

FORZA ED EQUILIBRIO: UN'ESPERIENZA SUL GHIACCIO CON I BAMBINI DI QUARTA E QUINTA PRIMARIA



Isabel Martina¹, Matteo Leone¹, Marta Rinaudo²

**¹Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione, Università
degli Studi di Torino**

²Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Torino

**IX Convegno
DI.FI.MA.**

10 ottobre 2019





1)

- *La ricerca – le due fasi*

2)

- *Il campione*

3)

- *Attività proposte*

4)

- *Analisi risultati iniziali e finali*

5)

- *Conclusioni*

1)

- *La ricerca – le due fasi*



**Prima
domanda di
ricerca**
(prima fase)

- *Preconoscenze*
alunni di quarta e
quinta primaria



- *Due video*
- *Questionario*

**Seconda
domanda di
ricerca**
(seconda fase)

- A seguito di un
percorso sul *ghiaccio* e
in *palestra* è possibile
migliorare la
conoscenza scientifica?



- Percorso in *palestra* e
nella *pista di
pattinaggio sul
ghiaccio*.
- *Questionario*

2)

- *Il campione*



Classi quarte e quinte:

Prima fase:

- I.C. F. Marro di Villar Perosa
- I.C. A. Caffaro di Bricherasio
- I.C. G. Rodari di Torre Pellice
- Scuola Mauriziana di Torre Pellice
- Istituto M. Immacolata di Pinerolo



486 alunni totali (15 classi quarte e 19 classi quinte)

Seconda fase:

- Scuola Mauriziana di Torre Pellice



37 alunni totali (1 classe quarta e 1 classe quinta)

3)

- *Attività proposte*



Prima fase:

- *I due video*
- *Il questionario*



1. Pattinatrice Carolina Kostner Olimpiadi 2006, disponibile presso:
<https://www.youtube.com/watch?v=TxZDQZ6MzEE>;
2. Video amatoriale scivolamento dischetto da hockey sul ghiaccio



10 ottobre 2019

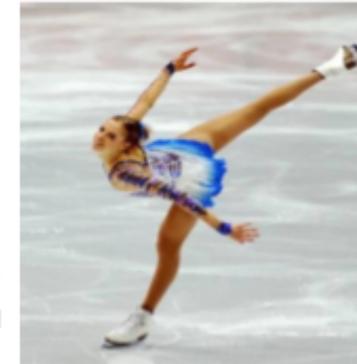
Il questionario

1) La pattinatrice sta saltando. Secondo te come fa a riuscirci?



2) Secondo te, perché dopo il salto la pattinatrice torna a posare i piedi sul ghiaccio?

3) Secondo te, come fa la pattinatrice ad andare avanti senza cambiare la posizione delle braccia e delle gambe?



4) Secondo te, la pattinatrice riuscirebbe ad andare avanti mantenendo la stessa posizione anche se non fosse sul ghiaccio?

- Sì
- No

Perché?

5) La pattinatrice fa forza quando:

| | | |
|--|------|-------|
| Accelera pattinando | VERO | FALSO |
| Frena | VERO | FALSO |
| Cambia la sua direzione | VERO | FALSO |
| Da ferma inizia a pattinare | VERO | FALSO |
| Scivola mantenendo una posizione fissa | VERO | FALSO |
| In nessuno di questi casi | VERO | FALSO |

6) Secondo te, come fa la pattinatrice a non cadere mentre fa le sue evoluzioni?

Alcune volte, però, cade. Secondo te, perché?



7) Secondo te, che cosa succede a un dischetto da hockey lanciato sul ghiaccio? La sua velocità...

- A) aumenta
- B) diminuisce
- C) resta uguale



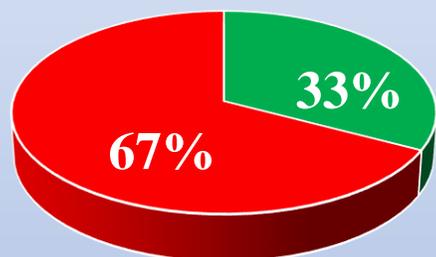
Secondo te, se ripetiamo l'esperienza sul pavimento, succede la stessa cosa?

