



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI FILOSOFIA E SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

# La trasformazione fisica dell'energia dal punto di vista dei bambini

di D'Onofrio Maria Angela

VIII CONVEGNO NAZIONALE – DI.FI.MA. 16 OTTOBRE 2017



# LAVORO DI RICERCA

2

condotto con una classe seconda della scuola primaria *Nostra Signora della Scala* di Chieri (Istituto Comprensivo Chieri 1)





# FINALITÀ GENERALE DELLA RICERCA

3



conoscere ed esaminare il punto di vista degli alunni sull'energia e sulle sue trasformazioni, esplorando la possibilità di costruire con loro un ragionamento scientifico comune basato sulle esperienze svolte in classe



È possibile "**insegnare**" l'energia ad alunni del primo ciclo della scuola primaria?



# BASI TEORICHE SU CUI SI FONDA LA RICERCA

4

**Insegnante come  
professionista riflessivo**

Schön D. (1993), *Il professionista riflessivo*, p. 67:  
« riflessione nel corso dell'azione  
per operare nelle situazioni tipiche  
della **pratica professionale**,  
caratterizzate da incertezza  
instabilità e unicità ».

**Teoria costruttivista**  
secondo cui la conoscenza

è il prodotto di una  
**costruzione attiva del soggetto**

bambino **attivo costruttore  
delle sue conoscenze**  
(J. Piaget)

ha **carattere situato**, cioè  
**ancorato al contesto** e si  
svolge attraverso forme di  
**collaborazione e  
negoiazione sociale**

ruolo determinante  
dell'**interazione sociale** nella  
costruzione del significato e nel  
processo di apprendimento (L.  
Vygotskij) → posizione socio-  
costruttivista → Pontecorvo C.,  
Ajello A.M., Zucchermaglio C.,  
2015, *Discutendo si impara*)



# METODO DI LAVORO SCELTO

5

## Discussione in classe

momento di **costruzione sociale** di una **conoscenza comune e condivisa** sugli argomenti affrontati

## Didattica basata sull'esperienza

da Indicazioni Nazionali 2012:  
« La **ricerca sperimentale**, individuale e di gruppo, rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie **capacità di pensiero**, la disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'imparare dagli errori propri e altrui, l'**apertura ad opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie** »

## Gioco e movimento

sviluppano **capacità di osservare** la realtà con occhi curiosi e attenti, dando modo al bambino di **esprimersi** e nello stesso tempo di **confrontarsi** con l'esterno, quindi di **crescere**; spingono alla ricerca di nuovi stimoli per creare e divertirsi, mantenendo vivo il **gusto di imparare**



# 1ª ESPERIENZA

## DISCUSSIONE INTRODUTTIVA E SPIEGAZIONE

6

Io: [...] tutti voi sapete che cos'è l'**energia**?

L.A.: L'energia è quella **forza** che ti permette di fare le cose sempre in tempo.

S.B.: [...] È la **forza** che ti fa muovere.

P.S. [...] Mica solo muovere! Saltare, correre, ballare...

D.N.: (L'energia) **serve** per fare tutte le cose.

Io: [...] e qualcuno di voi sa dirmi cosa c'entra l'energia con il cibo?

[...]

M.M.: Il **cibo produce l'energia** che serve al cervello.

M.O.: Serve anche ai muscoli.

[...]

Io: [...] Diciamo che sostanzialmente questo è proprio quello che succede al **cibo** all'interno del nostro corpo: **si trasforma in energia**.

Emergono subito 3 caratteristiche fondamentali dell'energia:

