

Te lo voglio far capire!

Le rappresentazioni spontanee degli allievi di prima elementare per comunicare una situazione numerica¹

1

I want to help you understand it!
The spontaneous representations of primary school children to communicate a numerical situation

Michela Bettoni

Istituto Scolastico Comunale della Città di Lugano – Sede di Cassarate, Svizzera

Sunto / Questa sperimentazione ha coinvolto 19 allievi di prima elementare con lo scopo di indagare quali rappresentazioni spontanee scelgono per comunicare a interlocutori diversi uno stimolo proposto in un problema numerico. I dati raccolti hanno offerto un singolare quadro sulla sensibilità dei bambini e sull'utilizzo spontaneo di diversi registri semiotici, tra cui il ricorso a grafici.

Parole chiave: comunicazione; rappresentazione; messaggio; concezione; grafico.

Abstract / This research involved 19 primary school students to investigate which representations they choose in order to communicate to different audiences a stimulus proposed in a numerical problem. The collected data provided a unique picture of children's sensitivity and spontaneous use of several semiotic registers, including graphs.

Keywords: communication; representation; message; conception; graph.

1 Introduzione

Lo scopo di questa ricerca è di capire come un allievo di prima elementare elabora e rappresenta spontaneamente un messaggio per comunicare dati numerici, nel modo che ritiene più adatto ed efficace per destinatari di età inferiore, uguale o maggiore della sua. Si vogliono inoltre osservare le motivazioni che lo spingono a scegliere determinate rappresentazioni, indagando l'intenzionalità comunicativa derivante da uno stimolo di un problema numerico.

Attraverso l'esame dei protocolli e delle interviste individuali, è stato possibile saggiare le idee e le opinioni di 19 allievi di prima elementare relative alle scelte alla base delle differenti rappresentazioni usate. Tale indagine ha offerto un singolare quadro sulla sensibilità dei bambini nel considerare le possibili disparità di conoscenze che intercorrono tra i diversi interlocutori. Inoltre, sono emersi molti spunti interessanti sul tema dell'utilizzo spontaneo di diversi registri semiotici, in particolare sul ricorso a grafici nella produzione di un messaggio contenente dati numerici.

1. Questo articolo rappresenta una sintesi del lavoro di diploma Bachelor of Arts SUPSI in Insegnamento per il livello elementare di Michela Bettoni (2017), relatrice Silvia Sbaragli.

Il lavoro vuole essere un possibile spunto di riflessione per gli interessati al tema delle rappresentazioni dei bambini, e soprattutto sulla loro capacità e volontà di decentrarsi, considerando che allievi più piccoli o più grandi possano possedere capacità diverse dalle loro, e sia quindi necessario adattare un ipotetico messaggio matematico per l'interlocutore. La ricerca vuole anche essere un possibile punto di partenza per l'apertura di un dialogo sulla matematizzazione e la modellizzazione attraverso l'uso spontaneo di grafici dei bambini di prima elementare e sulle motivazioni che stanno alla base delle loro scelte.

2 Quadro teorico

2.1 Il ruolo delle rappresentazioni

Già dai primi anni di vita, i bambini si dimostrano curiosi verso l'esterno, iniziano a indagare e a interpretare la realtà che li circonda: cercano di tradurla, capirla e spiegarla ricorrendo alle prime forme di rappresentazioni, mentali e scritte. L'atto del rappresentare sembrerebbe quindi essere un bisogno naturale per i bambini. Eppure, nonostante rappresentare sia un termine di uso quotidiano e un'azione ricorrente dell'uomo, è di difficile definizione. Questo vasto tema ha suscitato nel tempo l'interesse di diversi autori ed è tuttora particolarmente indagato. Per quanto riguarda la matematica, la rappresentazione assume un ruolo molto importante; in questo lavoro ci riferiremo principalmente agli studi di Raymond Duval.

Uno dei passaggi cruciali per la didattica della matematica, messo in luce proprio da Duval, è l'inseparabile legame esistente tra l'acquisizione di un concetto e l'attività di rappresentazione soggiacente (Duval, 1993, pp. 39-40). Come afferma anche Iori, «(...) gli oggetti matematici non possono essere visti, mostrati, e tanto meno manipolati (...) ciò che è possibile vedere, manipolare, trasformare e interpretare sono soltanto le loro rappresentazioni semiotiche» (Iori, 2015, p. 18). Se si prende come esempio la quantità 2, già solo scrivendo questo carattere, viene utilizzata una sua rappresentazione simbolica per mezzo del registro semiotico aritmetico. Allo stesso modo Duval sostiene che non c'è noetica, acquisizione concettuale di un oggetto, senza semiotica, rappresentazione realizzata per mezzo di segni (citato in Sbaragli, 2005, p. 69). Come precisa anche D'Amore (2001), questo significa che ogni conoscenza è inseparabile da un'attività di rappresentazione.

Duval (1993) definisce l'atto del rappresentare come l'azione di tradurre un oggetto matematico in segni, notazioni, scrittura, simboli o semplicemente traccia. Afferma, inoltre, che: «(...) gli oggetti matematici non devono mai essere confusi con la rappresentazione che ne viene fatta» (Duval, 1993, p. 37). Si tratta di un aspetto molto delicato del processo di insegnamento/apprendimento della matematica: la comprensione dei suoi oggetti non può che essere un apprendimento concettuale, ma allo stesso tempo l'attività su di essi è possibile solo per mezzo di una rappresentazione semiotica (Duval, 1993). Come docenti viene spontaneo chiedersi come sia quindi possibile tener presente nelle proprie pratiche la differenza tra rappresentazione e oggetto matematico. Spesso, infatti, entrambe le parti coinvolte in un'azione didattica (insegnante e studente), credono di confrontarsi direttamente con il sapere e non semplicemente con una sua rappresentazione.

Duval (1993) sottolinea che le rappresentazioni semiotiche hanno un ruolo fonda-

mentale almeno su tre aspetti dell'attività cognitiva: nello sviluppo delle rappresentazioni mentali, che dipendono dall'interiorizzazione delle rappresentazioni semiotiche; nel raggiungimento di alcune funzioni cognitive (funzione di comunicazione privata o per altri) e nella produzione di conoscenza. È quindi necessario che, a scuola, i bambini possano sperimentare e provare, venendo inseriti in contesti e situazioni che richiedono la realizzazione, l'utilizzo, l'interpretazione e la lettura di diverse rappresentazioni, anche spontanee. Sarebbe auspicabile che gli allievi entrino in contatto con diverse rappresentazioni dello stesso oggetto: come ricorda Duval (1993), una competenza fondamentale che i bambini devono sviluppare è la capacità di utilizzare registri semiotici diversi (grafici, simboli, figure ecc.). Quest'attitudine favorisce la presa di coscienza della distinzione tra oggetto matematico e sua rappresentazione, limitando il formarsi di eventuali misconcezioni.

2.2 Comunicazione e apprendimento

In didattica della matematica diverse e contrastanti sono le idee attorno al binomio apprendimento-comunicazione. In questo lavoro ci si riferisce anche per questo tema a Raymond Duval, che abbraccia principalmente un approccio semio-cognitivo, e alle idee di Luis Radford che segue invece un approccio semio-culturale. I due approcci si distanziano soprattutto per il modo di interpretare il termine "oggettivazione".

Il senso di questa parola, per Duval, equivale a una sorta di scatto, d'intuizione che uno ha per se stesso, un modo di riconoscere gli oggetti matematici o il tipo di trattamento da compiere nel registro più adatto. Secondo l'autore l'oggettivazione non equivale all'apprendimento: ammette che sia una condizione necessaria per la conoscenza, ma la considera non sufficiente. Duval, inoltre, spiega come l'oggettivazione non abbia alcun legame con la funzione di comunicazione e come sia possibile produrre rappresentazioni semiotiche soddisfacenti alla funzione comunicativa e allo stesso tempo insufficienti alla funzione dell'oggettivazione e viceversa (Iori, 2015).

Radford, invece, fa combaciare l'oggettivazione con l'apprendimento. L'autore sostiene, come ripreso da Sbaragli (2006, p. 47), che l'apprendimento è il processo di trasformazione attiva degli oggetti concettuali culturali in oggetti di coscienza e che tale trasformazione avviene tramite il processo di oggettivazione, inteso etimologicamente come "far mettere qualche cosa davanti a qualcuno in modo che lo possa percepire". Per Radford i mezzi semiotici di oggettivazione sono «oggetti, artefatti, termini linguistici, in generale segni che si usano per rendere visibile un'intenzione e per condurre a termine un'azione» (Radford, 2005, p. 203). Inoltre, Radford ritiene che comunicazione e apprendimento abbiano un legame molto stretto, in quanto: «l'apprendimento umano si fonda in modo cruciale sui meccanismi di riflessione attiva offerti dalla lingua» (Radford & Demers, 2006, p. 13).