- Sì
- No

Perché?

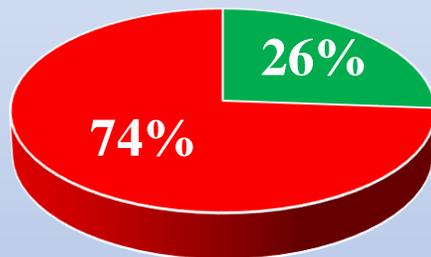
Risultati questionario iniziale: alcuni esempi

Come fa la pattinatrice a saltare?



■ Risposte corrette
■ Risposte errate

Come mai torna a posare i piedi per terra?



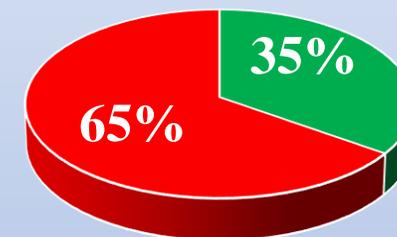
■ Risposta corretta
■ Risposta errata

Come fa la pattinatrice ad andare avanti?



■ Risposte corrette
■ Risposte errate

Come fa la pattinatrice a non cadere?



■ Risposta corretta
■ Risposta errata

Seconda fase:

Per le due classi che hanno aderito al progetto, sono stati organizzati 5 incontri:

Primo:

- *Compilazione del questionario*

Secondo:

- *sperimentare i quesiti del test in palestra*

Terzo:

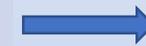
- *sperimentare i quesiti del test sulla pista da ghiaccio*

Quarto:

- *sperimentare la forza attrito e di gravità in palestra*

Quinto:

- *sperimentare l'equilibrio e il baricentro in palestra*



Un'ora

Secondo incontro:

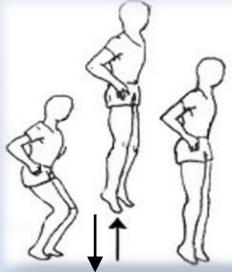
- *sperimentare i quesiti del test in palestra*

➔ Un'ora

Domanda 1

La pattinatrice sta saltando. Secondo te come fa a riuscirci?

➔ Salto sul posto



Domanda 2

Secondo te, perché dopo il salto la pattinatrice torna a posare i piedi sul ghiaccio?

➔ Discussione



Domanda 3

Secondo te, come fa la pattinatrice ad andare avanti senza cambiare la posizione delle braccia e delle gambe?

➔ Tentativo di scivolare nella posizione 'gru'



Domanda 4

Secondo te, la pattinatrice riuscirebbe ad andare avanti mantenendo la stessa posizione anche se non fosse sul ghiaccio? Perché?

➔ Lancio del dischetto da hockey





Iniziare a camminare partendo da fermi, fermarsi, cambiare direzione, lancio del dischetto, cambio direzione, provare a fermarlo

Restare in piedi, inclinarsi di lato



Lancio del dischetto da hockey

**Domanda
5**

La pattinatrice fa forza quando... Accelera pattinando, frena, cambia direzione, da ferma inizia a pattinare, scivola mantenendo una posizione fissa, in nessuno di questi casi

**Domanda
6**

Secondo te, come fa la pattinatrice a non cadere mentre fa le sue evoluzioni? Alcune volte, però cade, secondo te, perché?

**Domanda
7**

Secondo te, che cosa succede a un dischetto da hockey lanciato sul ghiaccio? La sua velocità...

Secondo te, se ripetiamo l'esperienza sul pavimento succede la stessa cosa? Perché?

