



L'acqua e l'aria

In questo modulo:

- ✓ come e dove si parla del tema nelle indicazioni nazionali per i piani personalizzati delle attività educative della scuola dell'infanzia
- ✓ approfondimenti disciplinari a livello adulto: ciò che dovete conoscere, per utilizzare con sicurezza i concetti fisici
- ✓ come parlarne e che cosa fare con i bimbi
- ✓ alcuni esempi di attività sviluppati in dettaglio
- ✓ domande ed esercizi

L'acqua e l'aria nelle indicazioni nazionali

✓ *Corpo, movimento, salute:*

4. Curare in autonomia la propria persona, gli oggetti personali, gli ambienti e i materiali comuni

✓ *Fruizione e produzione di messaggi:*

6. Disegnare, dipingere, modellare, dare forma e colore all'esperienza, individualmente e in gruppo, con una varietà creativa di strumenti e materiali, "lasciando traccia di sé"

8. Incontrare diverse espressioni di arte visiva e plastica presenti nel territorio per capire quali corrispondono ai propri gusti e consentono una più creativa e soddisfacente espressione del proprio mondo

Cose e fenomeni termici nelle indicazioni nazionali

✓ *Esplorare, conoscere, progettare:*

3. Toccare, guardare, ascoltare, fiutare, assaggiare qualcosa e dire che cosa si è toccato, visto, udito, odorato, gustato, ricercando la proprietà dei termini.

4. Contare oggetti, immagini, persone; aggiungere, togliere e valutare la quantità; ordinare e raggruppare per colore, forma, grandezza ecc.

6. Localizzare e collocare se stesso, oggetti e persone in situazioni spaziali, eseguire percorsi o organizzare spazi sulla base di indicazioni verbali e/o non verbali, guidare in maniera verbale e/o non verbale il percorso di altri, oppure la loro azione organizzativa riguardante la distribuzione di oggetti e persone in uno spazio noto.

Cose e fenomeni termici nelle indicazioni nazionali

✓ *Esplorare, conoscere, progettare:*

7. Manipolare, smontare, montare, piantare, legare ecc., seguendo un progetto proprio o di gruppo, oppure istruzioni d'uso ricevute

9. Adoperare lo schema investigativo del "chi, che cosa, quando, come, perché?" per risolvere problemi, chiarire situazioni, raccontare fatti, spiegare processi.

10. Commentare, individuare collegamenti, operare semplici inferenze, proporre ipotesi esplicative di problemi

12. Ricordare e ricostruire attraverso diverse forme di documentazione quello che si è visto, fatto, sentito, e scoprire che il ricordo e la ricostruzione possono anche differenziarsi.

Approfondimenti disciplinari a livello adulto

Concetti su cui riflettere:

➤ *L'acqua*

- il galleggiamento e il principio di Archimede

- il volume dell'acqua

- la pressione nell'acqua

➤ *L'aria*

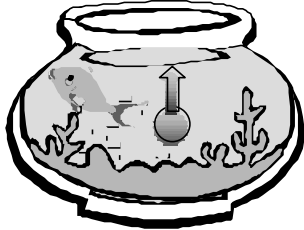
- il volume dell'aria

- la pressione dell'aria

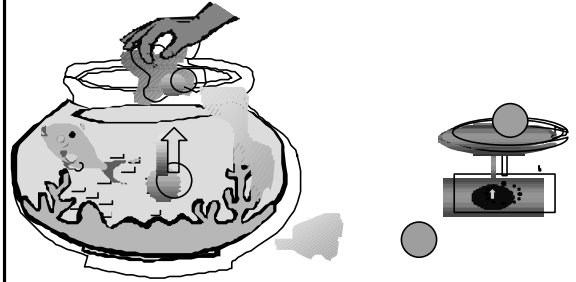
- le leggi dei gas

Principio di Archimede (1)

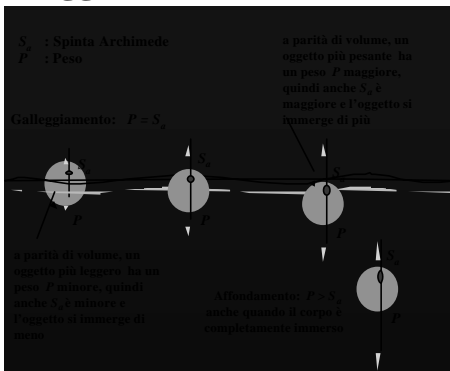
Un corpo immerso in un liquido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume del liquido spostato.