2.3 Comunicazione e Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese

L'importanza della competenza comunicativa è un aspetto attualmente molto considerato nell'educazione matematica (National Council of Teachers of Mathematics) e nei diversi Piani di studio. In particolare, in Canton Ticino si è accentuata tale importanza con la recente uscita del *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* (DECS, 2015). Nel documento questa competenza trasversale è così definita: «saper attivare le informazioni e le risorse che permettono di esprimersi uti-

lizzando diversi tipi di linguaggio a seconda del contesto» (DECS, 2015, p. 34). L'utilizzo della locuzione "tipi di linguaggio" mette in luce il fatto che non ci si riferisce solo alla lingua, ma a una pluralità di linguaggi come la gestualità, il disegno, la musica ecc.

Un aspetto centrale di questa competenza è la capacità di riconoscere l'intenzionalità comunicativa, ovvero l'abilità di identificare lo scopo di una comunicazione e di considerare il destinatario. Infatti, il messaggio che un bambino produce può essere diverso se prodotto per un coetaneo o per qualcun'altro. Questo è determinato sia dall'età,² sia dalla sensibilità al contesto (considerato nella voce "atteggiamento comunicativo" nel *Piano di studio della scuola dell'obbligo*), cioè la capacità di tenere conto di alcuni vincoli dati dalla situazione (tempo a disposizione, strumenti, dinamiche relazionali ecc.).

Nell'area matematica del Piano di studio il tema della comunicazione viene considerato con forza più volte, essendo considerata come un processo cognitivo legato a tutti gli aspetti e gli ambiti di competenza. In particolare, viene posto l'accento sui processi comunicativi e argomentativi attivati dagli allievi per esporre conoscenze, per spiegare ragionamenti e per motivare scelte. Le abilità comunicative risultano inoltre cruciali nel processo di matematizzazione e modellizzazione, che consiste nell' «individuare e applicare procedimenti attraverso i quali si utilizzano oggetti della matematica per modellizzare situazioni, ossia descriverle e rappresentarle utilizzando in modo consapevole il linguaggio specifico della matematica» (DECS, 2015, p. 146). Si capisce quindi, ancora una volta, quanto risulta importante la comunicazione attraverso diverse forme (verbali, scritte, grafiche ecc.) per l'insegnamento/apprendimento della matematica (DECS, 2015, p. 151).

2

3 Campione e domande di ricerca

Il campione di riferimento è una prima elementare dell'Istituto di Lugano. La classe è composta da 19 allievi (8 maschi e 11 femmine), di cui 12 hanno fratelli e si relazionano in modo continuo con bambini di un grado scolastico diverso dal loro.

Le domande che hanno guidato questa analisi sono le seguenti:

D1. Quale rappresentazione scelgono questi allievi di prima elementare per produrre un messaggio matematico rivolto a bambini più piccoli (scuola dell'infanzia)? Quali sono i motivi di tale scelta?

D2. Come questi alunni di prima elementare adattano un messaggio precedentemente prodotto per allievi di scuola dell'infanzia a interlocutori coetanei o più grandi di loro (quarta elementare)? Su quali motivazioni si basano le proprie scelte comunicative?

2. La capacità di decentrarsi e di considerare che gli altri sono diversi e possono quindi avere conoscenze diverse dalle proprie è un'abilità che, secondo Piaget, è strettamente legata all'età e deve essere sviluppata nei bambini.

3.1 Raccolta dati

Per la raccolta dati si è deciso di somministrare individualmente a tutti i 19 bambini, una situazione-problema in cui è richiesta la realizzazione di un messaggio volto alla trasmissione di dati numerici, destinato a una specifica classe. Terminato il lavoro, si è proposto a ciascun bambino un'intervista semi-strutturata al fine di indagare le sue intenzioni comunicative, chiedendogli di indicare anche vantaggi e svantaggi del tipo di messaggio prodotto. Questa procedura è stata effettuata con ogni allievo tre volte, mantenendo invariato il contenuto del messaggio da produrre, ma cambiando ogni volta i destinatari del messaggio: una sezione di scuola dell'infanzia, una classe di prima elementare e una classe di quarta elementare. Infine, è stata fatta ad ogni allievo un'altra intervista individuale semi-strutturata allo scopo di indagare se il bambino riteneva possibile (vantaggioso o svantaggioso) inviare una delle tre produzioni pensata per determinati destinatari (per esempio per una sezione di scuola dell'infanzia) ad altri interlocutori tra quelli già considerati (per esempio a una quarta elementare). I dati sono stati raccolti sull'arco di due giornate consecutive.

Segue il testo del problema proposto ai singoli allievi:

Nella stagione autunnale ci sono stati 93 giorni: 20 di pioggia, 40 di sole, 30 di vento e 3 di neve. Come potresti fare per far capire ai bambini della scuola dell'infanzia/di prima elementare/di quarta elementare cos'è successo in questa stagione? Puoi usare tutto il materiale che desideri, se non c'è quello di cui hai bisogno me lo puoi chiedere o puoi alzarci e andare a prenderlo.

Si è deciso di utilizzare l'intervista semi-strutturata come strumento di raccolta dati in quanto permette di cogliere la prospettiva del singolo allievo e di indagare sugli aspetti qualitativi, facendo emergere le riflessioni personali.

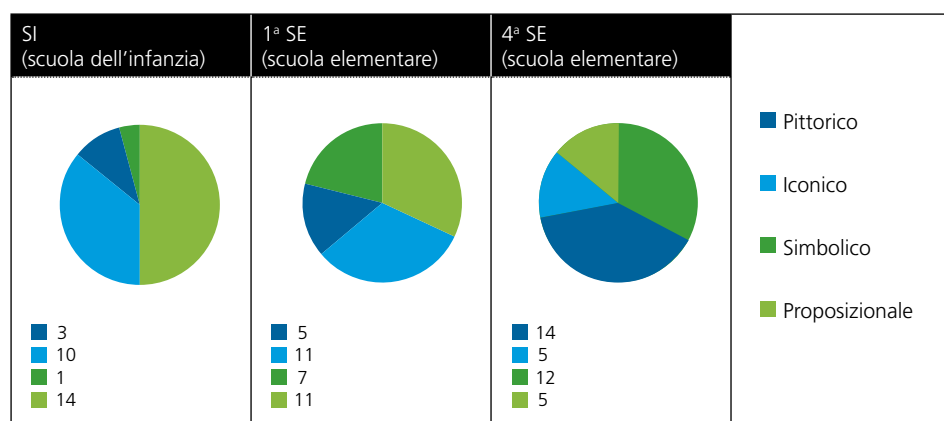
Va precisato che il presente lavoro non vuole indagare lo scarto che c'è tra l'intenzione del bambino e la reale rappresentazione, ma le motivazioni che spingono il bambino a compiere una determinata scelta; non vengono quindi considerati nelle analisi eventuali errori di conteggio commessi. Per esempio, se un bambino afferma di aver disegnato venti pallini, e sul foglio ve ne è una quantità leggermente superiore o inferiore, il dato è interpretato come errore dovuto alla sua inesperienza nel conteggio, e la produzione viene considerata in base a ciò che il bambino ha dichiarato.

4 Analisi dei dati

4.1 Forme di rappresentazione e destinatari

Le produzioni dei bambini sono state analizzate e suddivise in base alla forma di rappresentazione usata: *pittorica*, ossia la riproduzione figurativa degli oggetti; *iconica*, segni grafici rappresentanti oggetti; *simbolica*, numeri indo-arabi e *proposizionale*, ossia uso della lingua italiana (Lucangeli & Tressoldi, 2002). I dati raccolti sono stati riassunti all'interno dei grafici in Figura 1.

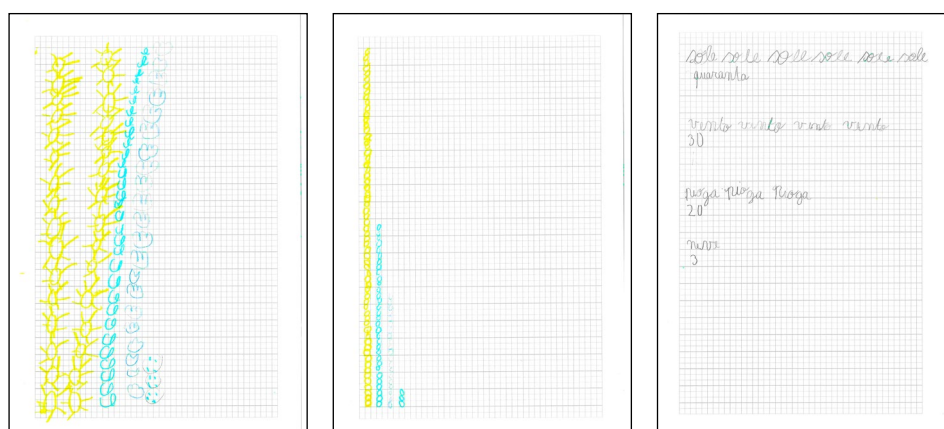
Figura 1
Tipologie di rappresentazioni usate per i tre differenti destinatari (scuola dell'infanzia, 1° e 4° elementare).



Per ogni forma di rappresentazione considerata, si riporta il numero di elaborati che vi fa ricorso con almeno un suo elemento. Come si evince dai valori numerici, alcune produzioni rientrano in più categorie.

