



Quando gli occhi non bastano: le caratteristiche dell'aria

Grado scolastico: Secondaria di primo grado

Area disciplinare: Scienze

IC PETRARCA MONTEVARCHI (AR)

Docenti coinvolti: Magnanini Francesca, Pontenani Martina

Realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito del progetto

Rete Scuole LSS a.s. 2025/2026

QUANDO GLI OCCHI NON BASTANO: LE CARATTERISTICHE DELL'ARIA

Classi 1B e 1C Scuola Secondaria di primo grado

a.s. 2025/2026

Istituto Comprensivo F. Petrarca

Montevarchi (AR)

Motivazione del percorso e collocazione nel curricolo verticale

Per il nostro percorso abbiamo scelto di affrontare il tema dell'aria perché ci siamo accorte come gli alunni utilizzino la vista come senso dominante nella conoscenza della realtà che ci circonda. Per questo motivo abbiamo deciso di analizzare le caratteristiche della materia allo stato gassoso, in particolare dell'aria, per le quali la vista non ci aiuta nella descrizione ma sono necessari altri sensi.

Abbiamo deciso di lavorare sull'aria con un approccio fenomenologico induttivo, incoraggiando gli alunni a porre domande sui fenomeni, a progettare esperimenti o esperienze seguendo ipotesi di lavoro e a motivare i fenomeni osservati in maniera pertinente.

Le attività proposte si sono svolte dopo aver analizzato le caratteristiche generali della materia e i concetti di temperatura e calore. Il percorso si è svolto tra dicembre 2025 e marzo 2026.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado (Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari 2018)

In ambito scientifico, è fondamentale dotare gli allievi delle abilità di rilevare fenomeni; porre domande; costruire ipotesi; osservare, sperimentare e raccogliere dati; formulare ipotesi conclusive e verificarle. Ciò è indispensabile per la costruzione del pensiero logico e critico e per la capacità di leggere la realtà in modo razionale, senza pregiudizi, dogmatismi e false credenze.

Per il conseguimento di questi obiettivi è indispensabile una didattica delle scienze basata sulla sperimentazione, l'indagine, la riflessione, la contestualizzazione nell'esperienza, l'utilizzo costante della discussione e dell'argomentazione.

(...) "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."

Obiettivi essenziali di apprendimento

- Utilizzare i concetti fisici fondamentali quali: pressione, volume, massa, peso, densità, forza, temperatura, calore, ecc., in varie situazioni di esperienza.
- In alcuni casi raccogliere dati su variabili rilevanti di differenti fenomeni, trovarne relazioni qualitative.
- Realizzare esperienze quali ad esempio: osservazione della pressione dell'aria, elica rotante sul termosifone, influenza del calore su volume e densità.

Elementi salienti dell'approccio metodologico

Le attività sono state svolte con l'utilizzo di una metodologia di tipo laboratoriale, attraverso la quale si è cercato di costruire le nuove conoscenze e di stimolare il pensiero critico e razionale di fronte ad una situazione problema.

- Gli alunni, individualmente o suddivisi in piccoli gruppi secondo le modalità del cooperative learning, hanno ricevuto istruzioni anche attraverso schede di lavoro che li hanno guidati nell'esecuzione di semplici esperienze.
- Ogni alunno ha scritto una breve relazione, rielaborando quanto osservato durante l'attività pratica.
- Nella discussione collegiale sono stati analizzati i risultati emersi.
- Da questa analisi sono state costruite in modo condiviso le nuove conoscenze.
- Ogni attività è stata documentata con cura sul quaderno.

Materiali e strumenti impiegati

Materiali

- Schede operative
- Siringa, bicchieri
- Palloncini, grucce, phon
- Tappo di sughero, bacinella, bottiglia
- Riga e fogli di giornale
- Termosifone e alluminio
- Contenitori di vetro e fiammifero

Strumenti

- Bilancia
- Digital Board



Ambiente in cui è stato sviluppato il percorso

Tutte le esperienze sono state effettuate dalle singole classi all'interno delle proprie aule.



Tempo impiegato

- Progettazione nel gruppo LSS: 6 ore.
- Progettazione specifica e dettagliata nelle classi e incontri con il gruppo: 10 ore.
- Tempo necessario per lo sviluppo del percorso: durante il primo e secondo quadrimestre, per un totale di 15 ore di lavoro.
- Tempo per la documentazione: 10 ore.