Principio di Archimede (2)

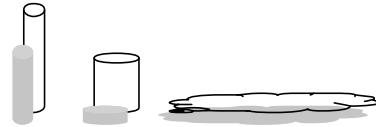


Galleggiamento e affondamento



Il volume

Il volume dell'acqua si conserva, anche quando l'acqua viene versata o travasata, però l'acqua si adatta alla forma del recipiente



Anche quando viene assorbita in una spugna, l'acqua non scompare: basta spremere e l'acqua "esce" di nuovo



La pressione

Definizione: $P(\text{pressione}) = \frac{F(\text{forza})}{S(\text{superficie})}$



Nel Sistema Internazionale SI, l'unità di misura per la pressione è il Pascal (Pa)

$$P(\text{pressione}) = \frac{F(\text{forza misurata in N})}{S(\text{superficie misurata in m}^2)}$$



Esempio
Chi ammacca il pavimento?
L'elefante o la donna?

Elefante:
- massa: $m = 1000\text{kg}$
- Peso: $P = 1000 \cdot 9,8 = 9800 \text{ N}$
- Superficie zampa: $S = 400 \text{ cm}^2$
- pressione: $P_e = \frac{P}{S} = \frac{9800}{400} = 24,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$

Donna:
- massa: $m = 50\text{kg}$
- Peso: $P = 50 \cdot 9,8 = 490 \text{ N}$
- Superficie tacco: $S = 1 \text{ cm}^2$
- pressione: $P_d = \frac{P}{S} = \frac{490}{1} = 490 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$

$$P_{\text{donna}} \gg P_{\text{elef}}$$

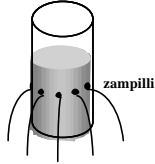
La pressione esercitata dalla donna è maggiore di quella esercitata dall'elefante

La pressione nell'acqua (1)

Perché la pressione è importante in un *fluido* come l'acqua?

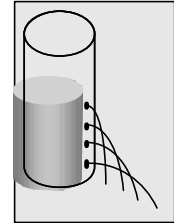
Per due motivi:

- in un fluido le *forze* non possono essere applicate in un punto, ma su una superficie estesa e quindi ciò che importa è la *pressione* più che la forza
- la pressione si trasmette (viaggia) nel fluido in tutte le direzioni (principio di Pascal)



La pressione nell'acqua (2)

La pressione nell'acqua aumenta con la profondità (legge di Stevino)
L'aumento è dovuto al peso della "colonna" di acqua sovrastante

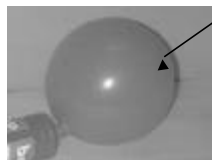


zampilli a diverse profondità

Il volume dell'aria (1)

Anche l'aria occupa spazio, anzi occupa tutto lo spazio che ha a disposizione

Il volume dell'aria è pari allo spazio non occupato nel recipiente che la contiene



il volume dell'aria contenuta nel palloncino gonfio è pari al volume del palloncino

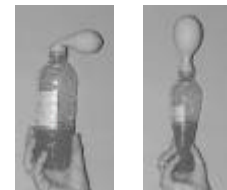
il volume dell'aria contenuta nella bottiglietta è pari al volume non occupato dall'acqua



Volume e pressione nell'aria

Anche l'aria si può "travasare"

Per spostare l'aria usiamo la *pressione*: premendo, si riduce il volume della bottiglietta, quindi l'aria si sposta per andare a occupare lo spazio libero. Anche nell'aria la pressione si propaga in tutte le direzioni (principio di Pascal) e la pressione nell'aria è uguale a quella dell'acqua.



schacciando, l'aria passa dalla bottiglietta al palloncino

Il "peso" dell'aria

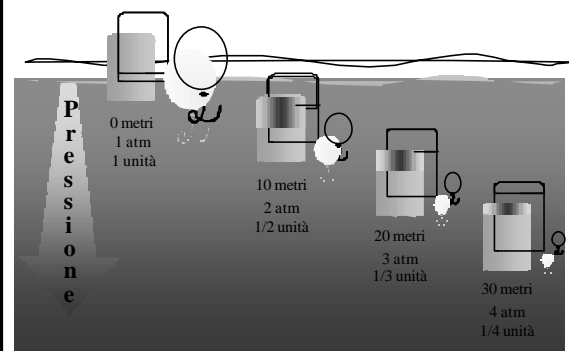
Pressione esercitata dall'aria sulla superficie terrestre a livello del mare

$$1 \text{ atm} \sim \frac{10 \text{ N (1 kg}_p)}{1 \text{ cm}^2}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$1 \text{ atm} \sim 100000 \text{ Pa}$$