Dai grafici si riscontra una diminuzione progressiva dell'uso della forma pittorica e iconica a vantaggio di quelle simboliche e proposizionali al crescere dell'età dei destinatari: per comunicare con la sezione di scuola dell'infanzia i bambini hanno utilizzato prevalentemente le forme pittorica e iconica, mentre per la classe di quarta elementare la maggioranza dei bambini ha fatto ricorso alle forme simbolico e proposizionale. Dalle interviste emerge che questa tendenza è dovuta alle credenze degli allievi che hanno prodotto i messaggi sulle conoscenze e sulle abilità sia dei loro coetanei, sia dei bambini più piccoli o più grandi di loro. Inoltre, il cambiamento della tipologia di rappresentazione è dovuto anche alla volontà di rispettare una sorta di convenzione sociale che si basa sulla convinzione che le rappresentazioni pittoriche e iconiche appartengano al mondo dei bambini piccoli e non si prestino bene a una comunicazione con allievi più grandi. A riassumere bene questa idea e questa progressione è A9: "Io non manderei lo stesso messaggio in quarta, ci sono troppi disegni e pensano che siamo un po' [ride] pazzzerelli perché loro sanno già i numeri e le lettere". A9 produce i messaggi in Figura 2.

Figura 2
Da sinistra verso destra, produzioni di A9 destinate alla scuola dell'infanzia, alla prima elementare e alla quarta elementare, rispettivamente.



Osservando i messaggi prodotti dai bambini di prima elementare per loro coetanei, si notano immediatamente alcune differenze rispetto a quelli realizzati per la scuola

dell'infanzia. Si rileva, infatti, come 9 alunni su 19 abbiano dichiarato che per produrre una comunicazione efficace per una prima fosse necessaria o consigliabile la presenza di numeri o lettere. Ad esempio, A7 racconta: "Ho fatto un nuovo messaggio con anche i numeri per farlo capire ai bambini di IA"; mentre A3 dice: "lo mando un nuovo messaggio, con almeno i numeri, perché in prima li sanno leggere".

Per soddisfare questo requisito, 6 alunni hanno deciso di cambiare il messaggio da spedire, mentre 3 allievi hanno osservato come il loro messaggio, prodotto in modo differenziato per i diversi livelli della scuola dell'infanzia, presentasse già questa prerogativa e non fosse quindi necessaria una modifica.

Interessanti sono le motivazioni che hanno spinto 6 di questi allievi a introdurre i numeri o le lettere nei loro elaborati. Questi allievi hanno dichiarato che non sarebbe stato possibile comprendere il messaggio solo attraverso i disegni, dato che gli allievi di prima devono sempre contare o riconoscere numeri se si fa matematica. A19 riassume bene il pensiero di questo gruppo di allievi, "I numeri, quando vai a scuola, ci devono sempre essere, dappertutto, altrimenti, se non ci sono, sono cose per l'asilo (...)".

Questo allievo rafforza attraverso le sue affermazioni la convinzione, a cui si è accennato sopra, dell'esistenza di una sorta di contratto didattico che vede le lezioni di matematica come momenti in cui si lavora costantemente sui numeri, come ribadisce nuovamente A19 durante l'intervista: "I numeri c'entrano sempre, in un modo o nell'altro, con la matematica". Questo divario si accentua ancora di più quando si confrontano questi dati con quelli relativi alla classe quarta. Si può infatti notare come le forme di rappresentazione predominanti diventino quelle proposizionali e simboliche: 14 allievi su 19 (72%: 39% proposizionale + 33% simbolico) hanno usato una forma di rappresentazione simbolica o proposizionale (o entrambe).

Questo dato, se esaminato anche alla luce di quanto viene espresso dai bambini nelle interviste, permette di capire quanto vengano considerate le conoscenze e le abilità degli allievi di una classe superiore. Infatti, come si evince dall'estratto del colloquio di seguito riportato, gli allievi di prima attribuiscono una buona conoscenza dei numeri e dell'italiano ai ragazzi di quarta. A tal proposito A7 afferma: "Ho usato numeri e lettere perché i bambini di quarta li conoscono e li devono usare sempre, come faremo anche noi".

4.2 Modifiche al messaggio a seconda dei destinatari

Dopo la produzione del messaggio destinato alla scuola dell'infanzia, i bambini si sono dovuti confrontare con una scelta: mantenere lo stesso messaggio per tutti gli ordini scolastici oppure modificarlo per prima e per la quarta.

7 alunni su 19 hanno deciso di voler spedire il messaggio realizzato per gli allievi più piccoli anche a tutti gli altri, esplicitando che, se il messaggio poteva essere compreso da alunni della scuola dell'infanzia, allora poteva esserlo anche da allievi più grandi. 12 allievi su 19 hanno invece scelto di modificare o cambiare il proprio messaggio: 6 allievi hanno creato un messaggio diverso per ogni ordine scolastico, 5 hanno modificato il messaggio solo per la quarta e un allievo ha modificato la sua produzione già per la prima, mantenendola poi invariata per la quarta. Si può quindi notare una ripartizione abbastanza equa tra gli allievi che hanno cambiato il loro messaggio 0, 1 o 2 volte.

Un dato interessante emerge dall'incrocio di queste informazioni con quelle relative alla composizione delle famiglie di appartenenza dei bambini che hanno realizzato i messaggi.

Ciascuno dei 6 allievi con fratelli maggiori, infatti, si è sentito costretto a modificare il messaggio per adattarlo ai nuovi destinatari di quarta, mentre dei restanti 13 lo hanno fatto solo in 6. Questo è probabilmente dovuto al fatto che i bambini con fratelli più grandi, facendo costantemente esperienze dirette con ragazzi di maggiore età, hanno osservato come le forme pittoriche vengano usate sempre di meno e le ritengono perciò non adeguate a interlocutori di quarta elementare.

Durante le interviste, invece, di fronte alla domanda circa la possibilità di mandare un messaggio pensato per una classe a una classe di ordine diverso, la quasi totalità dei bambini crede che un messaggio ideato per la scuola dell'infanzia sia fruibile anche da destinatari più grandi. A sostegno di questa scelta si ritrovano le stesse motivazioni che hanno spinto alcuni compagni a produrre un solo messaggio per tutti e tre i tipi di destinatari, come ben evidenzia A10: "Se un bambino dell'asilo capisce il messaggio è ovvio che uno più grande lo capisce anche lui". 7 bambini (tra cui tutti quelli con un fratello più grande), però, hanno dichiarato di trovare quasi bizzarra l'idea di mandare un messaggio con disegni e colori in una quarta e hanno quindi esplicitato che preferirebbero non inviare a questa classe messaggi prodotti per la scuola dell'infanzia. Trova consenso unanime, invece, l'impossibilità di inviare alla scuola dell'infanzia un messaggio realizzato appositamente per la quarta: per tutti gli allievi questo risulterebbe incomprensibile a causa della presenza di forme simboliche e letterarie.

4.3 Ordinamento dei dati numerici

Un dato interessante che emerge dall'analisi delle produzioni è la scelta di rappresentare i dati numerici ordinati dal maggiore al minore o viceversa. Circa il 70% delle produzioni, infatti, presenta i dati numerici in ordine crescente o in ordine decrescente, sebbene nel problema somministrato oralmente questi fossero in ordine sparso. Questa scelta probabilmente è dovuta all'esperienza scolastica degli allievi. Indagando sulle motivazioni soggiacenti, infatti, è emersa l'idea diffusa che, se si scrivono dei numeri su un foglio, è doveroso farlo seguendo uno specifico ordine (crescente o decrescente), come esprime A19: "Quando ci sono dei numeri sparsi bisogna sempre riordinarli dal più grande al più piccolo, si fa così nelle schede".

4.4 Il grafico come forma di rappresentazione

Durante l'analisi delle produzioni dei bambini si è notato come molte di esse presentino una rappresentazione in forma di grafico. In particolare, all'interno delle rappresentazioni destinate ai bambini della scuola dell'infanzia, si è scoperto con stupore che 16 bambini su 19 (circa l'84%) hanno rappresentato i dati attraverso un grafico spontaneo, che richiama in 13 casi un istogramma e in 3 un areogramma.

Tabella 1
Tabella riassuntiva della forma usata nella produzione dei messaggi destinati ai vari ordini scolastici.

Destinatari	Grafico		Numeri indo-arabi accompagnati da		Disegni pittorici nelle quantità o relativi alle quantità indicate nella situazione problema
	Istogramma	Areogramma	Disegno	Parola	
SI	13	3	-	-	3
I SE	11	3	3	1	1
IV SE	5	2	-	11	1

Questi grafici sono stati ritenuti appropriati e funzionali alla comunicazione con gli allievi della scuola dell'infanzia. I bambini, infatti, hanno avuto modo di esplicitare durante le interviste le motivazioni che li hanno spinti a scegliere questo tipo di rappresentazione. Riportiamo di seguito un estratto significativo:

A13: "Questo messaggio è più semplice perché si può sia contare i quadretti, che vedere subito l'altezza delle torri di lego, e anche se non sai contare puoi capire quale tempo [condizione meteorologica] c'è stato di più".

