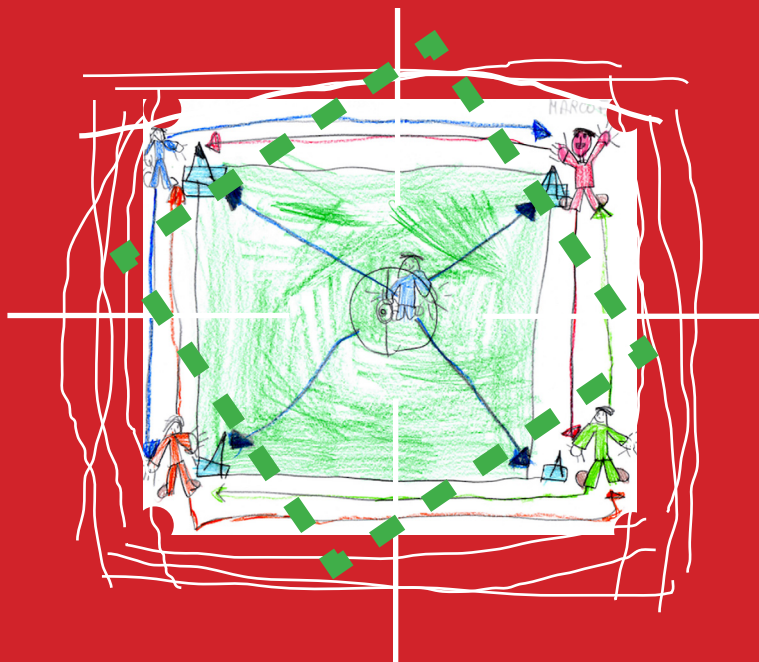


# Danze sul filo

**Dal movimento alle traslazioni**

Gruppo di ricerca *I fili lunghi della geometria*



## *Indice*

Cover	1
Prefazione	7
Introduzione	9
La traslazione come trasformazione geometrica	10
Le attività nella scuola dell'infanzia e primaria	14
Parte prima Primi passi verso le traslazioni	17
Amici scialle sciallera	18
Dove mi trovo?	19
Dove vado?	21
Movimenti ragionati	23
Sintesi del percorso	25
Approfondimenti per l'insegnante	26
Il gioco dei quattro cantoni	30
Le regole del gioco e la rappresentazione	30
Sintesi del percorso	36
Approfondimenti per l'insegnante	37
Parte seconda Vettori, traslazioni e sistemi di riferimento	43
Balliamo tutti insieme	44
La rappresentazione spontanea del ballo	45
In terza	45
In quarta	49
In sintesi	54
La rappresentazione comune	55
In terza	55
In quarta	56
In sintesi	62
Balliamo seguendo la nostra rappresentazione	63
In terza	63
In quarta	65
Il confronto	68
In sintesi	72
Il ballerino matematico	73
Nella classe di Roberta	73
Alla scoperta del vettore nella classe di Angela	77
Alla ricerca del sistema di riferimento nella classe di Chiara	80
La costruzione del sistema di riferimento nella classe di Valeria	84
In sintesi	88
Dal ballerino matematico al grafico	89
Le caravelle	89
Da una rappresentazione matematica alla danza	94

Verso la meta...	98
Quasi alla meta...	102
In sintesi	105
Sintesi finale del percorso	106
Approfondimenti per l'insegnante	107
APPENDICE 1: Attività con Scratch sulle coordinate	111
APPENDICE 2: Lavoriamo con GeoGebra	117
Bibliografia	122

## *Prefazione*

Maria Cantoni

La geometria nasce dal bisogno di ‘leggere’ la realtà nella ricerca della sua comprensione per essere in grado di operare in essa. È una costruzione dell’uomo che, accogliendo i suggerimenti della realtà stessa, ha cercato i mezzi più idonei per gestirla, ricostruirla, manipolarla.

I bambini a scuola riescono a ripercorrere questo lungo cammino dell’umanità prendendo coscienza di ciò che quotidianamente fanno manipolando oggetti rigidi. La geometria nella scuola dell’infanzia e primaria viene affrontata proponendo ai bambini molte attività manipolative, ad esempio piegano la carta, fanno ruotare un oggetto, lo spostano. Sono azioni considerate ovvie e il bambino sa che l’oggetto rimane uguale a se stesso e cambia solo la sua posizione rispetto l’ambiente; ma che solitamente non vengono sfruttate verso la geometria.

Dalle esperienze concrete che si basano su concetti intuitivi e molto legati al contesto si deve nel tempo giungere ad una consapevolezza del loro significato geometrico. Nella nostra visione gli spostamenti rigidi (“isometrie”<sup>1</sup>) diventano quindi uno strumento per dare una diversa consapevolezza alle azioni spontanee che i bambini compiono nel gioco o nelle attività scolastiche.

Per capire il senso di questa proposta occorre fare un salto indietro nel tempo e risalire all’evoluzione epocale della geometria del XIX secolo che velocemente riassumiamo con la dissertazione che Felix Klein pronunciò nel 1872 all’Università di Erlangen. La visione di Klein fa sì che l’attenzione si sposti dalle figure, prese

---

<sup>1</sup> parliamo di “isometrie” ma in realtà stiamo solo facendo concretamente o virtualmente degli spostamenti rigidi.

singolarmente, alle trasformazioni e quindi alle *classi di equivalenza* delle figure, considerando come equivalenti due figure quando sono trasformate l'una nell'altra da una operazione di un certo gruppo.

