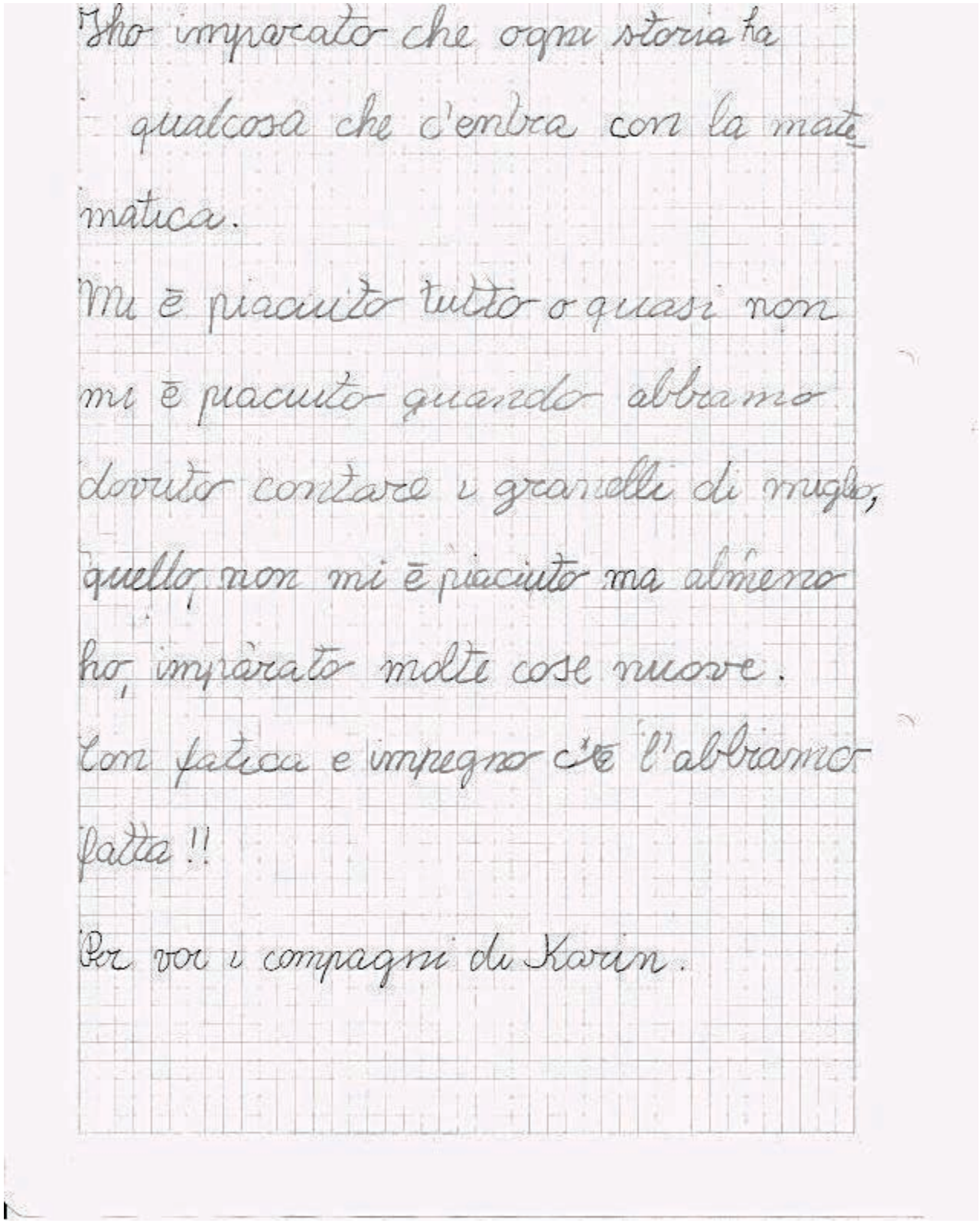


Lettera per i compagni di Karin

- cosa abbiamo fatto
- cosa ho imparato
- cosa non mi è piaciuto
- cosa mi è piaciuto