La totalità dei bambini che ha usato un grafico giustifica questa scelta come vantaggiosa perché permetterebbe più letture e garantirebbe un buon grado di comprensione del messaggio. Gli allievi ritengono che il grafico si adatti bene a un contesto differenziato come quello di una sezione di scuola dell'infanzia o di una classe di prima elementare, nella quale non tutti possiedono le stesse conoscenze. Come dice A12: "Ci possono essere dei bambini che è ancora troppo difficile per loro leggere i numeri".

4.5 Forma iconica e forma pittorica nei grafici per la scuola dell'infanzia

Dei 16 allievi che sono ricorsi a una rappresentazione grafica per comunicare con i bambini della scuola dell'infanzia, 9 hanno preferito una forma iconica per raffigurare i giorni e hanno espresso il referente mediante il colore, un disegno pittorico o l'uso delle parole. Questo, come dichiarato da loro nelle interviste riportate di seguito, permette agli alunni della scuola dell'infanzia di capire subito:

A8: "(...) capisce che un quadretto è un giorno perché sono tanti in fila e poi perché c'è disegnato un sole in cima, solo uno in cima [indica il sole disegnato in cima alla torre], perché è uno: vuol dire che tutti i quadretti sotto sono giorni [indica la striscia di quadretti] di sole [indica il sole alla base]";

A10: "(...) legge così: un giorno [indica il primo pallino] di sole [indica il sole alla sinistra della striscia], due giorni [indica il secondo pallino] di sole [indica il sole], tre giorni [indica il terzo pallino] di sole [indica il sole] (...), quindi un pallino è un giorno, e di sole è il tempo che ha fatto in quel giorno".

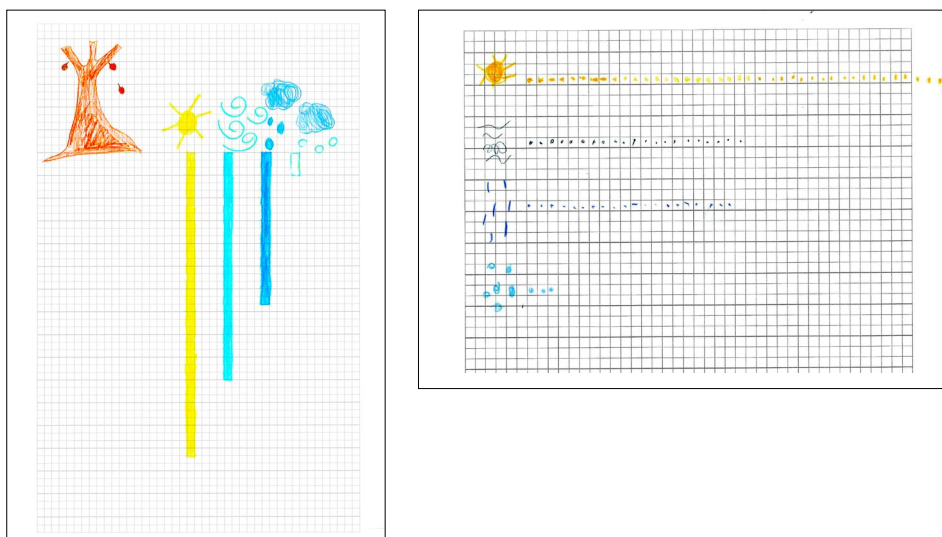


Figura 3
Produzioni di A8 (sinistra)
e A10 (destra).

6 allievi su 16 hanno invece preferito una forma pittorica che delinea sia il referente, sia il numero di giorni, e hanno quindi disegnato un determinato numero di raffigurazioni che rappresentano ognuna gli elementi "giorno/i di sole", "giorno/i vento", "giorno/i pioggia", "giorno/i neve", come afferma questo allievo:

A4: "(...) ho disegnato quaranta soli, perché un sole è un giorno di sole, quindi quaranta soli sono quaranta giorni di sole".

Di questi 6 allievi, 2 hanno optato per un areogramma e hanno scelto di disegnare molto vicini il numero esatto di soli, gocce di vento e fiocchi di neve (Figura 4). Si precisa che la classificazione delle produzioni in figura come areogramma è sostenuta dalle affermazioni dei loro autori durante l'intervista:

A1: "I piccoli, che non sanno contare, guardano che il foglio è più giallo e si capisce che sono di più, occupano più foglio";

A18: "Un bambino della scuola dell'infanzia che non sa leggere può vedere che il gruppo di soli è più grande e tiene più foglio, e capisce che ci sono stati più giorni con il sole (...)".

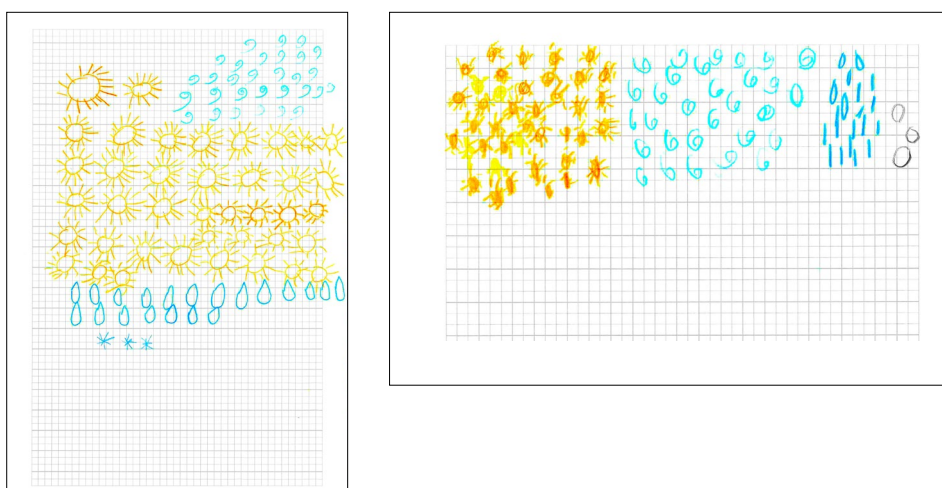


Figura 4
Produzioni di A1 (sinistra)
e A18 (destra).

Infine, A6, l'ultimo dei 3 bambini che hanno utilizzato un areogramma, è ricorso in modo diverso alla forma pittorica: ha colorato delle porzioni di foglio con colori differenti associati alle varie condizioni meteorologiche (giallo per i giorni di sole, grigio per i giorni di vento, blu scuro per la pioggia e azzurro per la neve), ricercando nell'estensione della parte di piano occupata da ogni colore un rapporto con le quantità contenute nel problema (Figura 5). Durante l'intervista ha dichiarato che un bambino della scuola dell'infanzia avrebbe potuto guardare la quantità di colore sul foglio, e inferire che più "spazio" esso occupa, più la condizione meteorologica si era presentata di frequente.

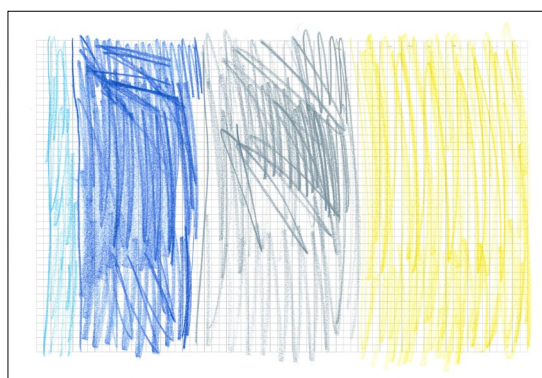


Figura 5
Produzioni di A6.

Si rimarca che, tra i 16 alunni che sono ricorsi a una rappresentazione tramite un grafico, 13 hanno esplicitato durante l'intervista la volontà di disegnare in forma iconica o pittorica il numero esatto di giorni in cui si è verificata una certa condizione meteorologica: questo per dare l'opportunità, ai bambini già capaci di contare, di sapere il numero esatto di giorni in cui c'è stata quella condizione meteorologica. Questi 13 bambini ammettono quindi la possibilità che alcuni allievi della scuola dell'infanzia sappiano contare, pur essendo convinti nella grande maggioranza dei casi (12 su 13) che non sappiano riconoscere numeri scritti in forma indo-araba. A10 riassume bene il pensiero di questo gruppo di allievi: "(...) Non ho scritto io il 40 perché non lo possono leggere, non lo conoscono, ma magari sanno contare fino a 40, che è più facile". Inoltre, molti alunni hanno supposto che il grafico permetta agli allievi della scuola dell'infanzia che non sanno contare di fare buone inferenze, esplicitando nelle interviste la possibilità di ricorrere al fattore percettivo dell'altezza della torre o dell'estensione delle parti di piano occupate dai disegni. Di seguito alcune affermazioni in merito a questo aspetto:

A6: "Allora, qui, tipo se un bambino lo guarda veloce, apre e chiude gli occhi, capisce subito che di sole, che è giallo, ci sono stati più di giorni. Perché il foglio è più giallo...";

A16: "(...) sole vuol dire che è un giorno di sole, quindi o li conti o, se non sei capace perché magari a quaranta non arrivi, lo vedi dalla lunghezza della striscia che ci sono stati più giorni di sole che di pioggia".