1. La sua **utilità**

2. L'esistenza di **diverse forme** di energia (in questo caso chimica e meccanica)

3. La sua **capacità di trasformarsi** da una forma all'altra

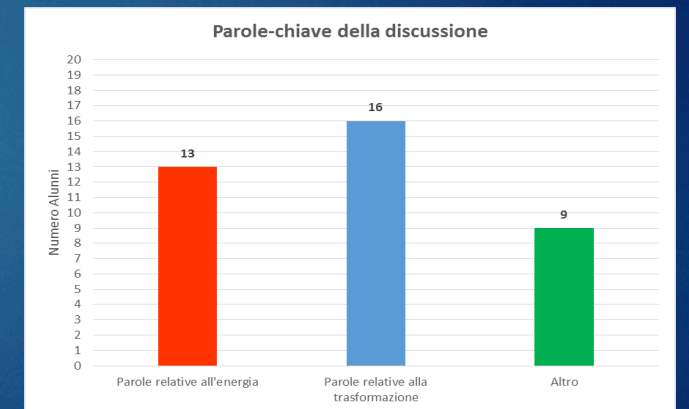
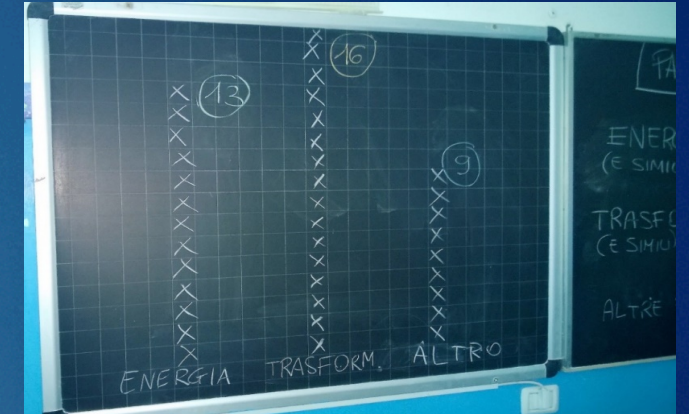
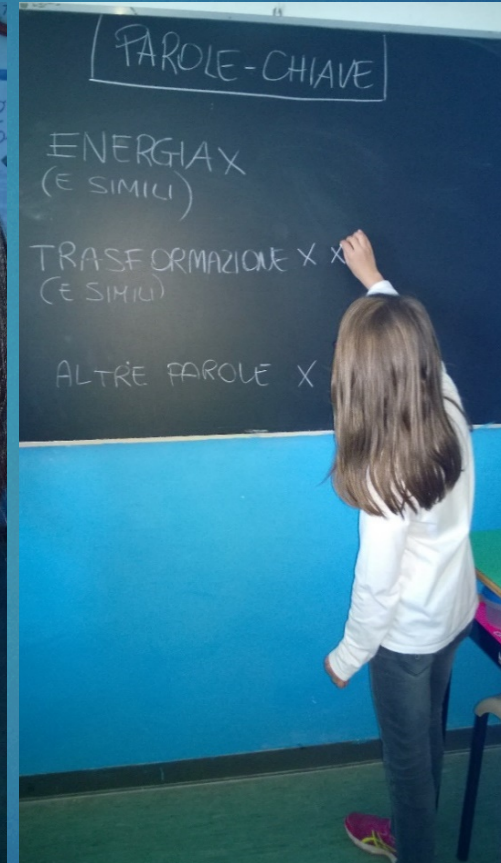
Alla discussione segue la spiegazione da parte del conduttore del **processo digestivo**, cioè della **serie di trasformazioni subite dal cibo per diventare energia utilizzabile dal nostro corpo**.



# 1ª ESPERIENZA

## ATTIVITÀ DI VERIFICA: L'INDAGINE E LA RACCOLTA DEI DATI

7





# 1ª ESPERIENZA

## ATTIVITÀ DI VERIFICA: L'INDAGINE E LA RACCOLTA DEI DATI

8

L'attività di verifica e la discussione sui dati raccolti confermano che la maggior parte degli studenti ha riconosciuto le **due parole-chiave** relative alla prima esperienza:

**ENERGIA**

**TRASFORMAZIONE**

Inoltre le attività proposte nel corso della prima esperienza hanno:

- ☐ contribuito alla costruzione di una conoscenza condivisa sugli argomenti trattati, frutto di un ragionamento «scientifico» comune;
- ☐ consentito di introdurre e utilizzare alcuni termini appartenenti al linguaggio scientifico;
- ☐ evidenziato la necessità e l'utilità di integrare le conoscenze della Fisica con quelle delle altre Scienze, per esempio la Chimica (**unitarietà dell'ambito e interdisciplinarietà**).



# 2ª ESPERIENZA

## IL DIAPASON

9

Presentazione dello *strumento*



Quando il diapason viene **percosso** sulla cattedra, esso produce due suoni: il primo è quello secco e deciso del colpo sul tavolo, ***l'altro invece non viene percepito subito dagli alunni.***



