

STUDIAMO L'ONDA 6 – VASCHE TRASPARENTI

Cosa avevamo pensato di fare in classe

Onde con l'acqua (vaschette circolari e rettangolari); osservare lunghezza d'onda, onde trasversali, ampiezza, riflessione, sfruttando le ombre dell'acqua. Onde circolari e lineari.

In generale volevamo ritornare all'osservazione delle onde in acqua alla luce delle conoscenze e delle scoperte fatte nel corso di questi mesi.

Prodotti

Appunti e disegni dei ragazzi.

Tempi

1 modulo orario (classe divisa in due gruppi; 1 ora per gruppo)

Cosa abbiamo fatto e cosa è capitato oggi

La lezione si è svolta in un giorno diverso dal solito quindi siamo stati costretti a dividere la classe in due gruppi, lavorando la prima ora con uno e la seconda con l'altro.

Del primo gruppo posso raccontare ben poco perché, causa un disguido circa l'orario, ho potuto presenziare solo agli ultimi quindici minuti. Ma il lavoro che Giannina ha compiuto è stato ripetuto da entrambi nell'ora successiva.

I tempi e il programma sono stati rispettati anche se non abbiamo introdotto il termine riflessione (ma il concetto è chiaramente emerso anche in relazione alla lunghezza d'onda).

Ma andiamo con ordine.

Abbiamo sfruttato prima la vasca cilindrica sollevata rispetto al piano d'appoggio, illuminata dall'alto grazie ad una torcia che così permetteva di proiettare le ombre su un foglio bianco sottostante.

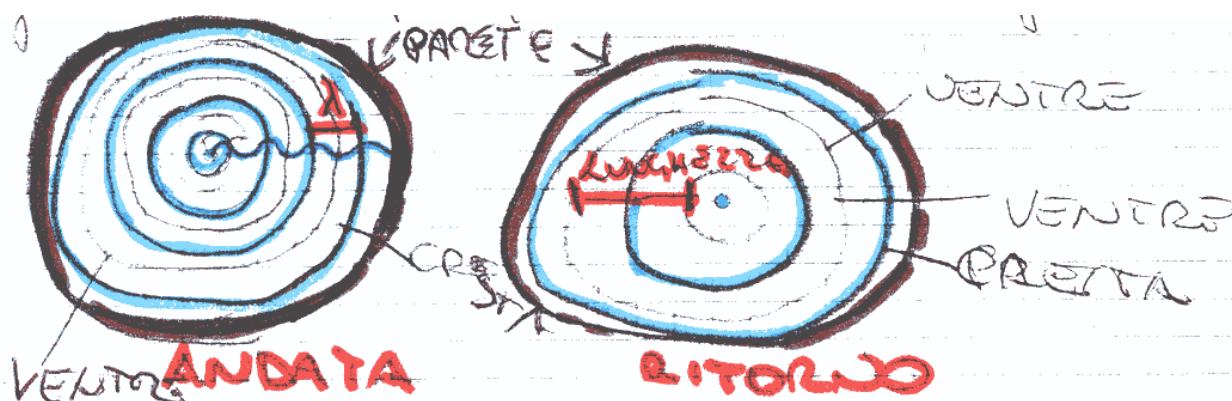
I ragazzi hanno descritto le onde provocate dalla caduta di gocce d'acqua nel centro della vasca (ma anche in prossimità della parete) come onde circolari; aiutati dalle ombre hanno identificato la lunghezza d'onda come distanza fra due anelli scuri, dopo aver riflettuto sul fatto che l'ombra presuppone la presenza di un maggior spessore d'acqua, quindi indica una cresta dell'onda, mentre a metà fra due anelli d'ombra si trova il ventre.