Il grafico, che è una forma di rappresentazione a cui gli allievi hanno fatto ricorso spontaneamente, viene quindi considerato dalla maggior parte di loro come un veicolo immediato di informazione, accessibile ai bambini della scuola dell'infanzia, e che

permette inoltre letture differenziate a seconda dei livelli cognitivi eterogenei presenti in questo contesto.

4.6 Ricorso al grafico e destinatari

In Figura 6 si riprendono i dati sui numeri degli allievi che hanno utilizzato un grafico, un areogramma o un istogramma, nelle loro produzioni destinate ai diversi interlocutori. Si evince con chiarezza una graduale diminuzione nel ricorso al grafico man mano che gli interlocutori diventano più grandi di età.

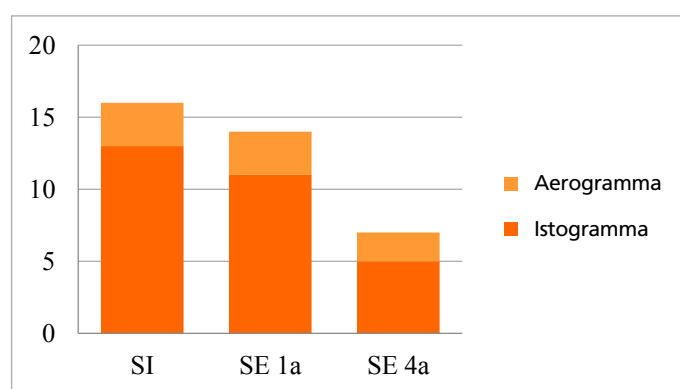


Figura 6
Numero di allievi che hanno fatto ricorso al grafico (aerogramma e istogramma) a seconda dei destinatari del messaggio.

Dei 16 allievi che nel messaggio per la scuola dell'infanzia avevano optato per una rappresentazione grafica, 14 hanno mantenuto la tipologia di rappresentazione per la prima elementare. Solo 2 bambini hanno infatti preferito cambiare rappresentazione, limitandosi entrambi a scrivere il numero di giorni in forma indo-araba e mettendo un referente pittorico per esprimere la condizione meteorologica verificatasi nei giorni indicati. Questi allievi rientrano nel gruppo di bambini che ha affermato che un messaggio, per bambini di prima, deve necessariamente contenere numeri.

Soltanto 7 bambini hanno invece proposto un grafico anche per i destinatari di quarta elementare, motivando la loro scelta dichiarando che le capacità degli allievi più grandi non richiedono una semplificazione del messaggio. I bambini che hanno invece deciso di mantenere una rappresentazione mediante l'uso di un grafico anche in quarta sono gli stessi che l'hanno mantenuta invariata sin dalla scuola dell'infanzia. Sono però cambiate le motivazioni: se prima si utilizzava una forma di grafico per favorire la comprensione di tutti, ora l'uso del grafico è giustificato per l'immediatezza di lettura. Ad esempio, A8 dice: "I bambini di quarta vedono subito qual è la striscia più lunga e capiscono velocissimo che ci sono stati più giorni di sole".

Alcuni allievi hanno individuato, come vantaggio di una rappresentazione mediante un grafico, l'immediatezza della sua lettura, come spiega A6: "Allora qui tipo se un bambino lo guarda veloce, apre e chiude gli occhi, capisce subito che di sole, che è giallo, ci sono stati più di giorni. Perché il foglio è più giallo (...). Fai subito veloce a capirlo". È risultato inatteso e sorprendente come alcuni bambini di prima elementare abbiano già intravisto le potenzialità di questo tipo di rappresentazione, che gli adulti utilizzano proprio per le caratteristiche di immediatezza e facilità di lettura individuate anche dagli allievi.

Anche in questo caso si è voluto indagare se poteva esserci una relazione tra l'utilizzo dei grafici e la presenza di fratelli maggiori o minori nelle famiglie di chi vi faceva ricorso. I dati sono stati riassunti nella Figura 7.

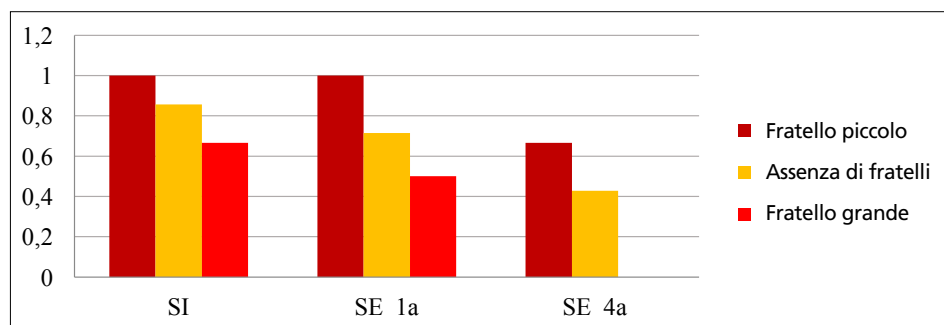


Figura 7
Numero di grafici pro capite (usati dagli allievi) vs. presenza/assenza di fratelli.

Dal grafico emerge che la presenza di un fratello minore fa sì che gli allievi tendano a mantenere la rappresentazione a grafico anche per gli allievi più grandi, rispetto alla media di chi non ha fratelli. La situazione è esattamente inversa per chi ha fratelli più grandi: essi tendono a non considerare il grafico come una soluzione valida.

4.7 Accorgimento dei messaggi diretti a bambini con difficoltà

Gli allievi sono stati particolarmente attenti a produrre messaggi semplici in modo da essere compresi anche dai bambini più piccoli della scuola dell'infanzia o dagli allievi con difficoltà della prima elementare. Questa intenzione è emersa nei ragionamenti di alcuni allievi, che hanno affermato di saper produrre un messaggio più difficile e adeguato ai loro compagni di classe, ma hanno preferito considerare la possibilità che non tutti i bambini di prima possedessero il loro livello di conoscenza. L'affermazione di A2, riassume bene questo pensiero: "(...) io so scrivere sole, pioggia e vento ma poi non so se loro lo sanno leggere, allora io faccio dei disegni così capiscono che sono 40 giorni di sole (...)".

Queste attenzioni particolari sono probabilmente fortemente legate al contesto specifico della classe, all'interno della quale vi sono tre allievi che, oltre ad essere presi a carico dalla docente di sostegno pedagogico, seguono anche un programma differenziato. I compagni sono quindi a contatto costante con questa realtà, soprattutto quando lavorano in gruppo o in coppia. Grazie al buon clima di aiuto reciproco che si è instaurato in classe, gli alunni hanno presumibilmente sviluppato una coscienza maggiore verso il fatto che non tutti possiedono lo stesso livello di conoscenza.

14 alunni su 19 hanno dichiarato esplicitamente nelle interviste di aver creato un messaggio per la scuola dell'infanzia che permette diversi livelli di lettura, tenendo conto sia degli allievi più grandi, già capaci di leggere e contare, sia dei più piccoli. A16: "I grandi possono leggere la parola scritta e contare e dire ai più piccoli cosa dice il messaggio. Ma se i piccoli vogliono guardare da soli il messaggio, possono comunque capirlo perché ci sono i disegni. (...) guardano la lunghezza della torre, senza contare, e vedono quella che è più alta (...)". Da qui il ricorso a disegni pittorici per definire la condizione meteorologica e garantire la comprensione agli allievi della scuola dell'in-

fanzia, che non sanno leggere. Di seguito sono riportati alcuni estratti delle interviste che testimoniano le ragioni di questa scelta.

A11: "I bambini, all'asilo non possono leggere da soli, non sono capaci, con loro bisogna usare dei disegni";

A4: "All'asilo si fanno i disegni e non i numeri e lettere, il messaggio deve essere così".

La disponibilità ad accogliere le differenze è probabilmente dovuta al ricordo risalente all'anno precedente delle diversità cognitive presenti nella propria sezione di scuola dell'infanzia. Spesso, inoltre, le docenti di questo livello scolastico richiedono ai più grandi una maggiore attenzione nei confronti dei più piccoli (un bambino più grande aiuta uno più piccolo, lo prende per mano ecc.), e questo potrebbe quindi aver favorito un'accortezza particolare verso gli allievi di scuola dell'infanzia. Per rivolgersi ai bambini di prima sono invece solo 10 gli allievi che ricorrono alle forme pittoriche. 6 di questi bambini hanno motivato la propria scelta affermando che, non essendo sicuri delle conoscenze dei bambini di prima ricevitori del messaggio, sarebbe stato più prudente realizzarne uno semplice per favorire la comprensione di tutti. Ecco alcuni momenti delle interviste a sostegno di quanto appena affermato:

A2: "(...) Io non so se gli altri bambini di I hanno già imparato come noi tutte le lettere, io so scrivere sole, pioggia e vento ma poi non so se loro lo sanno leggere, allora io faccio dei disegni, così capiscono che sono 40 giorni di sole, (...). I numeri sono più facili, tutti in I li conoscono perché si imparano prima delle lettere";

A19: "I numeri devono esserci perché li sanno tutti in I dopo una o due settimane, ma poi metto "di", che tutti lo sanno leggere, e poi il disegno del sole, vento, pioggia, e neve, ma non scrivo perché non so se sanno leggere. Poi a me piace di più".