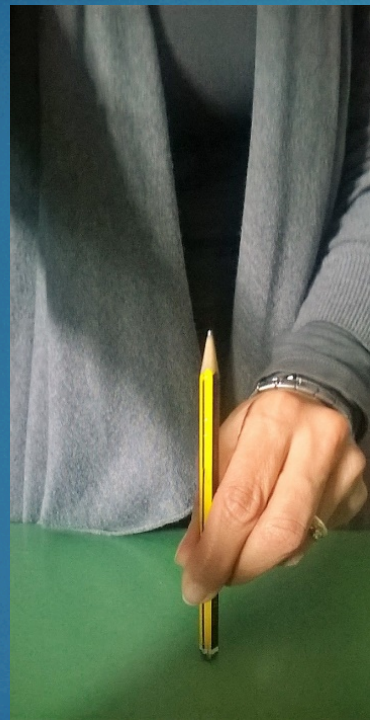
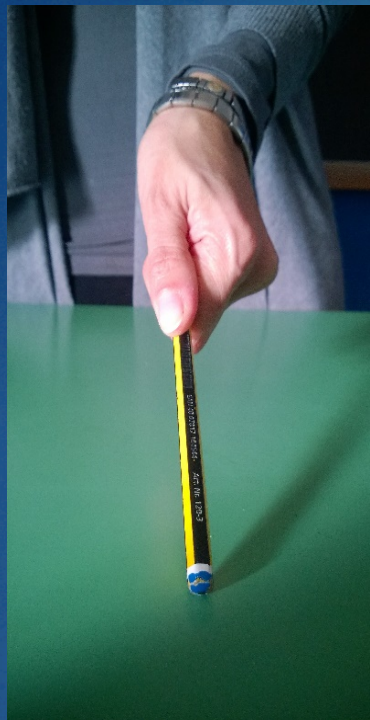


## 2ª ESPERIENZA

### IL DIAPASON

10

Procediamo al **confronto** del suono prodotto da una **matita percossa** sulla cattedra con quello prodotto dal **diapason percosso** sulla cattedra



L'**unico suono** percepito dagli studenti è quello del colpo della matita sulla cattedra, mentre non si sente alcun suono quando il retro della matita viene appoggiato sulla cattedra.



Gli studenti percepiscono **due suoni**: il primo è quello causato dal colpo del diapason sulla cattedra, **il secondo è un suono lungo e sottile che segue il momento in cui la base del diapason viene appoggiata sulla cattedra.**



# 2ª ESPERIENZA

## IL DIAPASON

11

Per sentirlo più forte, lo amplifichiamo utilizzando un barattolo di alluminio come cassa di risonanza.



### Da cosa viene prodotto il suono?

2 ipotesi in classe:

- dal barattolo
- solo dal diapason



Se il diapason viene percosso e **si appoggia la sua base sul fondo del barattolo**, il suono si sente forte e distintamente.

Quando poi **si stacca** la base del diapason dal fondo **il suono del diapason** è più flebile ma **ancora udibile**.



**Il suono è indipendente dalla presenza del barattolo e dipende solo dal diapason**



# 2ª ESPERIENZA

## IL DIAPASON

12

Di che cosa ha bisogno allora il diapason per suonare?



Affinché il diapason suoni è necessario **sbatterlo** su una superficie, cioè **trasferire all'oggetto energia attraverso un movimento**

**ENERGIA MECCANICA**

si trasforma

**ENERGIA SONORA**



# 2ª ESPERIENZA

## IL DIAPASON

13

È possibile "**vedere**" la trasformazione? No, ma **possiamo "osservare" i suoi effetti attraverso i sensi.**

1. Percuotendo il diapason su una superficie e toccando subito dopo i **rebbi con le dita**, si avverte una vibrazione ("formicolio", "scossa"), **effetto della trasformazione da energia meccanica a energia acustica.**



2. Se si percuote il diapason su una superficie e si immergono subito i suoi **rebbi in una scodella piena di acqua**, essa zampilla leggermente e intorno ai rebbi si formano piccole onde concentriche che si propagano nel liquido, **effetto della trasformazione da energia meccanica a energia acustica.**





# 3ª ESPERIENZA

## ATTIVITÀ IN PALESTRA

14



Nella prima attività si richiedeva agli alunni di **muoversi** liberamente all'interno del campo di basket **seguendo il ritmo** di due brani musicali, il primo molto lento, il secondo molto veloce.



Nella seconda attività gli alunni dovevano disporsi su due file uno di fronte all'altro sulla linea di metà campo e dovevano **saltare a ritmo di musica**, fermandosi solo quando erano tanto stanchi e riprendendo appena possibile, fino al termine del brano musicale.



# 3ª ESPERIENZA

## ATTIVITÀ IN PALESTRA

15

È seguita la compilazione individuale in classe di un questionario relativo alle due attività proposte in palestra.

### ALLEGATO 1: QUESTIONARIO RELATIVO ALL'ESPERIENZA IN PALESTRA

NOME:

CLASSE:

DATA:

#### QUESTIONARIO RELATIVO ALL'ESPERIENZA IN PALESTRA DI VENERDÌ 15 MAGGIO

Ricordi in quante parti abbiamo suddiviso la nostra esperienza in palestra? .....