Pressione e volume sott'acqua

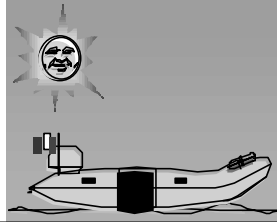


Temperatura e volume nell'aria (1)

All'aumentare della temperatura, il volume aumenta

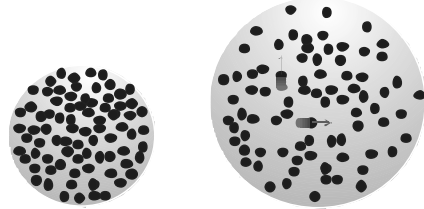


il volume dell'aria nel "gommeo"



Temperatura e volume nell'aria (2)

Perché?



L'innalzamento della temperatura determina un aumento dell'agitazione delle molecole che tendono ad allontanarsi di più l'una dall'altra

Come e che cosa fare con i bimbi

Obiettivi:

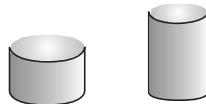
- ✓ Esplorare ed indagare comportamenti diversi dell'acqua
- ✓ Osservare i comportamenti di diversi oggetti in acqua
- ✓ Sperimentare "che cosa succede quando..." in aria e in acqua
- ✓ Sperimentare che l'aria occupa uno spazio, ha un peso...

Percorsi sull'acqua

- Quale bicchiere conviene?
- Giocare con l'acqua: ce n'è troppa!
- Galleggia o affonda?
- Chi affonda, paga pegno!
- Gli stati dell'acqua
- Le bolle di sapone
- Tutti in piscina!

Percorsi sull'acqua: quale bicchiere conviene? (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - approcciarsi all'idea di volume ed alla sua pre-misura
- **Obiettivi trasversali:**
 - manualità/coordinazione delle azioni
 - comprensione
 - spirito di osservazione,



- **Materiali:** 2 bicchieri, cucchiari, mestoli, pipette, misurini vari

Attività:

Se un bambino ha molta sete quale bicchiere gli conviene scegliere? Come fare a decidere?



Percorsi sull'acqua: quale bicchiere conviene? (2)



Possibili soluzioni dai bambini:

- confrontare quante sorsate un bambino può bere dai due recipienti
- confrontare quanto tempo impiega un bambino per bere
- contare il numero di misurini (o cucchiari o pipette) di bibita è possibile versare fino a riempire i due bicchieri
- travasare le bibite dei due bicchieri in due contenitori uguali vuoti e confrontare i livelli dei due liquidi

DISCUSSIONE:
le soluzioni sono oggettive?

CONCLUSIONI COMUNI

Percorsi sull'acqua: giocare con l'acqua, ce n'è troppa! (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - acquisire familiarità con l'acqua
 - avvicinarsi all'idea di volume ed alla sua pre-misura
 - classificare gli oggetti in base alla capacità (quantità di acqua che si può travasare)
- **Obiettivi trasversali:**
 - manualità/coordinazione delle azioni
 - comprensione
 - spirito di osservazione,
- **Materiali:** 1 bicchiere per ogni bambino, 6 oggetti numerati, utilizzabili per prelevare l'acqua (un cucchiaino, una siringa, un contagocce, una pipetta, ...), un dado blu, un dado rosso, una bacinella d'acqua
- **Attività:**
 - Ciascun bambino a turno tira i due dadi, che indicano:
 - dado blu: oggetto da usare
 - dado rosso: quante volte travasare
 - Il bimbo travasa l'acqua dalla bacinella al bicchiere secondo i numeri che escono sui dadi.
 - Quante volte deve pescare ciascun bambino con il proprio oggetto per arrivare alla tacca stabilita?



Percorsi sull'acqua: giocare con l'acqua, ce n'è troppa! (2)



DISCUSSIONE:

Osservazioni libere e discussione con l'insegnante:

Con quale oggetto si preleva più acqua?

Si preleva più acqua con la siringa o con la spugna?

Quante siringhe di acqua si devono prelevare per avere tanta acqua quanto se ne preleva in una sola volta con una spugna?

Percorsi sull'acqua: galleggia o affonda? (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - approccio al principio di Archimede
 - da cosa dipende il galleggiamento: densità e volume
- **Obiettivi trasversali:**
 - comprensione
 - spirito di osservazione,
- **Materiali:** una bacinella d'acqua, materiali di diverso tipo (sassi, carta, legno, stoffa, biglie di vetro, palle da ping-pong,)
- **Attività:**
 - FASE 1: Chi indovina?
 - Elaborazione di ipotesi e stesura di un cartellone: quali vanno giù? quali su?