Potremmo dire che l'attenzione si sposta dai singoli oggetti alle classi di oggetti, e da queste alle manipolazioni che noi eseguiamo sugli oggetti stessi. La scienza, nella sua ricerca di certezze, di fatto generalizza e, invece di indagare sulle singole cose, costruisce delle classi di oggetti che ritiene equivalenti.

Tutto ciò entra poi in un ambito molto complesso da sviscerare nel suo sviluppo, e non adatto certamente ai nostri alunni, ma che ci fa vedere come sia possibile accostare la realtà in un modo più ampio e di coglierne i suggerimenti per entrare nella geometria. Possiamo finalmente sfruttare ciò che abbiamo da sempre come spontanea esperienza: la “coscienza” del corpo *rigido* e le manipolazioni che facciamo su di esso con il *trasporto rigido*. Questo è prassi nel quotidiano. Sfruttando le suggestioni di Klein con *isometria* intendiamo proprio il risultato di queste nostre manipolazioni e in tale contesto parliamo di *geometria delle trasformazioni*.

In questo modo costruiamo semplicemente e coscientemente gli strumenti della geometria euclidea. Essi ci aiuteranno ad esprimere il risultato delle nostre manipolazioni della realtà descrivendole graficamente dopo averle sperimentate e analizzate attentamente.

Tutto ciò è molto potente e in sintonia, come vedremo, con molti giochi che i bambini imparano fin da piccoli.

La svolta che ha dato Felix Klein con il suo Programma di Erlangen alla matematica non poteva generare reali cambiamenti nella concettualizzazione degli enti geometrici nella scuola dell'infanzia e primaria; le *trasformazioni geometriche* sono quindi rimaste come capitolo a sé stante nei percorsi di geometria proposti dai libri di testo in questi ordini scolari producendo solo attività focalizzate su “disegni” stereotipati, proviamo qui invece, attraverso di esse, a guardare in un nuovo modo il costrutto teorico della geometria.

## Amici scialle sciallera

Francesca Zannoni, Fulvia Bassi, Paola Losi

*Scuola dell'infanzia, sezione tre anni*

Saper usare lo spazio per muoversi, spostare o disporre elementi, capire dove si è rispetto a oggetti, trovare la strada che porta a un luogo definito fa parte della quotidianità. Più difficile è prenderne consapevolezza, descriverlo e rappresentarlo distaccandosi gradualmente dall'esperienza corporea per oggettivizzare i dati a disposizione. In questo percorso di primo approccio alla geometria (vedi *Indicazioni Nazionali* «...muovendosi nello spazio i bambini scelgono ed eseguono i percorsi più idonei per raggiungere una meta prefissata, scoprendo concetti geometrici come quelli di direzione e di angolo.») è per noi importante sperimentare con i bambini dell'infanzia l'idea di *posizione* e *direzione* nello spazio. Per questo motivo sono state pensate esperienze di movimento ragionato che, poi discusse e rappresentate, hanno generato non solo una prima idea e simbolizzazione di *punto* e *segmento*, ma anche di spostamento sul piano (pavimento) entrando a piccoli passi nelle trasformazioni geometriche e specificatamente nella traslazione.

Considerata l'età dei bambini (3 anni) le insegnanti scelgono di usare una danza perché per esperienza è una attività capace di coinvolgere emotivamente, dando senso alla proposta intera.

La danza è basata sul testo della canzone *Amici scialle sciallera* ripetuta più volte e molto ritmata:

Amici scialle sciallera<sup>5</sup> tibò tibò tibò  
Amici scialle sciallera tibò tibò tibò.

---

<sup>5</sup> Link ad una versione del canto [https://acrbans.tripod.com/lista/amici\\_scialle.mp3](https://acrbans.tripod.com/lista/amici_scialle.mp3)

La canzone con i relativi movimenti è stata proposta ai bambini di tre anni di due scuole diverse. Esponiamo insieme i due percorsi integrandoli tra di loro.

I bambini hanno già condiviso l'idea di posizione nello spazio muovendosi liberamente in un salone, tornando ripetutamente sul loro "bollino"<sup>6</sup> e descrivendo la loro posizione secondo punti di riferimento (la porta, un mobile, i compagni...). Questo ha agevolato il riconoscimento e il mantenimento della loro posizione durante la danza.

L'attività è stata proposta nelle due scuole con modalità diverse: in una per piccoli gruppi di 6 bambini e nell'altra a tutta la sezione. In entrambi i casi, per segnare la posizione di partenza/arrivo, sono stati messi a terra dei bollini su due righe contrapposte e parallele, poi è stato chiesto ai bambini di posizionarsi sui bollini uno di fronte all'altro. Ciascun bambino ha un oggetto in mano e deve consegnarlo al compagno di fronte a lui.

### *Dove mi trovo?*

Iniziamo chiedendo ai bambini di osservare la loro posizione rispetto al compagno a cui devono consegnare l'oggetto.

*Insegnante: Per sapere qual è il vostro posto cosa dovete guardare?*

*Edo: Qua, il puntino.*

*I: E dove dovete andare?*

*Camilla: Dal bambino che è davanti.*

*Michele: Io ho davanti Camilla.*

*I: Adesso proviamo a fare la danza. Quando la maestra inizia a cantare Matteo cammina verso Mario che sta di fronte a lui e gli porta l'oggetto che ha in mano. Quando gliel'ha consegnato, torna sul bollino da cui è partito, senza girarsi, camminando all'indietro. Proviamo?*

---

<sup>6</sup> Piccoli cerchietti neri posti sul pavimento.