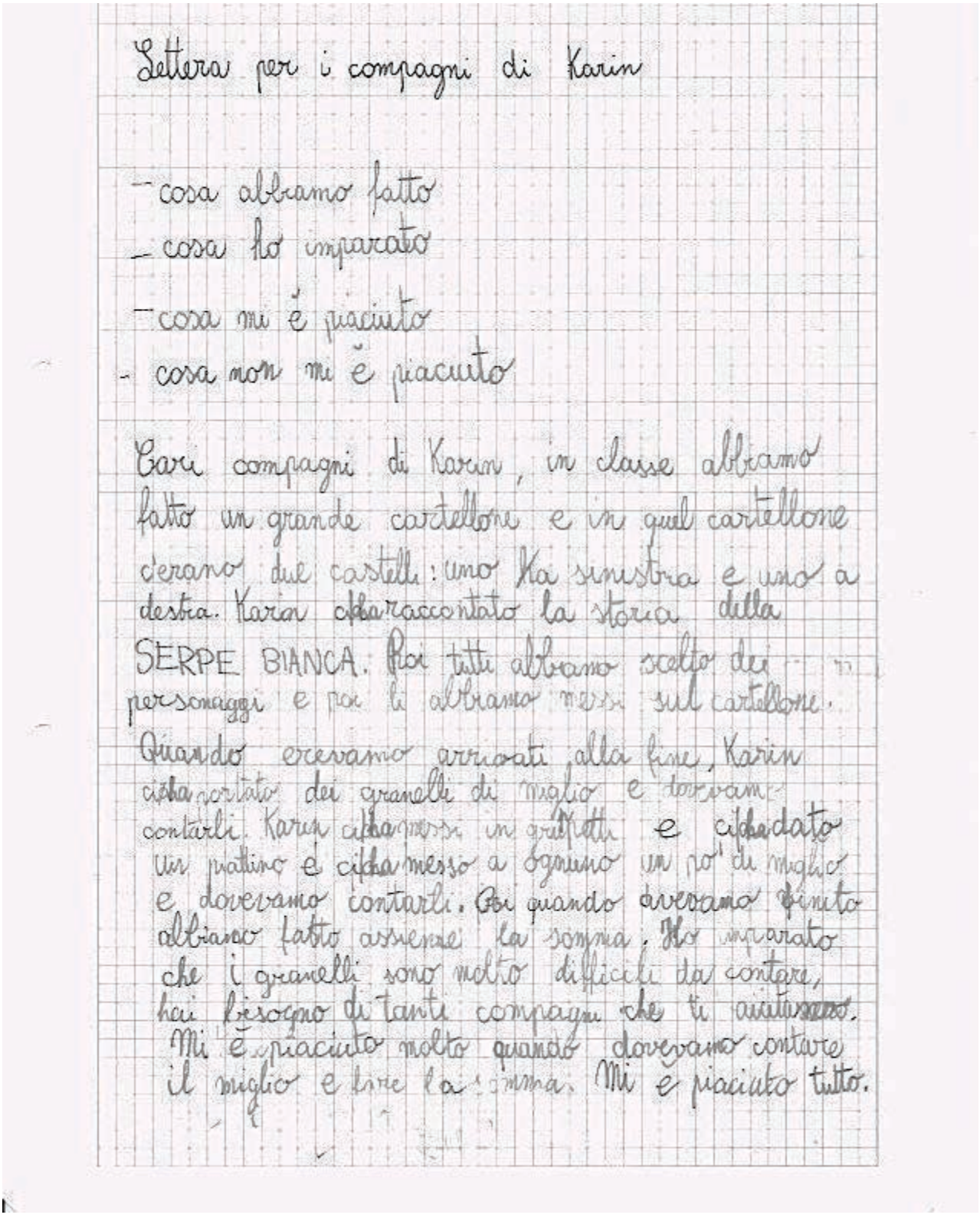
Prima abbiamo letto una storia con il titolo "La serpe bianca" dei fratelli Grimm. Poi tutti ci siamo chiesti che centrasse la matematica, allora abbiamo cercato di vedere se c'erano delle domande, ad alcune potevamo rispondere, ad altre no. Karin ci aveva portato il miglio e a gruppi dovevamo contare 10 g.