Percorsi sull'acqua: galleggia o affonda? (2)

- **Attività:**
 - FASE 2: Esplorazione tutti insieme in cerchio o a gruppi
 - Verifica sperimentale delle congetture sul galleggiamento di oggetti di materiali diversi



DISCUSSIONE:

L'efficacia dell'attività è legata alla capacità dell'insegnante di far contemporaneamente giocare e discutere:

Come mai il tappo di sughero non va giù? Come fa l'acqua a tenerlo su?

Come potresti farlo affondare?

Perché la pallina di ping-pong va su e quella da golf va giù?

Percorsi sull'acqua: galleggia o affonda? (3)

- **Attività:**
 - FASE 3:
 - Verifica sperimentale sul galleggiamento di oggetti con forme diverse!



DISCUSSIONE FINALE:

Come costruiresti una nave? Con quale materiale? Di quale forma?

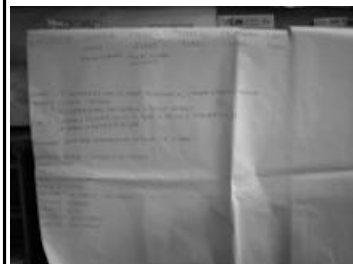
Come mai una nave affonda?

Percorsi sull'acqua: galleggia o affonda? (4)

DISCUSSIONE FINALE:

Come costruiresti una nave? Con quale materiale? Di quale forma?

Come mai una nave affonda?



“perché trasporta un carico troppo pesante”
 “perché la tempesta la rovescia”
 “perché le onde entrano dentro”

Percorsi sull'acqua: Galleggia o affonda?

Osservazione: "Sentire la densità"

• **Attività:**

FASE 4: Il soppesamento degli oggetti



Quale è il più pesante? Quale affonda?

Alessio: "Pesa di più questo ma affonda quest'altro"



Percorsi sull'acqua: chi affonda paga pegno! (1)

Obiettivo specifico per la fisica:

- galleggiamento ed equilibrio

Obiettivi trasversali:

- manualità/coordinazione delle azioni

- comprensione

- spirito di osservazione,

Materiali: una bacinella, un "battello", personaggi di diverse forme e diversi materiali

Attività:

In base ad un ordine prestabilito, ogni bambino sceglie e deposita uno dei personaggi sopra il battello.

Il bambino che, depositando il suo personaggio determina l'affondamento del "battello" paga pegno!

Percorsi sull'acqua: chi affonda paga pegno! (2)



DISCUSSIONE:

Durante il gioco:

Come conviene scegliere i personaggi?

Come conviene posizionare i personaggi sul battello?

Percorsi sull'acqua: gli stati dell'acqua

Obiettivo specifico per la fisica:

- trasformazioni fisiche

- passaggi di stato come trasformazioni reversibili

DISCUSSIONE

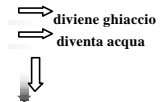
Condurre i bambini a riflettere sul fatto che l'acqua non è sempre liquida, ma può assumere consistenze diverse... quando? Dove lo vedono?



• **Semplice attività:**

L'acqua in frigo

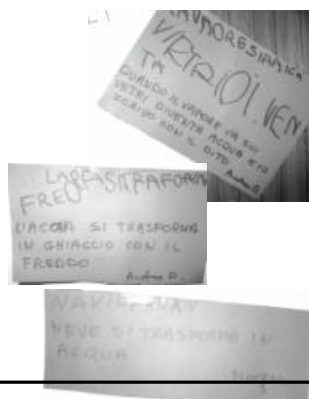
Il ghiaccio fuori dal frigo



Si può tornare indietro!

(ma non si ricostruisce il cubetto)

Percorsi sull'acqua: gli stati dell'acqua



Percorsi sull'acqua: tutti in piscina!

L'esperienza più significativa con l'acqua: la PISCINA!!



Percorsi sull'aria

- L'aria occupa spazio
- L'aria è ovunque!
- La forza dell'aria
- L'aria pesa!
- Una giornata di vento: "vedere" l'aria invisibile!
- La musica dell'aria
- L'aria calda e il palloncino
- La festa dell'aria

Percorsi sull'aria: l'aria è ovunque

Obiettivo specifico per la fisica:

- l'aria è ovunque: anche in un contenitore "vuoto"

Obiettivi trasversali:

- comprensione
- spirito di osservazione,

Materiali:

- un vaso di vetro
- plastilina
- acqua
- una matita

Attività:

- Si sistema l'imbuto sul vaso
- Si sigilla il collo con la plastilina in modo che non ci siano buchi
- Si versa lentamente dell'acqua nell'imbuto.



