

**Istituto Comprensivo 1° Circolo di Carrara**  
**Scuola Primaria di Bedizzano –**  
Classe III (Insegnante Sabrina Tellara)

TEMA: La misurazione delle ombre

CONTESTO: i bambini stanno lavorando nel Campo d'Esperienza "ombre del sole", con osservazioni, registrazioni, ipotesi previsionali e interpretative. Nell'attività riportata, dopo aver misurato a coppie le proprie ombre, hanno riportato su un cartellone la misura di tutte le ombre e in aula lo hanno esposto accanto al cartellone su cui avevano registrato le loro altezze. Nel registrare le lunghezze sul quaderno, si accorgono che in due casi le ombre di bambini più bassi sono più lunghe di quelle di compagni più alti e pensano che qualcosa che non funzioni. L'insegnante, ascoltando la discussione spontanea tra alcuni alunni, ne intuisce la portata didattica per approfondire il concetto misura e valutare la possibilità di un approccio al significato di proporzionalità diretta, perciò coinvolge tutta la classe nella discussione, attirando con una domanda l'attenzione della classe sull'incongruenza rilevata.

CONSEGNA: "Guardando nella tabella la misura delle vostre ombre, che cosa osservate?"

MODALITA' di GESTIONE: l'argomento si sviluppa in un'attività orale, in una costruzione collettiva, a partire dal fatto che, secondo loro, bambini di altezza uguale devono avere ombre uguali.

NATURA E LIVELLO DELL'ARGOMENTAZIONE: All'inizio la maggior parte dei bambini vede una relazione di tipo additivo e non moltiplicativo, non vede la relazione "una volta e mezza", ma pensa che l'ombra si allunghi di un uguale pezzo in più.

Il percorso per gestire questo passaggio per nulla immediato trova, in questa attività e in generale nel Campo di Esperienza "Ombre del sole", attività fondamentali come

- le riduzioni in scala per riportare sul quaderno il bambino con la sua ombra o tutte le ombre dei bambini della classe,
- l'esperienza di stendersi nella sagoma della propria ombra disegnata a terra per rilevare prima la differenza tra la propria altezza e la lunghezza dell'ombra, poi quante volte ognuno sta nella propria ombra, argomentando sulla grande differenza linguistica e concettuale tra le due operazioni

In questa classe è evidente, inoltre, la padronanza delle strutture argomentative ed è interessante il fatto che la discussione proceda in maniera molto lucida, con pochissimi interventi dell'insegnante, dato che i bambini stessi trovano le ragioni degli errori e se le comunicano in un contesto di costruzione concettuale cui contribuiscono tutti.

C'è una maturità del gruppo, infatti, non forzata da interventi dell'insegnante, la classe ricerca e argomenta, si ascolta, modifica,

arricchisce e arriva a concludere che ci sono ombre veramente sbagliate, che bisogna rimisurare, magari prendendo come metro di confronto l'insegnante.

*Ma.:* Alcune ombre sono uguali e alcune altre diverse.

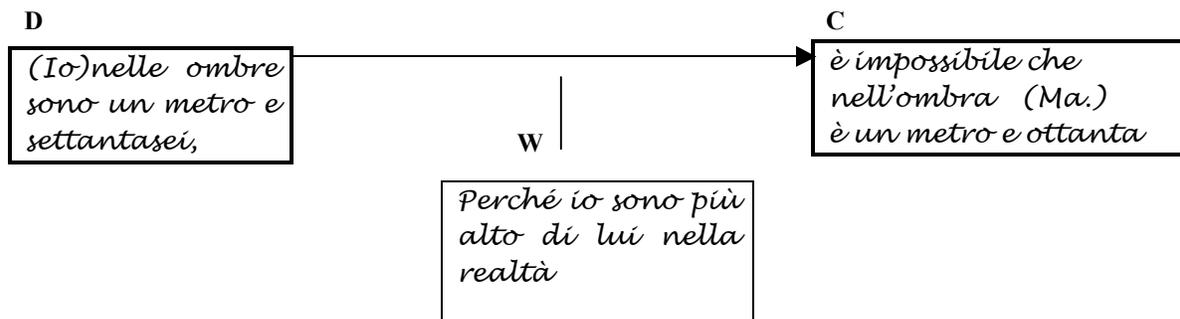
*Ir.:* E' impossibile: l'ombra di Ma. è quasi il triplo della sua altezza e quindi è impossibile.

*Gi.:* Come ha detto l'Ir. se lui è un metro e trentadue è impossibile che nell'ombra è un metro e ottanta sarebbe un po' troppo...!

*Ins.te:* Perché?

*Gi.:* Perché io sono più alto di lui nella realtà, e nelle ombre sono un metro e settantasei, perciò...