Figura 9.22 – Lettera redatta da An. (parte 1)



Ho imparato che ogni storia ha
qualcosa che c'entra con la mate-
matica.
Mi è piaciuto tutto o quasi non
mi è piaciuto quando abbiamo
dovuto contare i granelli di miglio,
quello non mi è piaciuto ma almeno
ho imparato molte cose nuove.
Con fatica e impegno c'è l'abbiamo
fatta!!
Per voi i compagni di Karin.

Figura 9.23 – Lettera redatta da An. (parte 2)

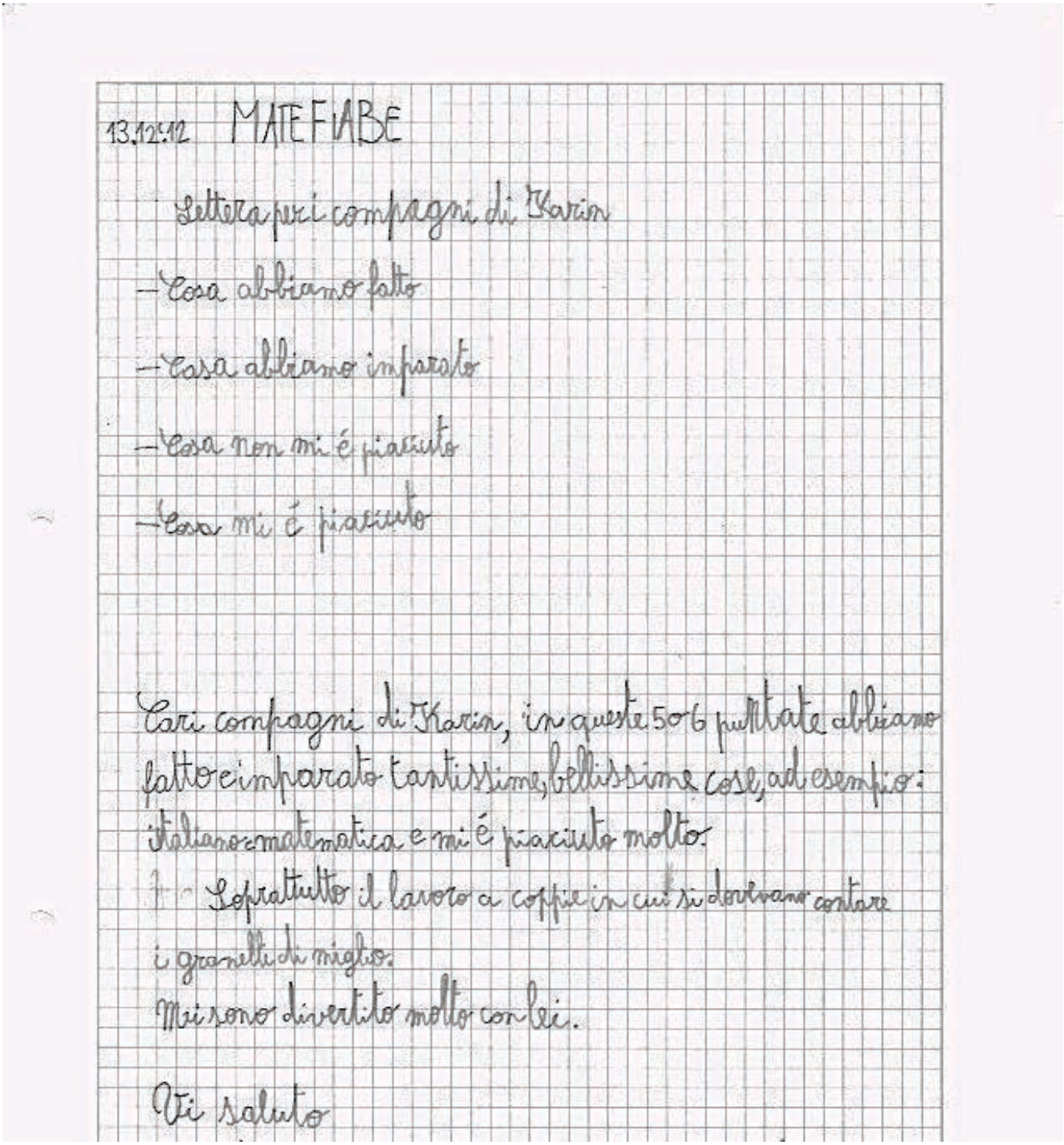


Lettera per i compagni di Karin

- cosa abbiamo fatto
- cosa ho imparato
- cosa mi è piaciuto
- cosa non mi è piaciuto