Figura 4a. I bambini disposti su due file parallele uno di fronte all'altro.



Figura 4b. La consegna dell'oggetto al compagno.

La danza è stata eseguita con diverse modalità: una coppia alla volta (in situazioni di grande gruppo) e tutte le coppie contemporaneamente (nel caso di un piccolo gruppo). Osserviamo che tutti i bambini eseguono la danza andando verso il loro compagno senza difficoltà ma, per tornare al loro posto, alcuni ruotano su se stessi e tornano camminando in avanti, mentre altri lo fanno camminando all'indietro. Con i bambini confrontiamo le due modalità e ripetiamo la danza più volte, per dare modo ad ognuno di padroneggiare poco per volta lo spostamento corretto.

*I: Spiegami bene, cosa hai fatto per tornare indietro?*

Michele: Sono andato con la testa dietro e la schiena davanti.

*I: Avete sentito Michele? Perché dice "la testa dietro e la schiena davanti"?*

Edo: Perché faceva così (cammina all'indietro).

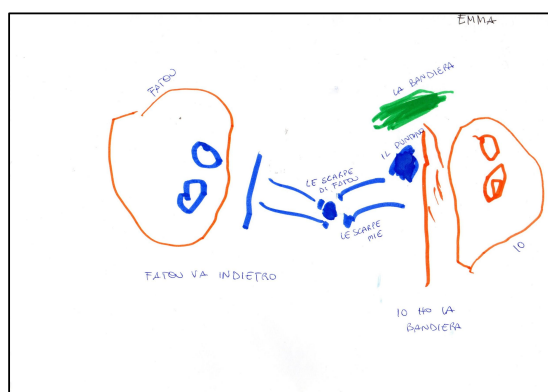


Figura 5a. Emma: «Le scarpe di Fatou, le scarpe mie; io ho la bandiera, Fatou va indietro.»

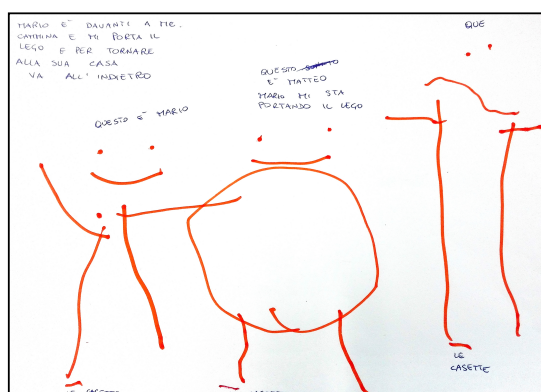


Figura 5b. Matteo: «Mario è davanti a me. Cammina e mi porta il gioco. Per tornare alla sua casa va all'indietro.»



## Il gioco dei quattro cantoni

Antonella Varesi

*Scuola primaria, classe prima*

Questo gioco è stato proposto nella classe prima con l'obiettivo di sperimentare spostamenti su un "modello" di piano geometrico (il pavimento della palestra), descrivere a parole i tipi di spostamento effettuati e rappresentare graficamente la situazione con strategie personali. La riflessione sulla situazione di gioco e sulle rappresentazioni dovrebbe condurre gli alunni a individuare gli elementi che caratterizzano una traslazione. Nel contempo dovrebbero fissare alcuni concetti chiave della geometria come *punto, retta, piano*, limitatamente a questo contesto, e porre le basi per concetti nuovi collegati con la traslazione come *distanza, direzione, verso*. Inoltre, riflettendo sul cambio di direzione che avviene spesso durante il gioco, potrebbe emergere l'idea di *angolo* come prodotto di una rotazione.

Qual è il punto di partenza? I bambini intuitivamente riconoscono che in uno spostamento si conservano tutte le caratteristiche metriche dell'oggetto spostato e sanno descrivere con parole e gesti uno spostamento realizzato con il proprio corpo esprimendosi con il linguaggio comune. Alcuni termini "geometrici" utilizzati spontaneamente non corrispondono ancora al loro significato matematico, ad esempio la parola "angolo" che, proprio per le caratteristiche del gioco, viene identificato con un punto.

### *Le regole del gioco e la rappresentazione*

Andiamo in palestra e ci mettiamo in cerchio, poi chiedo ai bambini: «Conoscete il gioco dei quattro cantoni? Ci avete mai giocato? Come si gioca?»

I bambini non hanno mai provato questo gioco e quindi la parola “cantoni” richiama esperienze comuni: andare in un “canton” che in dialetto significa “angolo” e il gioco *Famiglia*<sup>7</sup>. L’angolo nel linguaggio comune è uno spazio tridimensionale delimitato da due pareti e questo è anche il significato che tutti i bambini danno inizialmente a questo termine. Nel gioco dei quattro cantoni l’angolo invece diventa una “punta” ma essendo già riportato sul piano sono visibili (o facilmente immaginabili) le semirette che lo delimitano.



Figura 14. Il gioco in palestra sul campo rettangolare.

Spiego verbalmente le regole e i bambini iniziano a giocare, prima in un campo meno esteso di forma quadrata e poi in un campo rettangolare su proposta dei bambini per rendere il gioco più difficile aumentando le distanze.<sup>8</sup>

Dopo l’esperienza di gioco, do ai bambini questa consegna:

---

<sup>7</sup> In palestra su campo rettangolare ci si divide in 4 squadre. Ogni squadra si dispone ai vertici del rettangolo e in ogni squadra ogni bambino è un membro della famiglia: papà, mamma, figlio, figlia, nonno ecc. a seconda dei numeri di partecipanti. Al centro del campo si mettono 3 oggetti. Quando la maestra dice papà (o un membro qualsiasi della famiglia) coloro che sono chiamati percorrono il perimetro del campo di corsa, tornano alla loro squadra e si dirigono poi al centro del campo per prendere un oggetto. All’ultimo che arriva non resta nulla quindi avrà zero punti, mentre agli altri totalizzeranno un punto a testa.