Il tessuto argomentativo di Gi., sollecitato ad esplicitare in modo completo il ragionamento dall'ottimo intervento dell'insegnante, è esemplare come dimostra in modo chiaro l'inquadramento nel modello di Toulmin



*Ir.:* E poi io sono anche più alta di lui e quindi la mia ombra dovrebbe essere più grande della sua.

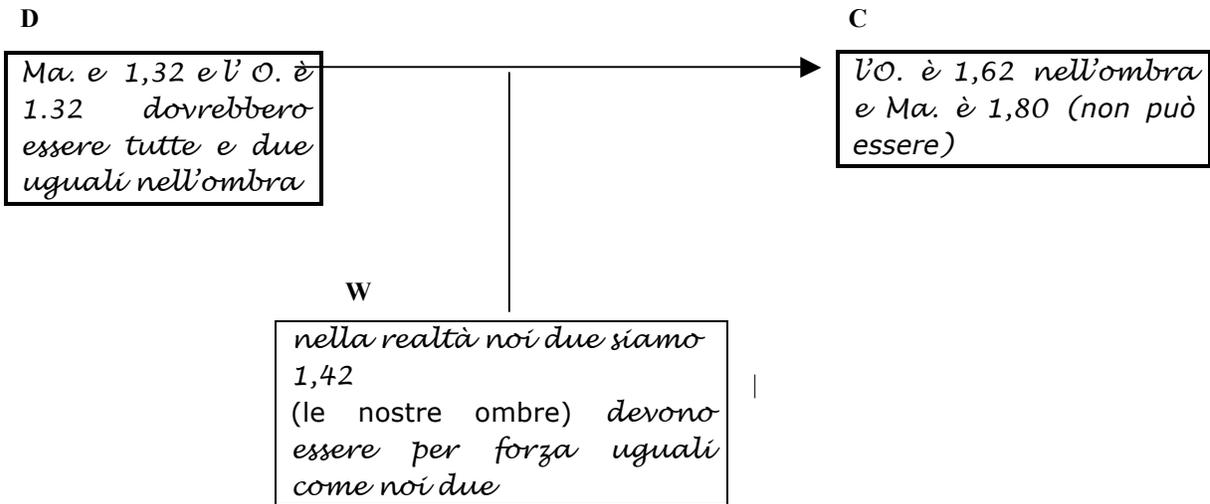
*Ga.:* Io avevo detto che non è possibile, dovrebbe essere come l'O. che sono uguali.

Tutti i bambini si soffermano soprattutto sull'ombra di Ma., sbagliata come pure quella di Mi., e per stabilire quali sono le ombre di lunghezza sbagliata e scoprire l'errore ricorrono a un'operazione di confronto tra altezze dei bambini e lunghezza delle loro ombre.

Gli argomenti portati come principi generali che regolano le conoscenze del fenomeno paiono largamente diffusi e interiorizzati.

*Mo.:* Io e Gi. siamo uguali e anche Ma. e l'O. sono proprio uguali, e l'O. è 1,62 nell'ombra e Ma. è 1,80 non può essere...io e Gi. nell'ombra siamo uguali, anche nella realtà.

*Gi.: E poi se allora Ma. è 1,32 e l'O. 1,32 dovrebbero essere tutte e due uguali nell'ombra, perché nella realtà noi due siamo 1,42....devono essere per forza uguali come noi due e invece Ma. è 1,80 e la O. è 1,62.*



Anche il ragionare di Mo., come quello di Gi e di molti altri compagni, sembra basarsi su un principio di funzionamento del fenomeno che si può esprimere così: altezza maggiore ombra più lunga, altezze uguali ombre uguali, e, dato che il passaggio alla proporzionalità è molto delicato, si suppone che al momento si tratti solo di questo, ma c'è già qualche versione più critica nel motivare l'errore:

*Il.: La Mi. è più alta di me perché è 1 metro e 28 e io sono 1 metro e 20, però nell'ombra è uguale: io sono 1 metro e 70 e lei è 1 metro e 70.*

Questa argomentazione si stacca dalle altre perché, mentre i compagni dicono "altezza maggiore ombra più lunga, altezza uguale ombra uguale", Il. osservando "Mi. è più alta di me però l'ombra è uguale" implicitamente dice "l'ombra è sbagliata". Dal punto di vista logico non è la stessa cosa, perché significa "altezza diversa incompatibile con lunghezza uguale"

Ancor più si avvicinano a una relazione proporzionale tra lunghezza dell'ombra e altezza del bambino le argomentazioni utilizzate da Lu. e da Ga.:

*Lu.: Io sono un metro e quaranta e la mia ombra è un metro e ottantantotto e la sua è.....uno e ottanta, io sono più grande di lui, come fa ad essere quasi come la mia... forse si è chinato con la faccia e l'ombra si è allungata, ci ho provato anch'io mi si è allungata.*