e... L'ACQUA NON SCENDE!!
perché il vaso di vetro è "pieno" di aria

Percorsi sull'aria: La forza dell'aria (1)

Obiettivo specifico per la fisica:

- l'aria che si muove può esercitare una forza

Obiettivi trasversali:

- comprensione
- spirito di osservazione

Materiali:

- 1 palloncino per ogni bambino
- valvole per gonfiare i palloncini

Attività:

- Gonfiare il palloncino
- Togliere la valvola e lasciare il palloncino

Il palloncino schizza velocemente,
spinto dall'aria che esce



Percorsi sull'aria: la forza dell'aria (2)



Percorsi sull'aria: la forza dell'aria (3)



soffiare per far
rotolare le
palline di carta



il lupo Ezechiele
che soffia e sbuffa

Percorsi sull'aria: la festa dell'aria!

Obiettivo specifico per la fisica:

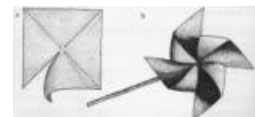
- sperimentare la forza dell'aria
- sperimentare il principio di Archimede in aria

Obiettivi trasversali:

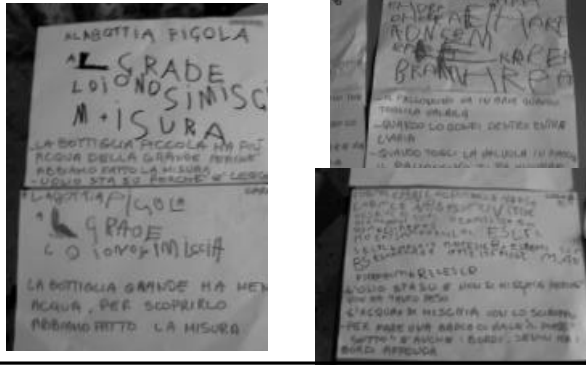
- manualità
- capacità di utilizzare correttamente gli strumenti a propria disposizione
- comprensione delle istruzioni e capacità di mettere in atto

Materiali:

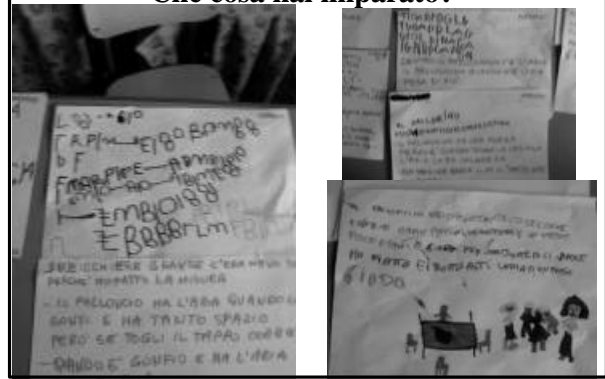
- fogli
- fazzoletti
- cordoncini
- nastro adesivo
- forbici plastilina



Considerazioni finali sui due percorsi Che cosa hai imparato?



Considerazioni finali sui due percorsi Che cosa hai imparato?



Percorsi sull'aria:

L'aria pesa (poco adatto al livello della scuola materna)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - l'aria pesa
- **Obiettivi trasversali:**
 - comprensione
 - spirito di osservazione,
- **Materiali:**
 - un appendi-abiti
 - due palloncini
- **Attività:** osservazione
 - il palloncino gonfio pesa di più!

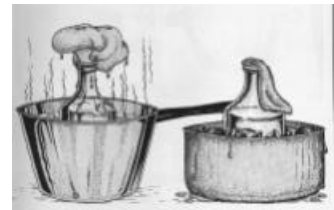


Percorsi sull'aria:

L'aria calda (poco adatto al livello della scuola materna)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - l'aria occupa spazio: l'aria calda occupa più spazio!!
- **Obiettivi trasversali:**
 - comprensione
 - spirito di osservazione,
- **Materiali:**
 - una contenitore per l'acqua calda
 - un contenitore per l'acqua fredda
 - due palloncini
 - due bottiglie

L'aria calda gonfia il palloncino
L'aria fredda non gonfia il palloncino



Pianificazione di un intervento didattico

Preparate un breve intervento didattico sul tema "l'acqua e l'aria" che contenga

- il contesto: età dei bambini
- una descrizione dettagliata della/e attività che proponete
- gli obiettivi riguardanti la fisica del fenomeno: concetti e abilità specifiche
- gli obiettivi riguardanti le abilità "trasversali"
- le modalità di "verifica"