<sup>8</sup> Questa scelta porterà poi la classe a discutere sulle caratteristiche di quadrato e rettangolo.

«Disegnate il gioco sul foglio in modo che si capisca come funziona, immaginate che questo disegno serva a un'altra classe per capire lo svolgimento del gioco.»

Tutti gli alunni disegnano una vista dall'alto tranne Giorgio che rappresenta solo i giocatori:



Figura 15. Giorgio disegna i 5 giocatori con le mani protese verso il compagno con cui vogliono scambiare il posto.

Le rappresentazioni viste dall'alto sono più significative.

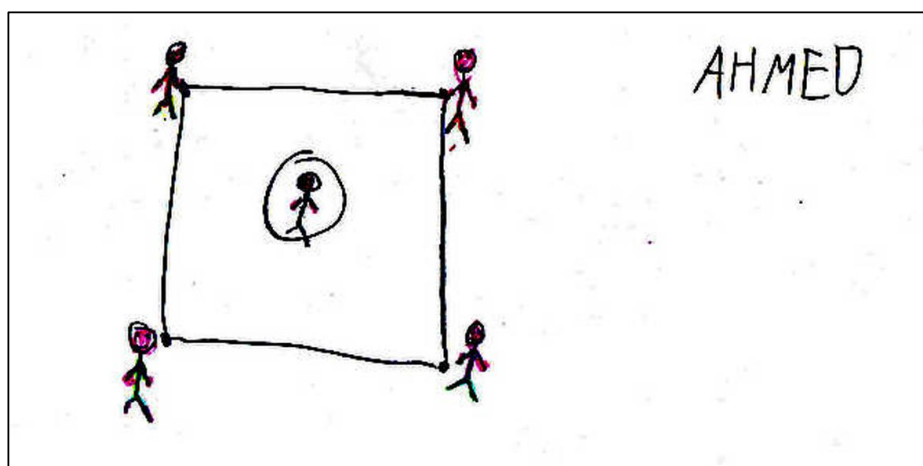


Figura 16. Ahmed rappresenta solo il campo di gioco con i bambini nella posizione di partenza ma non lo spostamento.

Mentre Ahmed ha una visione statica della situazione, altri cercano di renderne la dinamicità usando le frecce per indicare le mosse possibili dei giocatori come si vede nelle rappresentazioni che seguono.

## Balliamo tutti insieme

Alberta Pallaroni, Chiara Agazzi, Angela Chiappa, Valeria Perotti, Roberta Vecchia  
*Classi terza, quarta e quinta scuola primaria*

L'attività si è svolta in parallelo in tre classi terze e in quattro classi quarte<sup>11</sup>. Terremo come filo conduttore del racconto quanto è avvenuto in classe quarta perché è stato documentato in modo più ampio ed è proseguito in quinta introducendo alcuni concetti in precedenza sviluppati solo parzialmente.

Per quanto concerne il lavoro delle classi terze, basato su una danza popolare di origine rumena con caratteristiche simili a quella proposta in quarta, inseriremo nel testo solo alcuni passaggi particolarmente significativi per far vedere come, partendo da una proposta simile, il discorso geometrico evolva in modi diversi, non solo in base alla diversità delle classi e degli insegnanti che conducono l'attività, ma anche per le diverse conoscenze pregresse degli allievi.

*La danza originale delle classi quarte*



---

<sup>11</sup> Alberta Pallaroni classe terza scuola primaria IC di Rivergaro e Gossolengo (PC); Chiara Agazzi Classe 4° B Scuola Primaria “Due giugno” Piacenza, Angela Chiappa Classe 4° E Scuola Primaria “Pezzani” Piacenza, Valeria Perotti Classe 4° Scuola Primaria di Agazzano (PC), Roberta Vecchia Classe 4° A Scuola Primaria di Vigolzone (PC).

## *La rappresentazione spontanea del ballo*

### *In terza*

In classe terza l'attività parte con una domanda molto aperta: «Conoscete qualche danza o ballo di gruppo? ...Fate vedere ai compagni qualche passo.»

Si esibiscono alcuni bambini: Sara propone una danza rumena, Cesare e Oxhana mostrano la danza albanese fatto l'anno precedente, Rachele salta facendo roteare le braccia e Federico dice di mostrare una danza russa.

*Insegnante: Che cosa hanno in comune queste danze?*

Alunno: Che si balla?

*I: Ma come?*

Valentina: Tutti in modo diverso.

Francesco: Si usano i piedi.

Vale: In quella della Rachele si usano anche le mani.

*I: Cosa si fa con i piedi e con le mani?*

Sara: La mia danza e quella di Oxhana erano in cerchio e si muovevano i piedi incrociando.

*I: Che cosa si fa in una danza quando si muovono i piedi?*

Alunni: Delle mosse.

*I: ok... e come si possono definire anche?*

Alunni: Movimenti.

Mi metto a fare alcuni passi chiedendo “come si chiamano questi”? Immediatamente mi rispondono “passi”.

Matilde: Come quando si passa sulla linea dei numeri.