L'idea che i bambini potrebbero non conoscere tutte le lettere potrebbe essere riconducibile all'apprendimento dell'italiano che hanno vissuto gli allievi della classe di riferimento. Essi hanno infatti appreso le lettere una dopo l'altra, in sequenza. I destinatari di prima potrebbero però non avere le stesse conoscenze. Gli allievi hanno ragionato tenendo conto di questo aspetto, mostrando ancora una volta una grande sensibilità, coscienza e attenzione verso il possibile destinatario del messaggio: 13 allievi hanno inserito la possibilità di leggere il messaggio in diversi modi, cercando di favorire la comprensione autonoma di bambini con possibili difficoltà. Ecco alcuni estratti significativi delle interviste.

A16: "Uso i disegni (...) magari ci sono bambini come A. che non sa ancora leggere, così lo capisce anche lui";

A18: "Se non sai contare bene come A. guardi e vedi che c'è più giallo, (...) e capisci anche se non sai contare".

È curioso notare come molti alunni di prima (17) accettino che un loro coetaneo possa avere difficoltà scolastiche, mentre un compagno di quarta elementare no: nessun bambino si è infatti interrogato sulla possibilità che anche in una classe superiore potessero esserci allievi con difficoltà. L'affermazione di A7 riassume bene questa

convinzione: “In I e II puoi non capire delle cose, poi in IV le devi sapere se no non ci puoi stare [Maestra: e dove vai?] rimani in III finché non lo sai”. Si evince quindi che la quasi totalità dei bambini (17 su 19) riconosce l’eterogeneità dei livelli cognitivi nei contesti di scuola dell’infanzia ed elementare, mentre fatica a ritrovarla nelle classi superiori.

Di conseguenza, l’esigenza di realizzare un messaggio differenziato si riscontra per lo più nelle comunicazioni destinate a bambini appartenenti al primo ciclo. Gli allievi che hanno esplicitato di voler produrre questo genere di messaggio sono ricorsi tutti a una rappresentazione mediante una forma di grafico. A17 mostra in modo esemplare questo ragionamento:

“(…) In questo lo possono leggere tutti da soli e non devono chiedere alla maestra. Ci sono le parole per dire che tempo ha fatto e i numeri per chi li sa leggere. Ma se uno non sa leggere le parole, guarda i colori delle strisce e capisce il tempo, se sa leggere il numero dice: Ah ci sono 20 giorni di pioggia, ma se non sai neanche leggere i numeri come A. [nome del compagno di classe], allora conti i quadretti che è più facile, tanto sono sempre 20. E poi, tipo se non sai contare, allora guardi le strisce, vedi quella gialla è più lunga e allora sai che ci sono stati più giorni di sole che di pioggia, perché la striscia [indica la striscia della pioggia] è più corta”. (Figura 8).

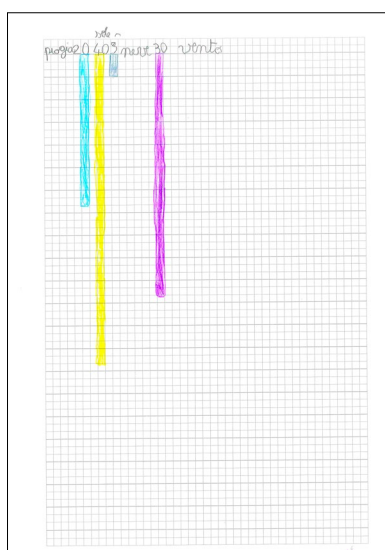


Figura 8
Produzione di A17.

4.8 Convinzioni sulle conoscenze numeriche degli allievi di scuola dell’infanzia ed elementare

I dati raccolti in questo capitolo permettono di capire alcune convinzioni che i bambini di prima elementare hanno rispetto alle conoscenze numeriche dei bambini della scuola dell’infanzia e dei propri coetanei.

Un primo dato curioso emerge dall’analisi dei messaggi prodotti e dalle interviste associate di 4 alunni (A2, A3, A6, A14). Questi hanno dichiarato che i numeri della situazione problema presentata fossero troppo elevati e, di conseguenza, incomprensibili per i bambini della scuola dell’infanzia.

Come possibile soluzione al problema, 2 di questi allievi (A2 e A14, Figura 9) hanno individuato numeri alternativi, minori di 10, ma in un certo senso “proporzionali” alle

quantità effettive (40, 30, 20), in modo che i dati fossero comprensibili e conteggiabili anche dai bambini della scuola dell'infanzia.

A14: "Non uso i numeri veri perché i bambini non sanno contare così tanto, uso dei numeri più piccoli di dieci che magari i grandi conoscono, ma altrimenti possono guardare che sono meno o più i disegni e capire se c'è stato più vento, pioggia, sole, ...";

A2: "Ho messo sole 1 così lo contano, ma l'ho disegnato grande, che vuol dire tanto [si ferma a pensare e guarda la produzione per un po']. Il vento lo faccio piccolo e ne ho messi 6 per dire meno di sole che è grande e vuol dire 10, poi la pioggia ho messo 4 gocce invece di 20 e neve 1 fiocco per dire poco poco. Così sono numeri piccoli che i grandi sanno contare. Io sapevo numeri anche più grandi, ma ero l'unico".

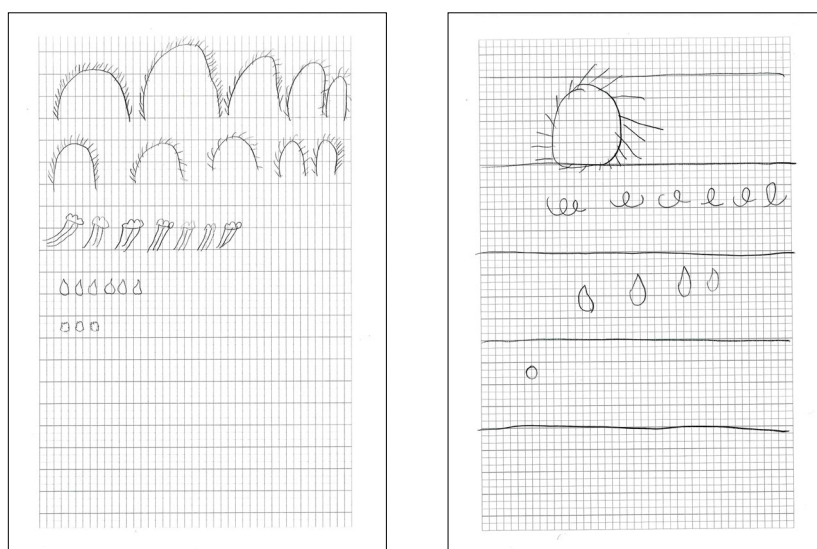


Figura 9
Produzioni di A14 (sinistra)
e A2 (destra).

A3 ha invece pensato di risolvere il problema proposto producendo un istogramma in cui le torri, di diversa altezza, rappresentano orientativamente il numero di giorni in cui si è verificata una certa condizione meteorologica (specificata dal disegno posto sopra a ciascuna di esse). Secondo quanto dichiarato dall'allievo, il rapporto tra le altezze delle torri mette in evidenza quale condizione meteorologica si è presentata più di altre nella stagione autunnale. L'allievo ha esplicitato che, pur non sapendo contare o leggere, i bambini avrebbero potuto inferire il dato appena citato. Ecco ciò che afferma A3: "I bambini non sanno contare all'asilo, vedono che una [striscia] è più corta e capiscono che vuol dire meno, e più lunga più" (Figura 10).

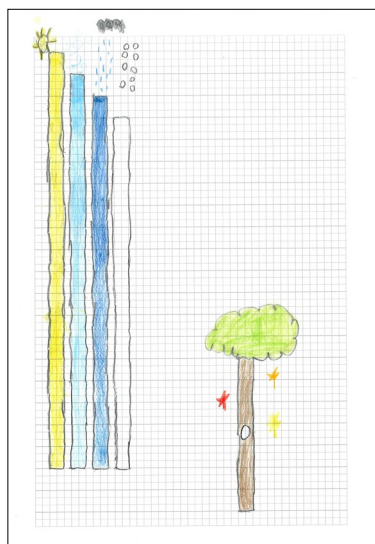


Figura 10
Produzioni di A3.

4.9 Dualismo: tra egocentrismo e capacità di decentramento

Durante questa ricerca si è riscontrato un forte dualismo tra un egocentrismo infantile e una capacità più matura di decentrarsi e di tener conto delle difficoltà altrui. Da un lato si nota come la quasi totalità degli allievi abbia la convinzione che il messaggio realizzato non possa generare fraintendimenti, perché ritenuto chiaro e univoco. Dall'altro lato, come ampiamente mostrato, si contrappongono le riflessioni e i ragionamenti degli alunni attorno alla possibilità che allievi diversi, più piccoli ma anche anche coetanei, possano possedere abilità differenti dalle proprie.