Attività preliminare: solido, liquido e aeriforme

Il percorso ha preso il via da questa richiesta:

**Porta a scuola un oggetto solido, uno liquido e
uno gassoso**

Gli alunni hanno chiesto spiegazioni riguardo agli oggetti liquidi e soprattutto gassosi, ma l'insegnante non li ha influenzati in alcun modo.

Porta a scuola un oggetto solido, uno liquido e uno gassoso

Gli oggetti portati dai ragazzi sono stati raccolti in una tabella:

SOLIDI	LIQUIDI	GASSOSI
dado	acqua	palloncino gonfio
macchinina	shampoo	palla da basket
fermaglio per capelli	succo di frutta	deodorante spray
attaccchino per lo zaino	bibite	acqua gassata
biglie	deodorante spray	lacca per capelli
tappo	detersivo	
saponetta		

Come si può vedere, gli alunni hanno avuto difficoltà ad identificare alcuni oggetti, che infatti compaiono sia tra i liquidi che tra i gas.

Porta a scuola un oggetto solido, uno liquido e uno gassoso



Liquido

Gassoso



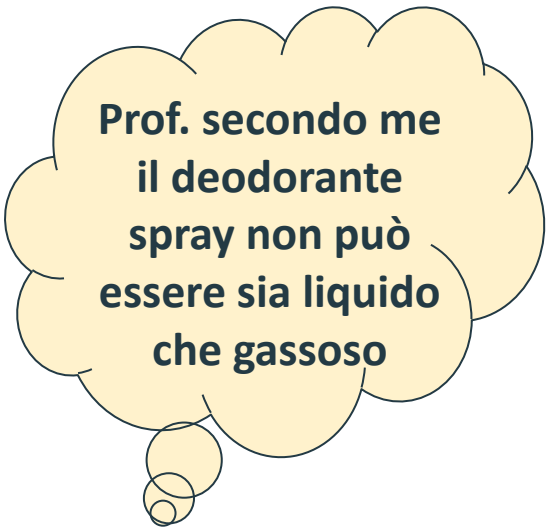
Solido

Gassoso



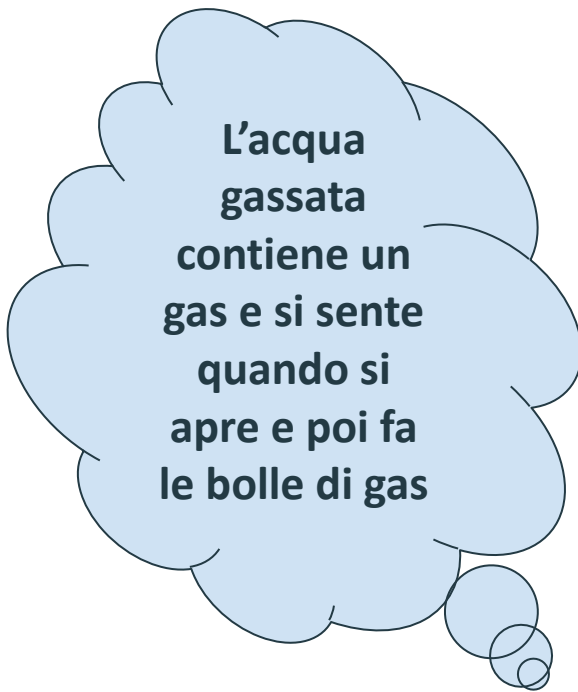
Porta a scuola un oggetto solido, uno liquido e uno gassoso

A questo punto l'insegnante ha chiesto se tutti fossero d'accordo sulla classificazione degli oggetti fatta.



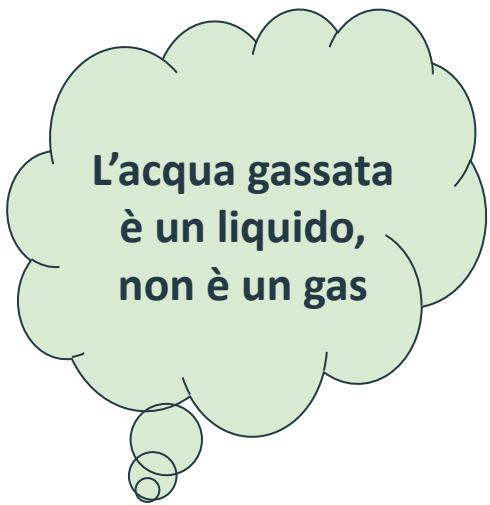
Prof. secondo me
il deodorante
spray non può
essere sia liquido
che gassoso

Sara



L'acqua
gassata
contiene un
gas e si sente
quando si
apre e poi fa
le bolle di gas

Davide



L'acqua gassata
è un liquido,
non è un gas

Pietro

Il problema dell'aeriforme

Dalla discussione è emerso che le sostanze gassose erano quelle che creavano maggiori difficoltà nell'essere identificate. In particolare la classe non era in grado di decidere se il deodorante fosse liquido o gassoso.