*I: Questi passi si fanno così come viene viene..?*

Anna: No, in un certo modo.

Mati: Si sta a ritmo della musica.

Fede: ...Per la danza russa sono più difficili.

*I: Quindi alcuni passi sono più facili, altri più difficili. Oltre a passi e ritmo, cos'è importante rispettare?*

Fede: Il compagno... perché se uno è davanti e uno dietro...

Ricordo la danza rumena mostrata prima e chiedo: “Cosa faceva Sara?”

Alunni: Girava...

*I: Sì ma come?*

Alunni: In cerchio.

*I: Quindi cosa è importante anche rispettare?*

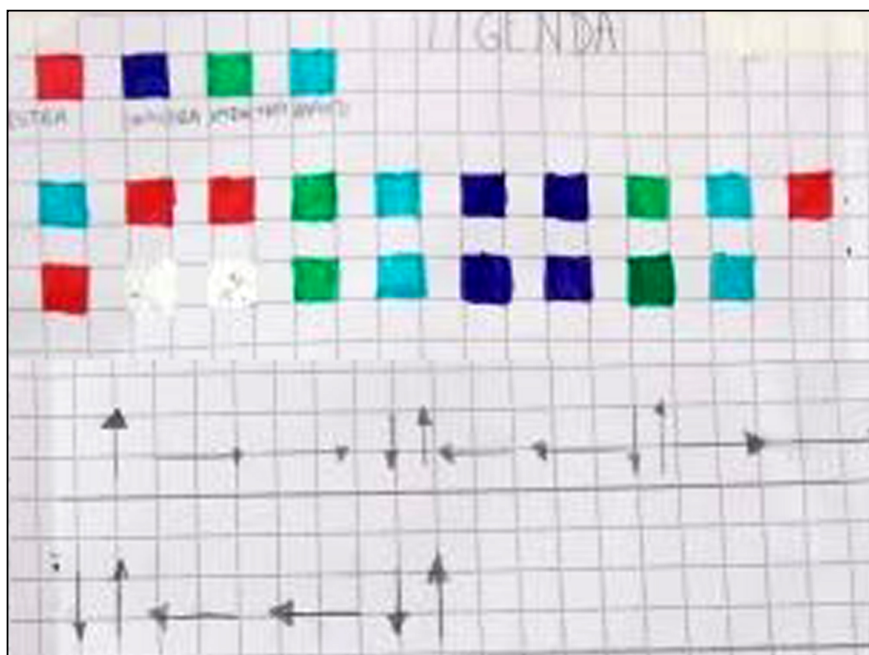


Figura 43. Il colore differenzia i movimenti: rosso ...un passo verso destra, ecc. le frecce non si integrano con la modalità precedente.

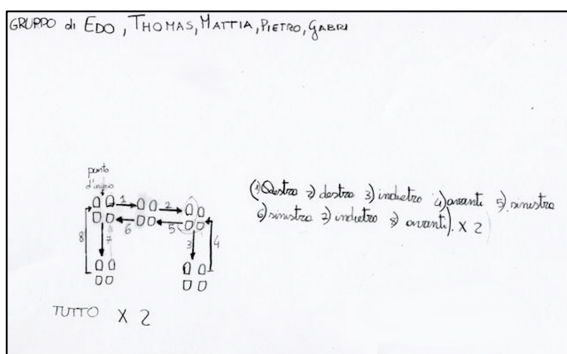


Figura 44. Una sintesi completa della sequenza del ballo: impronte per la posizione di un ballerino, frecce per indicare lo spostamento con direzione e verso, spiegazione scritta con indicazione della ripetizione (x2).

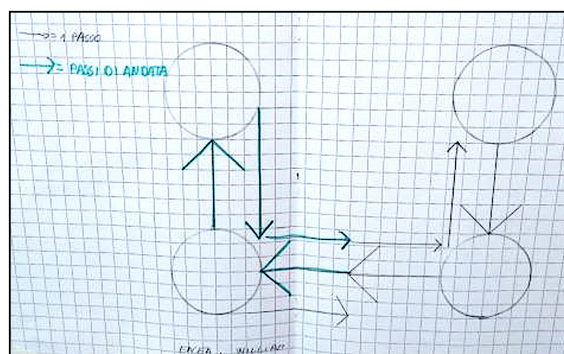


Figura 45. La posizione è indicata da un cerchio anziché da un punto, la disposizione ortogonale dei movimenti anticipa la rappresentazione matematica su un piano cartesiano.

## *In sintesi*

Viene presentato un ballo in linea in modo da facilitare l'osservazione e semplificare l'isolamento dei passi. Di tutto il ballo scegliamo una sequenza breve di passi che permetta ai bambini di realizzare il compito assegnato.

Chiediamo quindi loro di osservare con attenzione la sequenza proposta e poi di trovare modi per rappresentarla.

I bambini inventano tanti modi diversi per registrare sui loro fogli i passi della danza utilizzando tutta la loro creatività.

In un secondo momento le rappresentazioni vengono messe a confronto tra loro e con il filmato del ballo. Lo scopo è trovare il "linguaggio" più funzionale per comunicare i passi della danza e riuscire quindi a danzare tutti insieme.

In questa fase il linguaggio è ancora "sporco" espressioni naturali e terminologie proprie della geometria si mescolano. L'insegnante pone attenzione a parole e gesti dei bambini per accompagnare e dare "forma" alle idee emergenti. Siamo nella fase della costruzione, non è importante utilizzare subito il linguaggio specifico ma porre attenzione ai significati delle parole che si utilizzano per dividerli e nello stesso tempo trovare parole adatte per tradurre i gesti.