Il primo dato risulta in linea con gli studi classici di Piaget: il bambino di questo livello scolastico si trova, infatti, in una fase egocentrica, dove «non ha gli strumenti operatori che gli permettono di decentrarsi e di osservare da un altro punto di vista che non sia il suo» (Piaget, 1928, p. 537), e quindi è convinto che il messaggio che ha pensato e prodotto sia inequivocabile e non permetta fraintendimenti da parte del destinatario. Questa carenza emerge con evidenza in ambito comunicativo, dove il bambino non tiene conto che un possibile interlocutore può avere conoscenze e convinzioni che possono essere diverse dalle sue e che possano interferire sulla comprensione di un messaggio da lui prodotto (Piaget, 1928; 1967).

Il secondo elemento messo in luce risulta invece particolare, soprattutto se ci si riferisce alla teoria di Piaget sopracitata. Infatti, molti degli allievi facenti parte del campione della sperimentazione, hanno espresso, e ribadito più volte, la loro volontà di tenere conto che altri bambini possano avere competenze diverse dalle proprie.

5 Risultati della sperimentazione

Grazie all'analisi delle produzioni e delle risposte degli allievi, è ora possibile riassumere i risultati più interessanti ottenuti dalla sperimentazione.

Per un messaggio destinato ai bambini della scuola dell'infanzia, come si era ipotizzato, la maggior parte degli allievi (14 su 19) ha orientato la propria scelta verso

una rappresentazione in forma pittorica. La decisione è stata giustificata ricorrendo alla credenza secondo cui allievi di questo livello scolastico non sanno leggere numeri e lettere: ciò rende il disegno una scelta sensata e ammissibile per poter comunicare questo tipo d'informazioni. Si è inoltre notato come la forma iconica sia stata considerata vantaggiosa perché, grazie all'elemento colore associato alla condizione meteorologica, risulta efficace e di facile lettura. Invece, a differenza di quanto ipotizzato, vi è un numero considerevole di alunni (16) che sono ricorsi a una rappresentazione utilizzando un grafico (istogramma o areogramma). L'immediatezza di questa forma di rappresentazione e la possibilità di fruirne in modi diversi (ad esempio, un istogramma può essere letto in maniera qualitativa per confrontare due grandezze, oppure può fornire precisi valori numerici) sono le motivazioni, evidenziate dagli stessi allievi, che hanno portato a questa scelta comunicativa.

Solo 2 bambini su 19 hanno considerato, sia indicandolo nel messaggio sia esplicitandolo nell'intervista, il contesto di riferimento dei dati, cioè la stagione autunnale. Probabilmente, i bambini erano cognitivamente impegnati nella scelta delle possibili rappresentazioni dei numeri e non hanno preso in considerazione il dato sul contesto, perché non era un elemento numerico. Questa tendenza a non considerare dati non numerici nella risoluzione di problemi matematici è ripresa anche da D'Amore (1999). Inoltre, si potrebbe pensare che, come affermato da Piaget (1967), sia difficile per un bambino di sei anni considerare più elementi contemporaneamente.

La sperimentazione ha mostrato inoltre che gli allievi di prima, per la scelta della rappresentazione, si basano sulle convinzioni che possiedono rispetto alle conoscenze matematiche dei destinatari del messaggio. Non tutti gli alunni, però, hanno modificato le proprie produzioni al variare degli interlocutori. Emerge a questo proposito un legame tra il cambiamento o meno delle rappresentazioni e la composizione familiare di chi realizza il messaggio. Gli allievi con fratelli più grandi hanno fatto registrare un'inclinazione maggiore a cambiare il messaggio per le classi superiori, rendendola più complessa grazie al ricorso della scrittura di numeri e parole.

Se è evidente il ricorso all'uso delle forme simboliche e proposizionali nei messaggi destinati a bambini di quarta elementare, lo stesso fenomeno non è altrettanto diffuso nelle produzioni destinate alla prima. Nonostante il fatto che molti allievi abbiano dichiarato nelle interviste di voler ricorrere a questa forma di rappresentazione per i messaggi rivolti ai loro coetanei, in fase di realizzazione molti hanno optato per una forma pittorico/iconica, mettendo in evidenza come essa permetta anche ai bambini in difficoltà di leggere il messaggio. Si trova quindi conferma di quanto espresso da Duval, che invita a non considerare meno abile un bambino perché non ha ancora abbandonato la fase pittorica o quella iconica (**Paragrafo 2.1.3**): non va infatti sottovalutato l'aspetto di intenzionalità comunicativa.

In ultimo, la rappresentazione mediante forme più intuitive di tipo grafico è diminuita progressivamente, perché ritenuta troppo semplice. È curioso, però, notare come chi ha mantenuto questa tipologia di rappresentazione per la classe quarta abbia modificato il suo intento comunicativo. Se prima il ricorso all'uso del grafico veniva motivato mediante la possibilità di comprendere il messaggio indipendentemente dalle abilità di conteggio, ora la scelta viene giustificata ricorrendo alla caratteristica vantaggiosa riguardo all'immediatezza di lettura che offre questo strumento.

In generale, si può affermare che quasi tutti i bambini si sono dimostrati consapevoli del fatto che un messaggio è efficace nel momento in cui il registro di rappresentazioni

utilizzato è condiviso da tutti gli interlocutori. Quest'ultimo aspetto è stato teorizzato anche nei lavori di De Saussure (1915) e D'Amore (2001).

Si evidenzia, inoltre, come per un insegnante sia importante permettere ai bambini di esprimersi spontaneamente, al fine di favorire l'utilizzo di diversi registri e indagare sulle competenze rappresentative degli allievi, le quali potranno poi essere utilizzate come punto di partenza per la costruzione di nuovo sapere. Soprattutto in considerazione a quanto afferma Duval (1993) rispetto alla capacità di distinguere oggetto matematico e rappresentazione, risulta interessante notare come gli alunni di prima elementare inizino a prendere coscienza del concetto di quantità numerica e come riescano, in modo cosciente e spontaneo, a rappresentarlo ricorrendo a diversi registri semiotici.

6 Conclusioni

Riflettendo sul percorso svolto è stato possibile identificare alcuni limiti di questa sperimentazione, che riguardano principalmente la sua durata, l'influenzabilità dei dati e il numero ristretto del campione di riferimento. Il primo fattore limitante, infatti, è stato il tempo a disposizione, che ha permesso di considerare soltanto l'intenzione comunicativa degli allievi di prima elementare, mentre non ha consentito una valutazione dell'efficacia del messaggio prodotto. Non è stato inoltre possibile analizzare un'eventuale evoluzione nella produzione dei messaggi in seguito a momenti di messa in comune e attività specifiche. Va anche considerato che i dati potrebbero aver subito delle influenze esterne: nonostante si sia cercato di condurre l'indagine (raccolta delle produzioni e interviste) all'interno del minor numero di giorni possibile e in un ambiente differente dall'aula, non si può escludere che gli allievi coinvolti possano essersi parzialmente influenzati tra loro. Infatti, sebbene sia stato chiesto agli allievi di non parlare del lavoro svolto, è possibile che qualcuno abbia comunque condiviso la sua esperienza con i compagni. Infine, a causa del ristretto numero di allievi del campione di riferimento, i risultati di questa sperimentazione non sono generalizzabili. Sono tuttavia un punto di partenza interessante per una riflessione, soprattutto se considerati in relazione a quanto è citato nel nuovo Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015). Dall'analisi dei dati traspare infatti come i bambini siano in grado già in prima elementare di tener conto del destinatario, seppur in maniera un po' ingenua e basandosi a volte su convinzioni erranee, mostrandosi sensibili alle possibili differenze che sussistono fra le proprie conoscenze e quelle dell'interlocutore.

Dal punto di vista del docente, quest'ultima constatazione diventa stimolante, perché aggiunge un'ulteriore conferma dell'importanza di cominciare sin dai primi anni di scolarizzazione a riflettere sulla tipologia di comunicazione in funzione del destinatario. Inoltre, come ricordato da Radford (2006), la comunicazione e l'apprendimento hanno un legame molto stretto ed è quindi necessario coltivarlo nella pratica didattica: uno scopo comunicativo dichiarato (necessità o volontà di comunicare dei dati, delle indicazioni o altro) appare come qualcosa di estremamente avvincente e coinvolgente per i bambini, soprattutto quando è tangibile il legame con situazioni di vita reale, come ricordato da Fandiño Pinilla (2011).

Passando dalla competenza trasversale della comunicazione al campo più specifico delle competenze matematiche, si ritiene importante riflettere sulla rappresentazione

grafica, che sovente è presentata nel secondo ciclo come qualcosa di avanzato il cui utilizzo pone non pochi problemi agli allievi. Alla luce di questa piccola esperienza sembrerebbe invece uno strumento molto intuitivo già per i bambini del primo ciclo tanto che, se proposto in situazioni cariche di senso, potrebbe essere affrontato prima del secondo ciclo. Sarebbe interessante poter approfondire quanto emerso con un campione di riferimento più esteso e considerare una possibile generalizzazione dei risultati. Sarebbe inoltre altrettanto utile osservare e analizzare, attraverso una ricerca verticale su tutti gli anni scolastici, come evolve la percezione del grafico come strumento di rappresentazione di dati numerici da parte degli allievi.