Leggendo il verbale di Matteo, *per verificare se le onde nell'acqua sono trasversali o longitudinali abbiamo preso un pezzo di sughero (poi sostituito con un feltrino da "sottosedra" in quanto più leggero) e l'abbiamo messo in acqua. Abbiamo fatto cadere una goccia d'acqua (in realtà siamo andati più energicamente nel creare onde) ed abbiamo visto che il pezzetto di sughero va su e giù; quindi le onde che si formano sono onde trasversali come quelle della corda.*

I ragazzi hanno notato subito che *l'onda torna indietro* (e abbiamo provato anche a contare quanti movimenti di andata e ritorno si producevano; dopo tre movimenti i ragazzi non ne vedevano più). Da ciò, alla richiesta di ragionare sulla lunghezza d'onda, hanno capito che essa aumentava nell'onda di ritorno perché *sbattendo contro le pareti, l'onda disperdeva l'energia del colpo.*

Analoghe considerazioni sono state fatte dopo aver creato onde con piccoli colpi sulla parete della vaschetta.

Riporto il disegno di una ragazza in cui si fotografano i movimenti di andata e ritorno delle onde, evidenziando la differenza di lunghezza d'onda, le creste (in azzurro) e i ventri (più sottili); più spessa, in nero, la parete della vaschetta. Fa pure piacere l'uso di una simbologia appropriata (vedi la lettera *lambda*, introdotta, verbali alla mano, il 3/3e mai più ripresa):

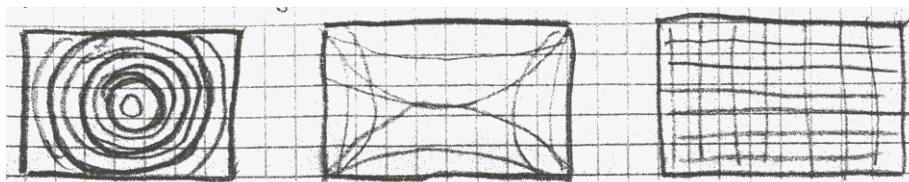


Nel disegno raffigurante il movimento di andata è riportata anche la sagoma di un'onda, con le creste e i propri ventri coincidenti con le linee circolari; infatti abbiamo ragionato con la classe sul fatto che quando la goccia cade nel centro genera infinite onde che si dipanano in tutte le direzioni, dando l'immagine delle *onde circolari*. Abbiamo dovuto insistere un po' su questo aspetto e non sono molto convinto della comprensione di tutti.

Successivamente ci siamo spostati alla vaschetta rettangolare (illuminata come la precedente), provando ancora a versare gocce al centro o dando colpetti alle pareti e osservando cosa capitava.

I ragazzi hanno riconosciuto le onde circolari se la goccia veniva versata nel centro ma qualcosa di nuovo ha attirato l'attenzione: le onde tornavano sì indietro ma *incrociandosi fra loro* a formare dei fusi (*si formavano dei semicerchi che si incontravano fino ad arrivare all'altra parete e la lunghezza d'onda era sempre diversa*); invece se le onde venivano provocate da un colpetto sulla parete della vasca *la situazione era decisamente diversa: si formavano delle onde che partivano dalle pareti e si incrociavano formando così una specie di trama e ad un certo punto si formavano più velocemente* (chi scrive è la stessa ragazza dei disegni). I ragazzi hanno riconosciuto così le *onde lineari* che, al momento di incontrarsi nei movimenti di andata e ritorno creavano turbolenza; e qui è finita la lezione.

Vi riporto un disegno della solita ragazza che riepiloga le osservazioni delle onde circolari e lineari, nonché dei fusi, nella vaschetta rettangolare:



Clima

La lezione si è svolta in un clima molto rilassato in quanto si è lavorato a gruppi e nonostante ogni gruppo sia stato in piedi per tutta la propria ora (Giannina per due, io ho fatto la prima ora di

corsa e la seconda in piedi); un'alunna, diversa da quella di sopra, che di solito non si sbilancia mai nel rivelarsi, ha dichiarato spontaneamente che è meglio lavorare a gruppi, senza la confusione in quanto è più facile la comprensione (peccato che poi a casa non lavora e ha realizzato un verbale pietoso); lei era nel primo gruppo, formato da cinque alunni; il secondo gruppo era invece composto da tredici ragazzi, ma erano i più svegli e la loro lezione è stata molto partecipata (anche per loro il problema è il lavoro a casa che in generale è spesso superficiale).