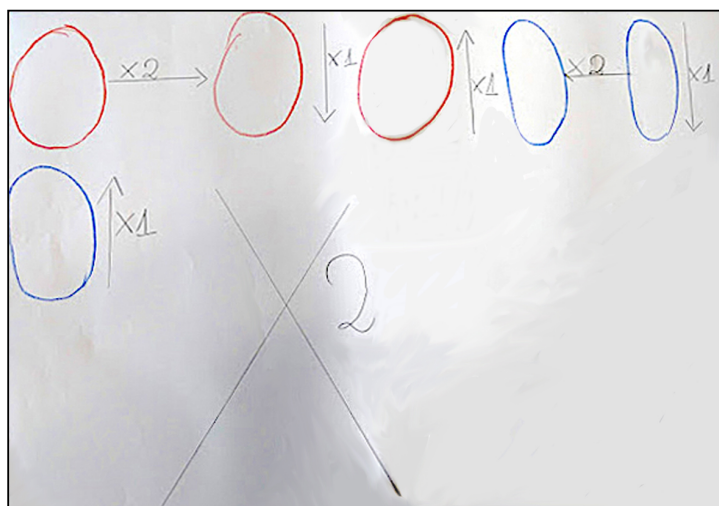


Figura 49. Il cerchio rosso per il piede destro, il cerchio blu per il sinistro, la freccia per la direzione del passo, il "x" sopra la freccia indica il numero dei passi. Il "grosso" X2 in basso indica la ripetizione di tutta la serie di movimenti.

Anche la classe di Valeria, durante la discussione, costruisce una nuova rappresentazione che, successivamente, nel momento della realizzazione del ballo verrà resa ancora più essenziale.

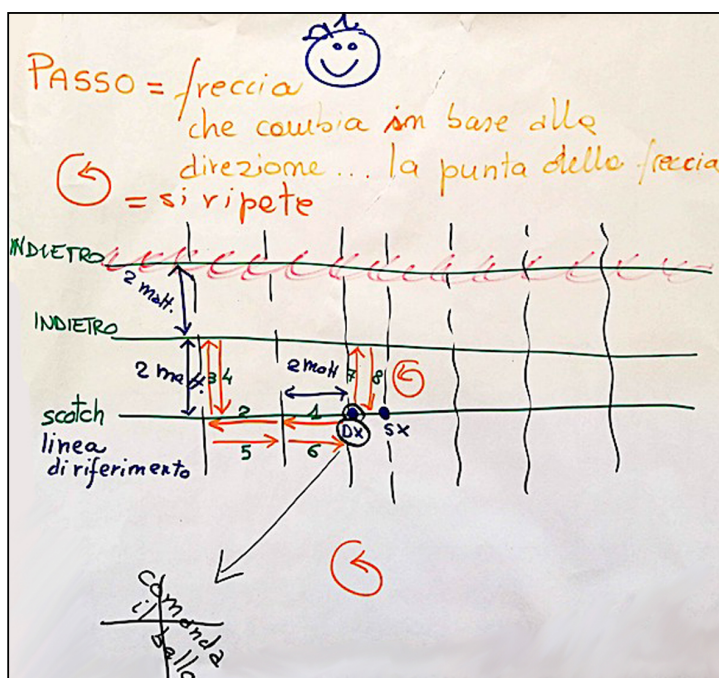


Figura 50. La prima rappresentazione costruita durante la discussione.



## *In sintesi*

Le rappresentazioni dei gruppi vengono messe a confronto per individuare somiglianze e differenze. La discussione è orientata ad individuare la rappresentazione più funzionale alla realizzazione del ballo o anche alla creazione di una nuova rappresentazione che a questo punto è il risultato delle riflessioni collettive.

Nel momento della ricerca di una rappresentazione comune il significato delle frecce si viene precisando e il segno assume sempre di più il carattere del vettore in particolare quando nasce l'esigenza di indicare la lunghezza e il numero dei passi.

Le piastrelle del pavimento diventano l'unità di misura degli spostamenti e compaiono anche i primi reticoli non ancora espressi in modo consapevole come sistema di riferimento del piano ma è evidente che il gruppo sta elaborando, a partire dal contesto della danza, concetti geometrici. La geometria è per ora lo sguardo inconsapevole e l'oggetto è la danza. Nel corso dell'esperienza sarà nostro compito capovolgere la situazione: l'oggetto sarà la geometria e la danza il pretesto che l'ha fatta emergere.

su come fare. Ad un certo punto emerge il problema dell'attacco della danza, così decidono di farsi dare i comandi vocali da un compagno.



*Figura 56.* La mancanza di riferimenti a terra rende difficile l'esecuzione del ballo. Un bambino che dà i comandi aiuta il gruppo ad eseguire la sequenza dei passi.

### *Il confronto*

A questo punto in ogni classe i bambini confrontano il filmato del ballo realizzato da loro con l'originale.

Abbiamo preparato la discussione concordando un canovaccio di domande utili a guidare le riflessioni:

- Quali difficoltà avete riscontrato nell'esecuzione del ballo?
- Sono stati necessari ulteriori accordi rispetto a quanto già deciso nella rappresentazione comune?
- Che cosa avrebbe potuto aiutarvi?