In seguito a questo lavoro rimangono ancora aperti alcuni interrogativi riguardanti l'efficacia dei prodotti degli allievi. Una naturale evoluzione dell'esperimento prevedrebbe di consegnare effettivamente i messaggi degli allievi ai vari destinatari, in modo che essi possano valutarne l'efficacia e restituire un feedback riguardo alla loro comprensibilità. Sarebbe in particolare interessante indagare i seguenti aspetti:

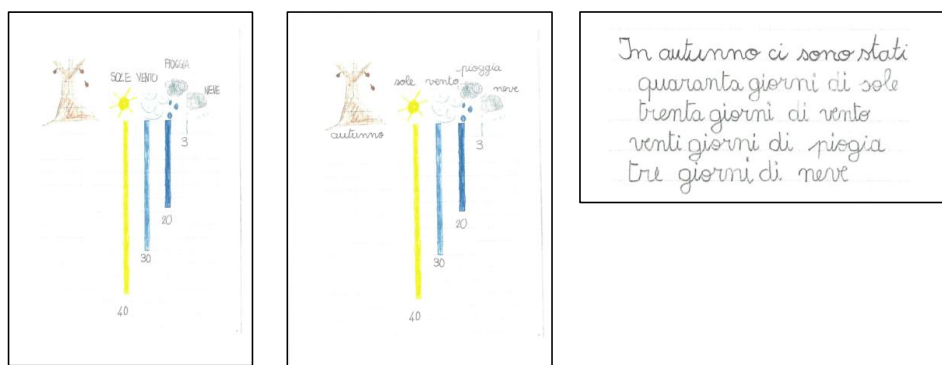
- Grazie a quali elementi i destinatari dei messaggi riescono a capire le informazioni contenute nella comunicazione? Per quali motivi un messaggio risulta chiaro/non chiaro? Quale tipologia di rappresentazione è reputata dai destinatari come la più efficace? Perché?
- Gli allievi di prima elementare, di fronte al feedback ricevuto sulla comprensibilità dei propri messaggi, sono in grado di elaborare una nuova produzione più efficace?

Tutte queste domande potrebbero essere oggetto di un futuro lavoro di ricerca. Tuttavia, allo scopo di dare agli allievi un riscontro su quanto hanno svolto, si è ritenuto importante organizzare al termine dell'esperienza un momento collettivo di messa in comune, all'interno del quale è stato discusso e valutato quale fosse il messaggio più efficace. In quest'occasione ogni allievo ha avuto modo di presentare il proprio operato, argomentando le proprie scelte e le proprie intenzioni comunicative davanti ai compagni. Gli alunni hanno così avuto modo di riflettere ancora e prendere coscienza dell'efficacia del proprio messaggio.

In seguito a questo momento, gli alunni hanno identificato alcuni parametri fondamentali che ogni messaggio doveva contenere affinché fosse funzionale e comprensibile ai bambini dei diversi ordini scolastici.

Gli allievi hanno deciso di scegliere per la scuola dell'infanzia e la prima elementare un messaggio realizzato durante la sperimentazione, facendo però degli accorgimenti; per la quarta invece ne è stato scelto uno diverso tra quelli realizzati in precedenza ed è stato mantenuto invariato.

Figura 11
Scuola dell'infanzia,
1^a elementare,
4^a elementare.



Come primo presupposto, gli allievi hanno subito definito come in tutti i messaggi doveva essere presente il dato riguardante la stagione di riferimento: l'autunno, assente in quasi tutte le rappresentazioni precedenti. Questa informazione doveva essere rappresentata in forma pittorica per la scuola dell'infanzia, pittorica e proposizionale per la prima elementare e proposizionale per la quarta: questo avrebbe consentito la comprensione da parte di tutti.

Per quanto riguarda i disegni rivolti ai bambini della scuola dell'infanzia e di prima elementare, le quantità indicanti i giorni in cui una certa condizione meteorologica si era sviluppata dovevano essere scritte sia in forma iconica sia in forma indo-araba, garantendo così una lettura da parte di allievi con livelli cognitivi diversi. Per quelli di quarta, invece, considerati ormai "grandi", si è optato per la sola forma proposizionale. Per le stesse motivazioni, il referente (pioggia, sole, vento o neve) doveva essere rappresentato in forma pittorica e in forma proposizionale per la scuola dell'infanzia e per la prima,³ e in forma proposizionale per la quarta.

3

Si può inoltre notare come il messaggio destinato alla scuola dell'infanzia e alla prima elementare sia sostanzialmente istogramma. Le quattro torri di quadretti, secondo gli allievi di prima elementare, avrebbero permesso l'inferenza della condizione meteorologica sviluppata maggiormente, da parte di chi non sa contare o non conosce la scrittura indo-araba dei numeri.

Da questi dati traspare ancora una volta la sensibilità degli allievi di prima elementare riguardo alle diverse conoscenze dei destinatari, e alla loro volontà di creare messaggi differenziati che permettono la comprensione autonoma da parte di bambini con possibili livelli di conoscenza diversi tra loro.

Bibliografia

Bettoni, M. (2017). *Te lo voglio far capire! Le rappresentazioni spontanee degli allievi di prima elementare per comunicare una situazione numerica* (Tesi di Bachelor, Dipartimento formazione e apprendimento, Supsi di Locarno). Disponibile in <http://tesi.supsi.ch/1565/1/MICHELA BETTONI - Tesi di bachelor%2C Te lo voglio far capire.pdf>

3. Per la scuola dell'infanzia i bambini sono ricorsi all'uso dello stampato maiuscolo mentre per la prima al corsivo.

- Cambiano, G., & Mori, M. (2011). *Le Stelle di Talete*. Bari: Editori Laterza.
- Coggi, C., & Ricchiardi, P. (2005). *Progettare la ricerca empirica in educazione*. Roma: Carocci editore.
- D'Amore, B. (1999). *Elementi di Didattica della Matematica*. Bologna: Pitagora.
- D'Amore, B. (2001). Concettualizzazione, registri di rappresentazioni semiotiche e noetica. *La matematica e la sua didattica*, 2, 150–173.
- De Saussure, F. (1915). *Cours de linguistique générale*. Paris et Lausanne: Payot.
- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, 37–65.
- Duval, R. (1995). *Semiosis et pensée humaine: sémiotiques registres et apprentissages intellectuels*. Berna: Peter Lang.
- Fandiño Pinilla, M. I. (2011). Numeri e problemi nella vita quotidiana. *Vita Scolastica*, 65, 14–16.
- Iori, M. (2015). *La consapevolezza dell'insegnante della dimensione semio-cognitiva dell'apprendimento della matematica* (Tesi di dottorato, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Palermo). Disponibile in <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/Phd/Iori/Tesi%20PhD%20Maura%20Iori.pdf> (consultato il 2.12.2017).
- Iori, M. (2017). Objects, signs, and representations in the semio-cognitive analysis of the processes involved in teaching and learning mathematics: A Duvalian perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 94(3), 275–291.
- Jakobson, R. (1966). *Saggi di linguistica generale*. Milano: Feltrinelli.
- Kant, I. (1967). *Critica della ragion pura*. (P. Chiodi, A cura di) Torino: Utet.
- Lucangeli, D., & Tressoldi, P. (2002). Lo sviluppo della conoscenza numerica: alle origini del "capire i numeri". *Giornale italiano della psicologia*, 4, 701–723.
- Luquet, G. (1969). *Il disegno infantile*. Roma: Armando Editore.
- Milani, P., & Pegoraro, E. (2011). *L'intervista nei contesti socio-educativi: una guida pratica*. Roma: Carocci.
- Moreno Armella, L. (1999). Epistemologia ed Educazione Matematica. *La matematica e la sua didattica*, 1, 43-59.
- Piaget, J. (1967). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel: Paris: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1928). Les trois systèmes de la pensée de l'enfant : études sur les rapports de la pensée rationnelle et de l'intelligence motrice. *Bulletin de la Société française de philosophie*, 4, 97–141.
- Poretti, C., & Sbaragli, S. (2014). Rappresentazioni spontanee di risoluzioni di problemi in continuità tra scuola dell'infanzia e scuola primaria. In B. D'Amore e S. Sbaragli, *Parliamo tanto e spesso di didattica della matematica*, Bologna: Pitagora.

- Radford, L. (2005). La generalizzazione matematica come processo semiotico. *La matematica e la sua didattica*, 2, 191–213.
- Radford, L. (2006). The anthropology of meaning. *Educational Studies in Mathematics*, 61 (1–2), 39–65.
- Radford, L., & Demers, S. (2006). *Comunicazione e Apprendimento*. Bologna: Pitagora.
- Sbaragli, S. (2006). Diverse chiavi di lettura delle “misconcezioni”. *Rassegna*. Istituto Pedagogico di Bolzano. XIV, 29, 47–52.
- Sbaragli, S. (2005). L'importanza delle diverse rappresentazioni semiotiche. Il caso degli enti primitivi della geometria. *Bollettino dei docenti di matematica*, 50, 69–76.
- Vygotskij, L. (1962). *Thought and Language*. Cambridge: MIT Press.

Autore / Michela Bettoni

Istituto Scolastico Comunale della Città di Lugano – Sede di Cassarate, Svizzera
michela.bettoni@scuole.lugano.ch