Cari compagni di Karin, in classe abbiamo fatto un grande cartellone e in quel cartellone c'erano due castelli: uno ha sinistra e uno a destra. Karin ci ha raccontato la storia della SERPE BIANCA. Poi tutti abbiamo scelto dei personaggi e poi li abbiamo messi sul cartellone. Quando eravamo arrivati alla fine, Karin ci ha portato dei granelli di miglio e dovevamo contarli. Karin ci ha messo in gruppetti e ci ha dato un piattino e ci ha messo a ognuno un po' di miglio e dovevamo contarli. Poi quando avevamo finito abbiamo fatto assieme la somma. Ho imparato che i granelli sono molto difficili da contare, hai bisogno di tanti compagni che ti aiutassero. Mi è piaciuto molto quando dovevamo contare il miglio e fare la somma. Mi è piaciuto tutto.

Figura 9.24 – Lettera redatta da E.



13.12.12 MATEFIABE

Lettera ai compagni di 7ª Karin

– Cosa abbiamo fatto

– Cosa abbiamo imparato

– Cosa non mi è piaciuto

– Cosa mi è piaciuto

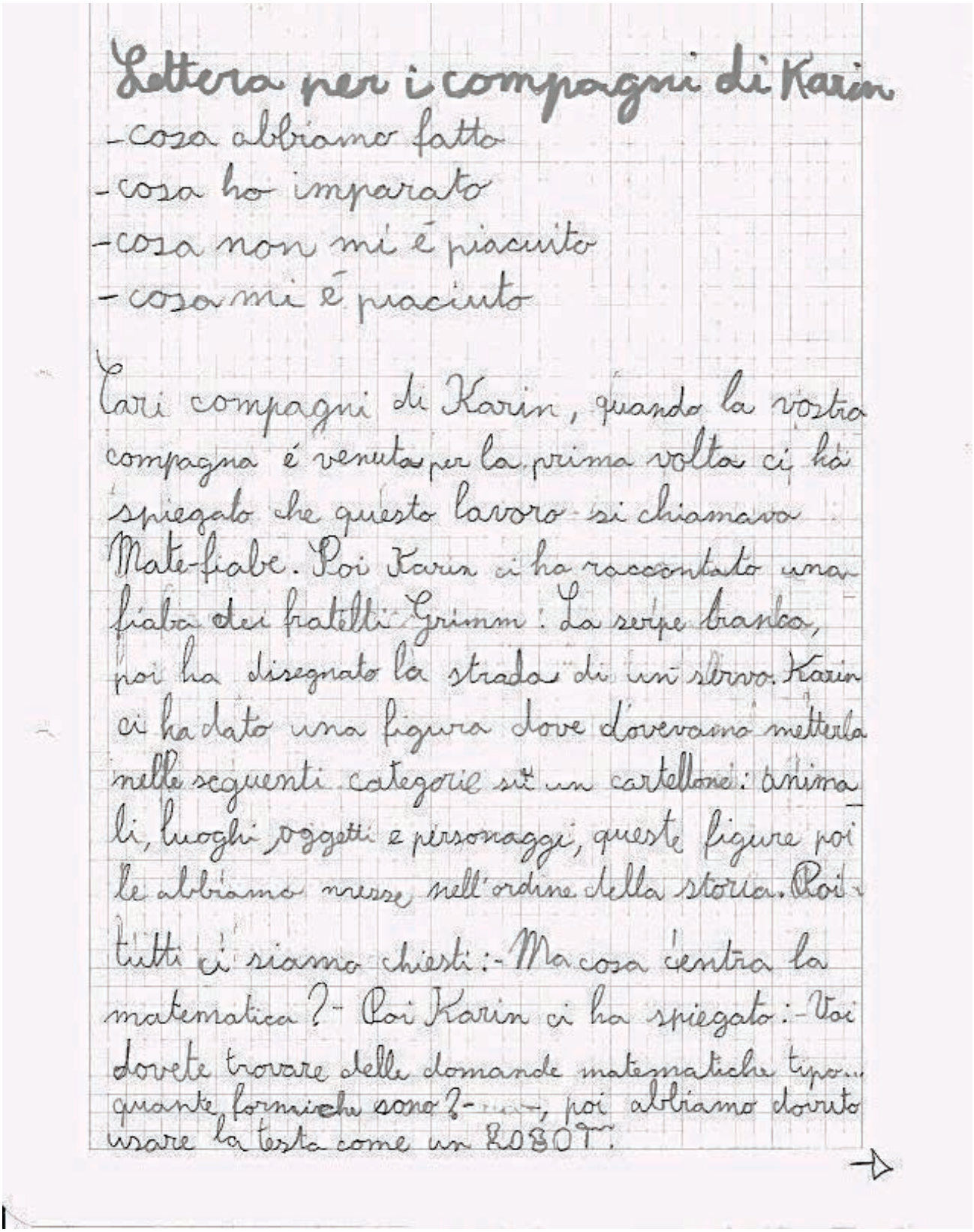
Cari compagni di 7ª Karin, in queste 5 o 6 puntate abbiamo fatto e imparato tantissime, bellissime cose, ad esempio: italiano, matematica e mi è piaciuto molto.