Le classi hanno riscontrato difficoltà differenti in quanto l'ambiente in cui si è realizzato il ballo era caratterizzato da elementi che influenzavano l'esecuzione, ad esempio il pavimento che in alcuni casi è diventato sistema di riferimento in altri no. Per alcuni

gruppi la realizzazione del ballo ha richiesto progressivi aggiustamenti mentre per altri aver potuto concordare subito la lunghezza del passo, ad esempio usando le piastrelle, ha permesso una realizzazione più fluida e più veloce.

Riportiamo di seguito alcuni stralci di discussione e le riflessioni delle insegnanti che mostrano il progredire verso la matematizzazione, oggetto dello step successivo.

Nella classe di Roberta un bambino nota che nel video due amici si scontrano. Roberta chiede come mai secondo loro si sono scontrati.

Alessandro: Perché eravamo troppo vicini.

Giorgia: Non perché eravamo troppo vicini, ma non tutte abbiamo la stessa lunghezza del passo e quindi ci siamo scontrate.

*I: Quindi secondo voi anche la lunghezza del passo ha la sua importanza?*

Alessandro: Sì, per esempio potremmo fare un passo due mattonelle.

Sara: No, è meglio un passo di una mattonella.

*I: Quindi bisogna mettersi d'accordo anche sulla lunghezza del passo?*

Edo: Non funziona se uno fa un passo di due mattonelle e uno di una, se no ci si scontra.

Alessandro: Però secondo me di una mattonella è troppo piccolo, se fai un passo quasi non si vede, è praticamente come se stai fermo!

Nella classe di Valeria, dopo la visione del filmato, i bambini hanno cominciato subito a discutere. Via via incominciavano a emergere idee su “come rappresentare” le tracce. A Valeria è parso quindi più utile, anziché tornare a ballare, chiedere loro, in piccoli gruppi o a coppie, di provare subito a realizzare una rappresentazione matematica per non perdere le idee che stavano emergendo.

*I: Avete qualche idea per segnare la traccia di un ballerino?*

Ale – Possiamo mettere dello scotch nella posizione in cui va avanti ... deve esserci la linea

dello scotch ...va indietro deve esserci un'altra linea dello scotch .....  
(Alessandro suggerisce di posizionare lo scotch nei diversi punti dove arriva il ballerino)-

Denise – Forse potresti però un po' confonderti e allora sul pavimento magari ci scrivi i numerini ...è vero che magari sai il balletto (Denise fatica ad astrarsi dalla situazione e torna all'esecuzione del ballo)

Asia – Si potrebbe fare una rete ... con lo scotch fare una linea ...una quadrettatura

*I: Che relazione c'è tra le linee che formano la rete?*

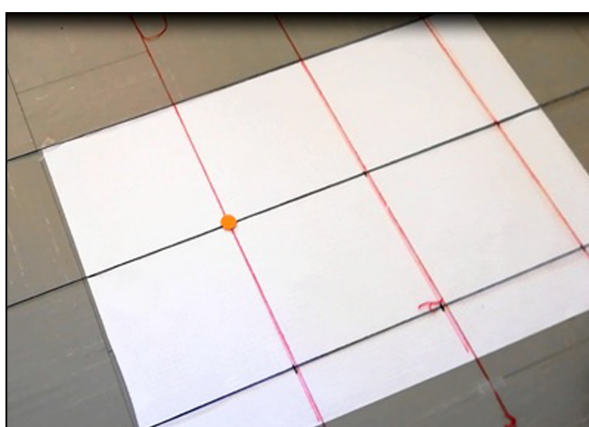
spazio finirà – emerge così la questione di ciò che si può fare con il pensiero matematico e ciò che si può fare nella realtà con gli oggetti concreti.

*I: le rette blu e rosse come si incontrano?*

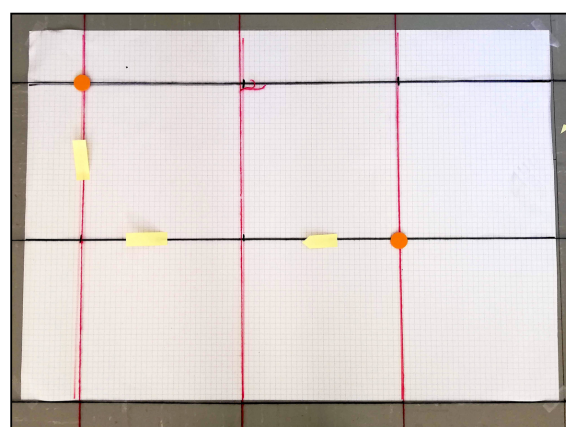
Ale. T. – Si incontrano in modo perpendicolare.

A questo punto si pone il problema di rappresentare la posizione di partenza del ballerino.

Progressivamente i bambini passano da immagini concrete a soluzioni più astratte.



*Figura 78.* Un gettone per segnare la posizione del ballerino.



*Figura 79.* Asia posiziona gettoni e post it a forma di freccia per indicare gli spostamenti.

Asia ripropone il problema dell'orientamento del ballerino: ci vuole un sistema di riferimento per poter stabilire gli spostamenti. Nicolò si inserisce proponendo come orientamento del ballerino la posizione più conveniente. Ale ricorda che la volta scorsa avevamo stabilito che tutti guardavano nella stessa direzione.

Si concorda, per convenzione nel gruppo, che il nostro ballerino guardi verso la finestra. Adesso deve spostarsi di due passi verso destra. Gli spostamenti vengono indicati con due frecce. Incomincia a prendere forma l'idea di *vettore* e diventa necessario esplicitare la *lunghezza dello spostamento*.