*Il deodorante è un liquido
perchè se lo sciaguatti si
sente come fosse acqua.*

Martina

Carlotta

*Il deodorante è gassoso
perché se lo spruzzi si
vede il gas che esce*

Il problema dell'aeriforme

A questo punto l'insegnante ha messo un pezzo di carta assorbente sul banco di ogni alunno e ha spruzzato del deodorante sul pezzetto di carta. Poi ogni ragazzo ha scritto le proprie osservazioni sul quaderno.

- Sara....*"il foglio si è bagnato, quindi è un liquido"*.
- Matteo....*"lo scottex è umido, ma dopo ho sentito l'odore del deodorante"*.
- Luca....*"quando la prof. ha spruzzato ho visto delle piccolissime goccioline, che hanno bagnato il fazzoletto"*.
- Mattia...*" il foglio è bagnato, ma ho sentito l'odore"*.
- Pietro...*"Per vedere il gas del deodorante devo aspettare l'evaporazione"*.
- Guido..*"Il deodorante è liquido nella boccetta e gassoso quando sento il profumo"*.
- Marta...*"Nel deodorante ho due stati di aggregazione: liquido e gassoso"*.
- Filippo...*" Il deodorante è gassoso solo se aspetto di sentire l'odore"*.

Il problema dell'aeriforme

Dopo la discussione collettiva e la lettura dei quaderni, i ragazzi hanno concordato che le sostanze come ad esempio profumi o deodoranti, siano allo stato liquido quando sono nella boccetta e siano invece allo stato gassoso una volta evaporate.

***Prof. allora il gassoso
non lo vedo con gli
occhi...***

Pietro

La prima parte dell'attività si è conclusa con l'intervento di Pietro, che è servito da introduzione per l'attività successiva.

Le caratteristiche degli aeriformi



L'insegnante ha portato in classe i due bicchieri trasparenti in foto, un pezzo di carta e dei fiammiferi.

Per simulare il comportamento dei gas, ha utilizzato il fumo prodotto dalla combustione della carta.

Le caratteristiche degli aeriformi



1. L'insegnante ha inizialmente chiuso il bicchiere più piccolo.
2. Successivamente ha tolto il tappo e ha coperto il bicchiere più grande.
3. Alla fine ha aperto anche il bicchiere grande.

Ha quindi chiesto ai ragazzi di verbalizzare per iscritto quello che avevano osservato.

Le caratteristiche degli aeriformi

Il fumo riempie tutto.

IL FUMO RIEMPIE SIA IL BICCHIERE
PICCOLO CHE GRANDE.

QUANDO APRO IL TAPPO VA VIA E SALE

Dalla lettura dei quaderni e dalle osservazioni dei ragazzi, abbiamo concluso che gli aeriformi occupano tutto lo spazio a disposizione.

Le caratteristiche dell'aria

È stata somministrata ad ogni studente una scheda come questa.
I ragazzi hanno risposto alle domande in sequenza.

A) Tira indietro il pistone della siringa come in figura.



Cosa c'è dentro la siringa? _____

B) Versa un po' di acqua nel bicchiere. Metti la siringa dentro l'acqua e spingi il pistone. Cosa osservi? _____

C) Ripensa alla prima domanda: quando tiri indietro il pistone, cosa c'è dentro la siringa? Pensi di aver risposto bene? Perché? _____

Tira indietro il pistone della siringa. Cosa c'è dentro la siringa?

Come si può vedere, sono emerse varie risposte. Molti hanno riconosciuto che dentro la siringa c'è aria, a volte identificata con l'ossigeno; altri hanno ritenuto che dentro non ci fosse niente; altri ancora hanno risposto che non c'è niente, solo aria, come se l'aria non fosse dotata di sostanza.