Soprattutto il lavoro a coppie in cui si dovevano contare i granelli di miglio.

Mi sono divertito molto con lei.

Vi saluto

Figura 9.25 – Lettera redatta da G.



Lettera per i compagni di Karin

- cosa abbiamo fatto
- cosa ho imparato
- cosa non mi è piaciuto
- cosa mi è piaciuto

Cari compagni di Karin, quando la vostra compagna è venuta per la prima volta ci ha spiegato che questo lavoro si chiamava Mate-fiabe. Poi Karin ci ha raccontato una fiaba dei fratelli Grimm: La serpe bianca, poi ha disegnato la strada di un servo. Karin ci ha dato una figura dove dovevamo metterla nelle seguenti categorie sul un cartellone: animali, luoghi, oggetti e personaggi, queste figure poi le abbiamo messe nell'ordine della storia. Poi tutti ci siamo chiesti: - Ma cosa c'entra la matematica? - Poi Karin ci ha spiegato: - Voi dovete trovare delle domande matematiche tipo... quante formiche sono? - ..., poi abbiamo dovuto usare la testa come un ROBOT.

Figura 9.26 – Lettera redatta da W.

Allegato 21: Tabella riepilogativa dei contenuti relativi ai filmati selezionati

Tabella 9.9 – Contenuti dei filmati selezionati

Numero del filmato	Numero della sessione	Titolo	Durata	Osservazioni
1	1	Lettura della fiaba	12’ 11’’	Gli allievi sono chiamati a posizionare i cartellini sul primo cartellone quando l’elemento rappresentato viene nominato durante la lettura.
2	2	*Problem posing* guidato della prima sequenza	4’ 52’’	Estratto dal *problem posing* guidato.
3	2	Strategia degli elastici	3’ 36’’	Nicola spiega ai comagni, con il contributo della docente titolare, la strategia per ricercare domande “matematiche” a partire dal testo della fiaba.
4	2	Presentazione *problem posing* sui sacchi di miglio	1’ 34’’	Un’allieva presenta alcune domande identificate dal suo gruppo durante il processo di *problem posing*.
5	4	Ripresa strategia degli elastici e domande sui sacchi di miglio	2’ 12’’	Collettivamente, vengo rapidamente riprese la strategia per il *problem posing* con gli elastici e le domande sui sacchi di miglio.
6	6	Ridefinizione della procedura di risoluzione alternativa (individuata da Alessio) della seconda domanda	17’	Presentazione della procedura individuata da Alessio e ridefinizione con la collaborazione dell’intera classe.

Questa pubblicazione, Le matefiabe, scritta da Karin Stocco, è rilasciata sotto Creative Commons Attribuzione – Non commerciale 3.0 Unported License.