Terzo incontro:

- *sperimentare i quesiti del test sulla pista da ghiaccio*



Un'ora



Equilibrio e cadute



Sono stati ripetuti i medesimi esercizi sul ghiaccio



Lancio del dischetto da hockey: velocità



Posizione della 'gru' e scivolamento



Iniziare a pattinare da fermi

Quarto incontro:

- *sperimentare la forza attrito e di gravità in palestra*



Un'ora

Caduta di un
oggetto e poi
di più oggetti
insieme

Forza-peso

*Forza di attrito e di
gravità*

Prove di
scivolamento



Attività con il paracadute



Assi differenti e oggetti di diverso materiale

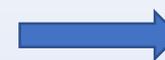


Bilancia pesapersona

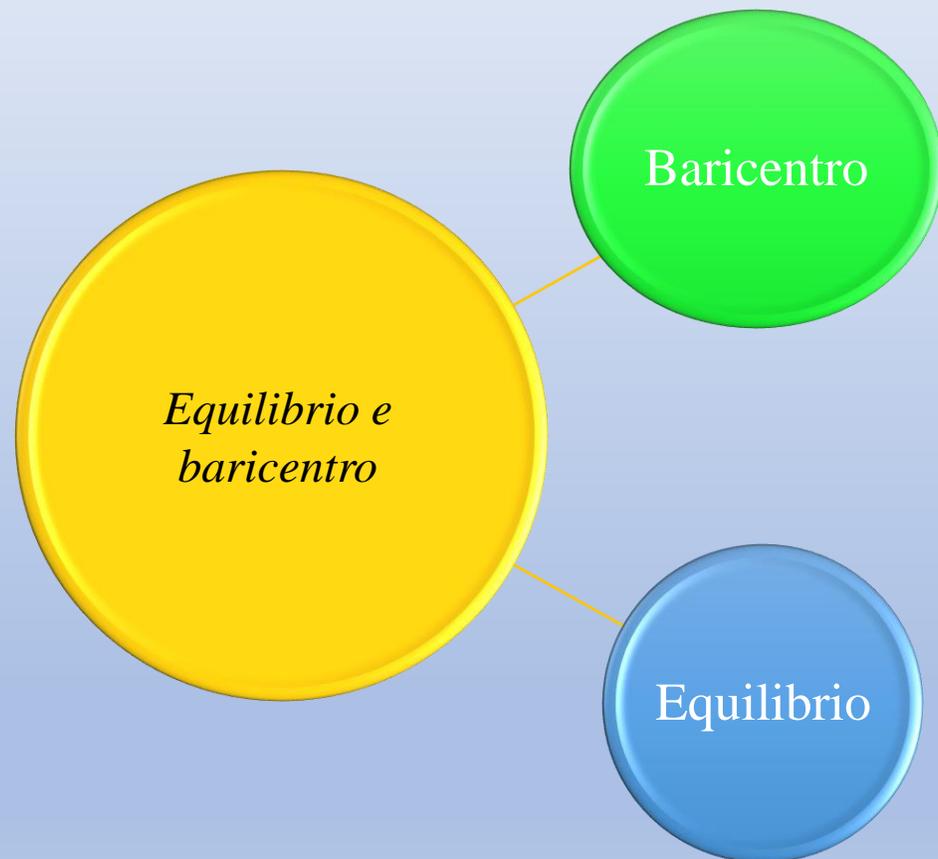
10 ottobre 2019

Quinto incontro:

- *sperimentare l'equilibrio e il baricentro in palestra*



Un'ora



Modellizzazione del baricentro



La scatola magica



Spinta del banco



Pedane riabilitative



Passeggiata sulla corda

10 ottobre 2019

4)

• *Analisi risultati iniziali e finali nelle classi sperimentali*

**COME FA LA
PATTINATRICE A SALTARE?**

risposte iniziali

risposte finali



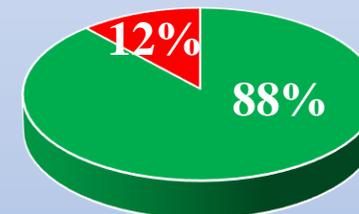
■ Risposte corrette
■ Risposte errate

■ Risposte corrette
■ Risposte errate

**COME MAI TORNA A POSARE
I PIEDI PER TERRA?**

risposte iniziali

risposte finali



■ Risposte corrette
■ Risposte errate

■ Risposte corrette
■ Risposte errate

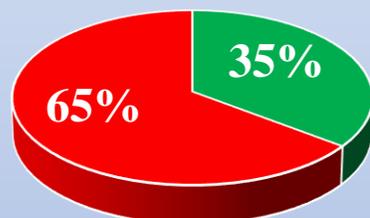
COME FA LA PATTINATRICE AD ANDARE AVANTI?