Cosa c'è dentro la siringa? L'OSSIGENO / ARIA

Cosa c'è dentro la siringa? ~~Secondo me non c'è niente~~
~~dentro. Secondo me dentro c'è dell'ossigeno~~
dentro

Cosa c'è dentro la siringa? niente, aria che tirano su il
pistone ha catturato

**Versa un po' di acqua nel bicchiere.
Metti la siringa dentro l'acqua e spingi il pistone.
Cosa osservi?**

La risposta a questa domanda è risultata evidente per tutti.

pistone. Cosa osservi? Che l'ossigeno all'interno spinto
dal pistone crea delle bollicine nell'acqua

pistone. Cosa osservi? che la siringa essendo piena
d'aria spingendo il pistone nell'acqua fa le
bolle perché c'è l'aria

B) Versa un po' di acqua nel bicchiere. Metti la siringa dentro l'acqua e spingi il
pistone. Cosa osservi? Fa le bolle

Ripensa alla prima domanda: pensi di aver risposto bene? Perché?

I ragazzi che ritenevano non ci fosse nulla dentro la siringa, si sono ricreduti vedendo le bollicine nell'acqua.

C) Ripensa alla prima domanda: quando tiri indietro il pistone, cosa c'è dentro la siringa? Pensi di aver risposto bene? Perché? AVEVO SBAGLIATO
HO VISTO LE BOLLE E HO CAPITO CHE C'È
L'ARIA

L'aria è "niente" o è "qualcosa?"

E' rimasta da scardinare l'idea che l'aria "non è niente".

C) Ripensa alla prima domanda: quando tiri indietro il pistone, cosa c'è dentro la siringa? Pensi di aver risposto bene? Perché? PENSO DI AVER
RISPOSTO CORRETTAMENTE PERCHÉ NON C'È NIENTE.
(C'È QUALCOSA CHE NON SI VEDE) (QUINDI C'È L'ARIA)

È stata avviata una discussione collettiva.

Francesca: *"Secondo me non è niente, perché non la vedo."*

Sergio: *"Ma anche un vetro non lo vedi ma ci sbatti contro!"*

Giulia: *"Se non fosse niente, non ci sarebbero le bolle nell'acqua."*

Come possiamo visualizzare l'aria?

Dal momento che la vista non ci aiuta a vedere l'aria, l'insegnante ha chiesto agli studenti in quali modi è possibile visualizzarla, anche usando altri sensi.

Quando arriva il treno si sente l'aria che viene verso di noi.

quando si parla si emette aria.

QUANDO MI SI STAPPANO LE ORECCHIE, QUANDO MI SOFFIO LA MANO,
QUANDO TRATTENGO IL RESPIRO, QUANDO RESPIRO

spostamento delle nuvole

Respirare in una fredda mattina d'inverno

È stata poi somministrata ad ogni studente un'altra scheda.
I ragazzi hanno risposto alle domande in sequenza.

ALCUNE PROPRIETÀ DELL'ARIA

A) Metti la siringa dentro l'acqua. Tira indietro il pistone in modo da aspirare un po' di acqua.
Tappa il foro della siringa con un dito.

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? _____

B) Svuota la siringa. Tira indietro il pistone della siringa in modo da aspirare l'aria. Tappa il foro della siringa con un dito.

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? _____

C) Senza togliere il dito dal foro, lascia il pistone. Cosa osservi? _____

Aspira un po' di acqua con la siringa. Tappa il foro della siringa con un dito e spingi il pistone.
Cosa osservi?

Tappa il foro della siringa con un dito.

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? CHE IL PISTONE NON VA
PROPRIO AVANTI

Tappa il foro della siringa con un dito.

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? CHE L'ACQUA HA UNA FORTE
PRESSIONE

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? VEDO CHE LA SIRINGA PIENA
D'ACQUA COL IL FORO DI USCITA TAPPATO E L'ACQUA NON
RIESCE AD USCIRE

Aspira l'aria con la siringa. Tappa il foro della siringa con un dito e spingi il pistone.
Cosa osservi?

foro della siringa con un dito.

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? che l'aria scende
liberamente senza difficoltà durante la fine
l'aria non esce a uscire per la chiusura dell'
uscita

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? DIVERSAMENTE DALL'ACQUA
IL PISTONE
L'ACQUA VA UN PO' AVANTI MA NON RIESCE A FINIRE.

foro della siringa con un dito.

Spingi il pistone verso l'interno. Cosa osservi? VEDO CHE IL PISTONE SI
SPOSTA UN PO' IN GIÙ, PERO' INVECE ~~PERE~~ CON L'ACQUA
IL PISTONE SE CERCA DI SPIACERLO IN GIÙ NON C'
ANDAVA RIHANEVA

(1) Senza...

Senza togliere il dito dal foro, lascia il pistone.
Cosa osservi?