*Ga.: Secondo me anche la Mi. però... (sottinteso → è sbagliata), è 1,70, non può essere, lei è di un centimetro più bassa di Mattia, come può... (sottinteso → essere la sua ombra così lunga?).*

Interessante l'argomentare di Ga. che sceglie di confrontare i dati riguardanti le due ombre sbagliate,

<Mi.: h 1,28 → 1,70 ombra / Mattia: h 1,29 → 1,80 ombra>;

ciò potrebbe indurlo in errore, se non aprisse una breccia intuitiva verso la possibilità di un discorso proporzionale: "se la statura è poco più, anche l'ombra dovrebbe essere poco più". C'è una prima intuizione del rapporto proporzionale nell'argomentare che a una piccola differenza di statura non può corrispondere una così grande disparità fra le ombre.

E' necessario, però, lavorare a lungo per strutturare questo concetto, perché in generale i bambini tendono a vedere in modo più immediato la differenza che la proporzione: se la maestra è 40 cm più del bambino sono portati a pensare che anche la sua ombra sarà 40 cm più lunga.

*Ga.: Tipo, Iv. lo stava misurando e Ma. si muoveva e prendeva un'altra misura, Ma. era fermo e Iv. prendeva la misura giusta, poi se si muoveva un altro po' prendeva la misura sbagliata.*

*Gi.: Eh sì, lui si muoveva, magari faceva un movimento in avanti e l'ombra si allungava. Tutti si possono sbagliare....*

*Ga.: Perché non misuriamo te maestra? Almeno vediamo*

*Mi.: Quella di Gabriel è una buona idea che ti misuriamo anche te.*

La maturità del gruppo-classe è messa in evidenza dalla reazione ad alcuni interventi che mettono in gioco argomenti non pertinenti, come quello di *Mi.: A. è più grande di noi perché è più alto e corre anche veloce, invece l'Il. è un pochino più bassa di A. e va un pochino meno veloce, io e l'Ir. siamo uguali altezze.,*

o misconcetti come quello di *C. - L'ombra è più lunga, quando il sole è in mezzo,* che riflette un modo di pensare la relazione sole-ombre come una relazione quasi animistica, sole più forte allora ombra più lunga, non come una relazione geometrica.

In entrambi i momenti la classe sa stare sull'argomento e riprendere il filo conduttore del ragionamento collettivo dopo questi interventi senza bisogno di esservi ricondotta dall'insegnante.

Si può vedere qui un esempio di quella che i Francesi chiamano "devoluzione", cioè il trasferimento alla classe, al gruppo dei bambini, della responsabilità dell'argomento; sono loro i responsabili dell'andamento della discussione e ragionano sulla correttezza delle misure, trovando gli errori e le ragioni degli errori, in una discussione coesa.

Per guidare i bambini a scoprire il principio generale sotteso alle loro argomentazioni concrete particolari, si potrebbe chiedere loro di individuare gli argomenti usati in discussione per motivare l'errore e fissare in un cartellone tale principio come prima grande scoperta fatta dalla classe:

altezze uguali *allora* ombre uguali    altezze diverse *allora* ombre diverse

**POSSIBILITA' Di ARTICOLAZIONE VERTICALE:** è evidente che attività di questo tipo offrono l'opportunità di far maturare gradualmente e rinforzare in contesti diversi, in successive esperienze progettate ad hoc, il concetto di proporzionalità, concetto fondante, ma non banale né facile da interiorizzare.

Si può anche leggere, infatti, in alcuni interventi un primo approccio all'idea di **proporzionalità**, più complessa di quella di misura, trattandosi di una relazione tra due grandezze che si mantiene costante, un variare simultaneo di due grandezze che non si esaurisce nel principio di funzionamento del fenomeno:

altezza uguale → ombra uguale,

altezza maggiore → ombra maggiore;

ma richiede la relazione, una volta, una volta e mezza, due volte..., che fa intervenire due grandezze coordinate tra loro.

**DIFFICOLTA' – TRASFERIBILITA':** In questo dossier, breve ma molto intenso per la sicurezza con cui i bambini gestiscono le numerose variabili che intervengono nel fenomeno delle ombre del sole, si vede un buon incontro tra contesto giusto e maturazione delle esperienze e conoscenze pregresse giuste: se i bambini non sapessero misurare con sicurezza non potrebbero sostenere questa discussione, c'è una padronanza della misura e dei numeri decimali che li rende padroni degli argomenti con cui tessere ragionamenti ed esplicitare via via nuove relazioni.

E' evidente l'impossibilità di proporre in qualsiasi altra classe quest'unica attività, senza solidi prerequisiti costruiti in attività precedenti per quel che riguarda:

- osservazioni sulle ombre del sole
- conoscenza e buona sicurezza nell'uso dei numeri decimali
- registrazione di grandezze che richiedono l'uso del SMD
- capacità di partecipare a discussioni costruttive