Emerge nel corso di tutta la discussione la difficoltà per i bambini di astrarre dalla situazione concreta: spesso tornano ai comandi da

sistema di riferimento. Ma le cose prendono inizialmente un'altra piega come vedremo nei racconti che seguono. Diamo agli alunni suddivisi a coppie o in piccoli gruppi l'immagine sottostante<sup>16</sup> con la seguente consegna: «Che storia racconta questo grafico? Discutete nel gruppo e scrivete le vostre idee.»

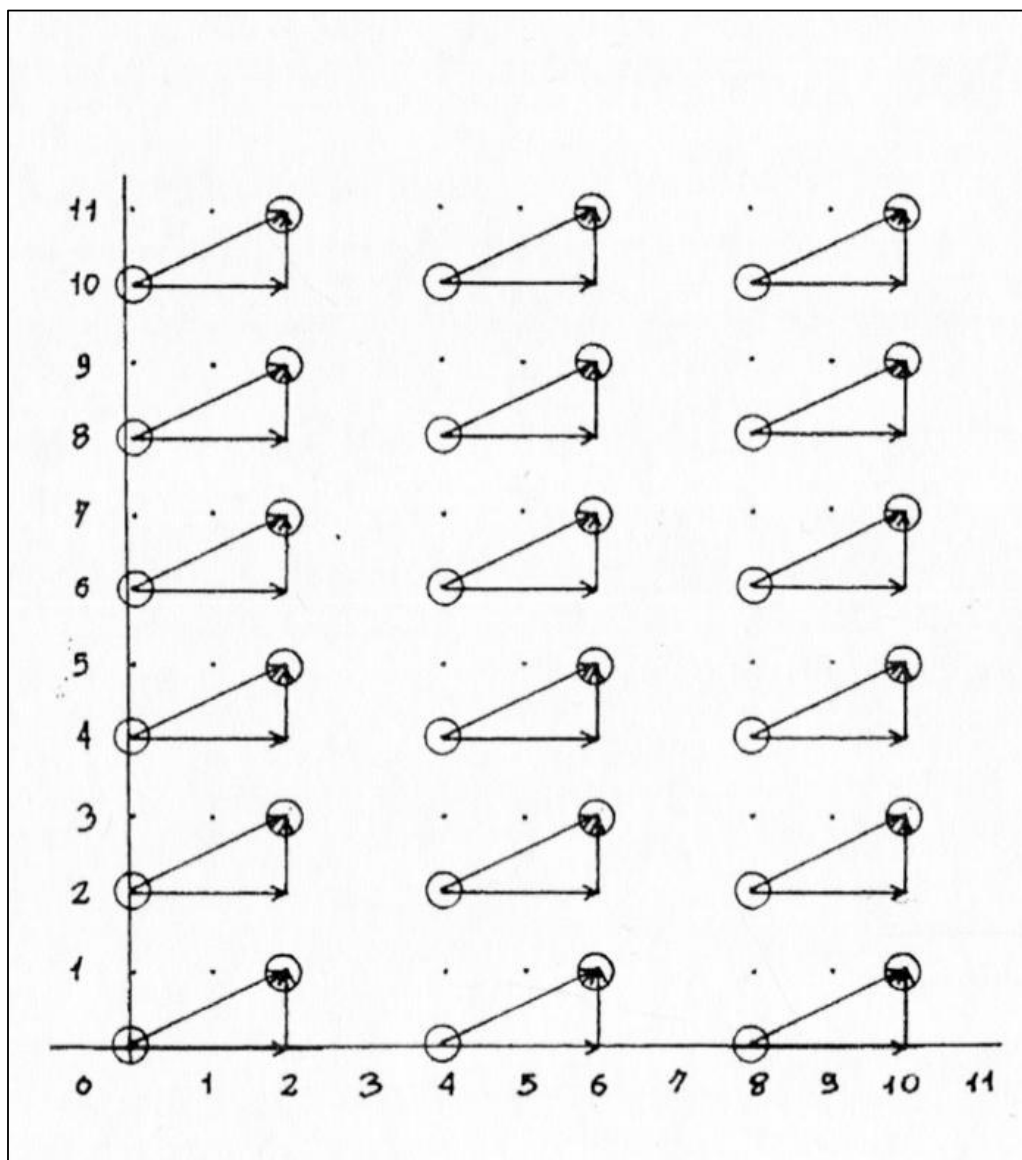


Figura 84. Il grafico da interpretare.

Abbiamo voluto sfruttare, con questa consegna, il registro narrativo, che ci sembra più familiare agli allievi, per stimolare la

<sup>16</sup> L'immagine è tratta da G. Marastoni, *Facciamo geometria*, p. 129

## ***Sintesi finale del percorso***

### **Per iniziare:**

Visione del filmato con una danza da eseguire tutti in linea.

### **Sviluppo delle attività:**

*In terza e quarta:*

Rappresentazione spontanea della danza.

Discussione per giungere ad una rappresentazione condivisa e poter eseguire la danza tutti insieme.

Prove di ballo utilizzando la rappresentazione comune.

Confronto tra il ballo visto nel video e quello eseguito dalla classe in base alla rappresentazione.

Matematizzazione della danza come traslazione.

*Solo in quarta:*

Sistemi di riferimento e vettore.

*In quinta:*

Definizione della traslazione in termini matematici (vettore, piano cartesiano, composizione di traslazioni).

### **Per continuare:**

La simmetria, isometria fondamentale. Composizione di simmetrie: a seconda della posizione degli assi si ottengono traslazioni o rotazioni.

Approfondimento della rotazione (angolo di rotazione, centro di rotazione ecc.).