risposte iniziali



■ Risposte errate

risposte finali



■ Risposte corrette
■ Risposte errate

COME FA LA PATTINATRICE A NON CADERE?

risposte iniziali



■ Risposte corrette
■ Risposte errate

risposte finali



■ Risposte corrette
■ Risposte errate

5)

• *Conclusioni*



In generale possiamo concludere che le preconoscenze individuate nelle risposte del questionario iniziale erano:

★ Concetto di FORZA:

- Inizialmente la forza non è intesa come un'interazione tra corpi
- Vi sono molteplici preconoscenze

★ FORZA DI GRAVITA':

- Nelle discussioni è emersa la conoscenza di tale forza, ma non è sempre riconosciuta nelle situazioni quotidiane

★ FORZA DI ATTRITO:

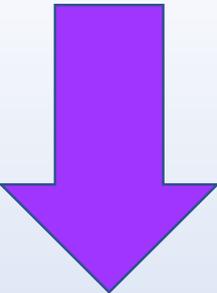
- In generale si conoscono le proprietà dei materiali e delle superfici, ma queste si riconducono difficilmente alla forza di attrito

★ EQUILIBRIO E BARICENTRO:

- Concetto usato nel linguaggio comune, ma poca consapevolezza del significato scientifico

Driver: concetti preesistenti resistenti

Esplicitazione e discussione



Dialogo e discussione delle ipotesi iniziali

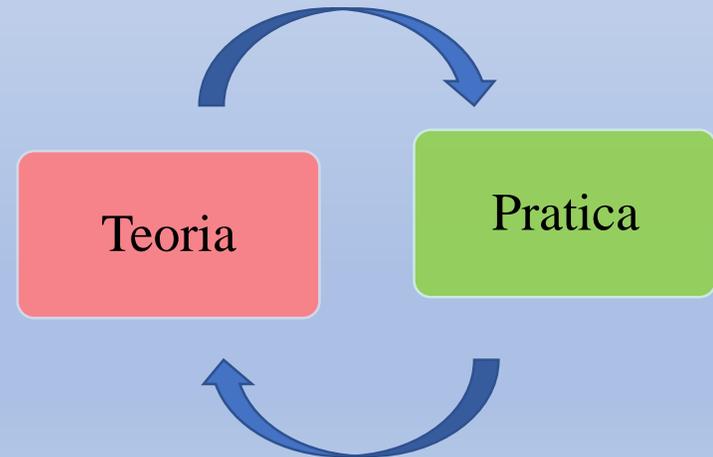
Uso di un linguaggio chiaro, semplice e corretto

Ci vuole tempo!



Esperienze coinvolgenti e convincenti

Sperimentare in prima persona





GRAZIE PER
L'ATTENZIONE



Bibliografia:

- Allasia D., Montel V., Rinaudo G. (2003), *La fisica per maestri*, Torino, Edizioni Cortina;
- Amaldi U., (2007), *La fisica di Amaldi. Idee ed esperimenti*, Bologna, Zanichelli Editore;
- Driver R., (1985), *Children's Ideas in Science*, Philadelphia, Open University Press, Milton Keynes
- Lavinio C. (2004), *Comunicazione e linguaggi disciplinari*, Roma, Carocci editore S.p.A.
- Piaget J. (1930), *The Child's Conception of Physical Causality*, London, International Library of Psychology Philosophy and Scientific Method
- Piaget J. (1966), *La psicologia del bambino*, Torino, Giulio Einaudi Editore s.p.a