In questo questionario troverai domande relative alla prima parte dell'esperienza e domande che invece riguardano la seconda parte dell'esperienza. E allora cosa aspetti?! Partiamo!!!

**Pronti,  
partenza,  
VIA!**

#### PRIMA PARTE

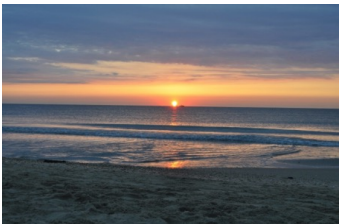
1 Che cosa abbiamo usato nella prima parte dell'esperienza? .....

2 Come descriveresti la prima musica? .....

3 Come descriveresti la seconda musica? .....

4 Quale musica secondo te ha trasmesso più energia? .....

5 Osserva: quale tra queste due immagini assoceresti alla prima musica? Quale alla seconda? Scrivi 1 nel quadratino sotto l'immagine che secondo te rappresenta la prima musica e 2 nel quadratino sotto l'immagine che rappresenta la seconda musica.

☐☐

#### SECONDA PARTE

1 Puoi descrivere brevemente con parole tue che cosa abbiamo fatto? .....

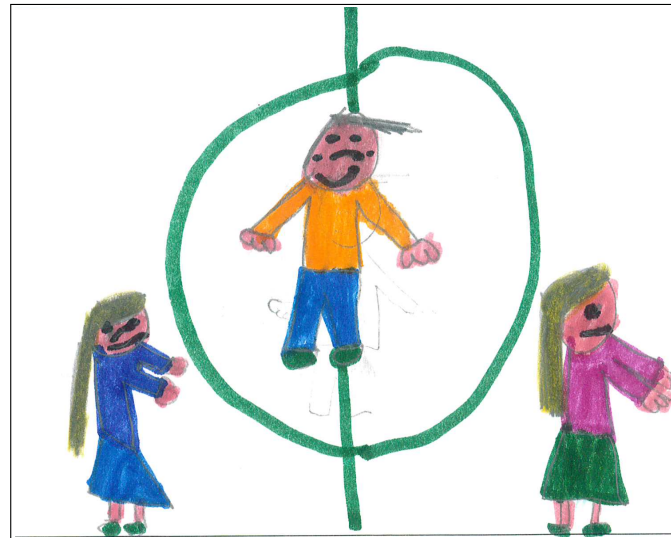
2 Come ti sentivi quando hai cominciato a saltare? .....

3 Come ti sentivi verso la fine? .....

4 Hai mai smesso di saltare mentre c'era ancora la musica? SÌ ☐ NO ☐  
Se sì, ti ricordi quante volte ti sei fermato? .....

5 Rifletti: dove è finita, secondo te, la tua energia iniziale? In che cosa si è trasformata? .....

6 Nel riquadro qui sotto rappresenta con un disegno la seconda parte dell'esperienza svolta in palestra.





# 3ª ESPERIENZA

## ATTIVITÀ IN PALESTRA

16

### Analisi dei dati raccolti con il questionario

#### 1. Centralità della musica del corpo e del ritmo nello svolgimento dell'attività

A questa età il **corpo** è a tutti gli effetti **strumento di percezione e conoscenza** e l'aspetto sensoriale-percettivo si mescola agli elementi scientifici del ragionamento.

#### 2. Confusione tra ritmo e volume: la percezione induce alcuni allievi a sostenere che il volume sia cambiato da un brano all'altro

La **distorsione percettiva** è legata alla **sensazione corporea** provata

#### 3. Capacità degli alunni di descrivere l'esperienza corporea svolta in palestra con sufficiente precisione attraverso le parole e il disegno

**Centralità dell'esperienza** e della percezione nel **processo di apprendimento**

"La prima musica è lenta".

"La seconda è più veloce della prima".

"Ci siamo messi uno di fronte all'altro e abbiamo saltato al ritmo della musica".





## Il percorso didattico svolto:

1. ha evidenziato il ruolo centrale dell'esperienza concreta nel processo di insegnamento/apprendimento, la necessità da parte degli allievi di fare riferimento al proprio vissuto e il loro desiderio di raccontarlo;
2. ha messo in luce i punti di forza e i limiti delle strategie didattiche adottate (in particolare la discussione partecipata) e l'importanza di annotare su un quaderno l'intero percorso e le riflessioni in merito;
3. ha contribuito al raggiungimento degli obiettivi disciplinari individuati in fase di pianificazione;
4. ha dimostrato infine che anche un tema così complesso come quello dell'energia e delle sue trasformazioni può essere affrontato con alunni del primo ciclo di scuola primaria, se opportunamente circoscritto e adattato all'età.