C) Senza togliere il dito dal foro, lascia il pistone. Cosa osservi? NOTO CHE IL PISTONE TORNA INDIETRO.

C) Senza togliere il dito dal foro, lascia il pistone. Cosa osservi? L'aria spinge all'indietro il pistone

uscita
C) Senza togliere il dito dal foro, lascia il pistone. Cosa osservi? che il pistone ritorna su perché l'aria pressata senza pressione è più potente del pistone e lo manda su per prendere spazio

L'aria è comprimibile ed elastica

Alla fine di queste attività con la siringa, abbiamo commentato insieme le varie risposte e con la guida dell'insegnante i ragazzi hanno sintetizzato le proprietà dell'aria osservate:

- l'aria è comprimibile;
- l'aria è elastica.

Proprietà dell'aria

SCI.E.

L'aria è **COMPRIMIBILE**, cioè posso diminuire il suo volume perché le sue particelle si compattano. Posso anche dilatare l'aria.
L'aria è **ELASTICA**, cioè può tornare al volume iniziale.
L'acqua non ha queste proprietà.

- L'ARIA NON SI VEDE NELL'ARIA MA SI VEDE NELL'ACQUA
- ARIA "SI PUÒ VEDERE" CON L'UDITO
- ARIA "SI PUÒ VEDERE" CON IL TATTO
- L'ARIA SEMBRA UNA MOLLA

L'aria occupa uno spazio ed esercita una pressione



Sono stati forniti ai ragazzi una bacinella con dell'acqua, un tappo di sughero e una bottiglia con il fondo tagliato.



Dopo aver messo il tappo di sughero nell'acqua, i ragazzi hanno notato che galleggia. Hanno ricordato che questo dipende dal fatto che il sughero ha densità minore dell'acqua.

VERSO DELL'ACQUA IN UN CONTENITORE TRASPARENTE. METTO UN TAPPO DI
SUGHERO NELL'ACQUA. IL TAPPO GALLEGGIA PERCHÉ È MENO DENSO DELL'ACQUA.

Cosa succede se immergo la bottiglia e perché?

I ragazzi hanno provato a rispondere alla domanda:

- Cosa farà il tappo di sughero? Il tappo di sughero affonderà
- Perché? Perché l'aria che c'è all'interno della bottiglia

IL TAPPO DI SUGHERO CONTINUERÀ AD GOLLEGGIARE IL TAPPO DI SUGHERO ALLA FINE AFFONDA.

SECONDO ME IL TAPPO DI SUGHERO NON FARÀ NULLA, RIMANE COME ERA PRIMA, GALLEGGIA.

IL TAPPO DI SUGHERO VA A FONDO PERCHÉ VIENE CHIUSO IN UNO SPAZIO PIÙ PICCOLO E L'ARIA LO COMPRIME.

Cosa succede se immergo la bottiglia e perché?

Hanno poi immerso la bottiglia fino a toccare il fondo della bacinella per verificare le loro ipotesi.



Sara: *“Il tappo va giù, perché è diventato più denso dell’acqua.”*

Veronica: *“Secondo me la densità non c’entra, perché anche l’acqua nella bottiglia va giù.”*

Francesco: *“Vanno giù perché l’aria li spinge.”*

Cosa succede se immergo la bottiglia e perché?

L'insegnante ha svitato il tappo della bottiglia, mostrando che il livello dell'acqua tornava a salire.



Viola: *“L'acqua torna al suo posto perché l'aria è andata via.”*

Pietro: *“Prima c'era l'aria che premeva sull'acqua.”*

L'aria dentro la bottiglia preme sull'acqua e la fa abbassare.
Se apro il tappo della bottiglia l'acqua risale perché la pressione dell'aria diminuisce.

I ragazzi hanno concluso che l'aria occupa uno spazio ed esercita una pressione sugli oggetti.

L'aria ha una massa e un peso

L'insegnante ha domandato se l'aria ha una massa e quindi un peso.

L'ARIA
L'ARIA HA UNA MASSA? SÌ, PERCHÉ LE MOLECO^{LE} ANCHE SE PESANO
POCO ~~MA~~ HANNO UN PESO.

Sì secondo me l'aria ha una massa ~~perché~~
anche se ce ne ha poca ce l'ha perché
senno come farebbe ad occupare uno
spazio tipo dentro una classe... ovunque.

Sì, l'aria ha una massa perché l'aria
è fatta di particelle cioè materia.

Uno studente ha suggerito un modo per misurare la massa dell'aria:

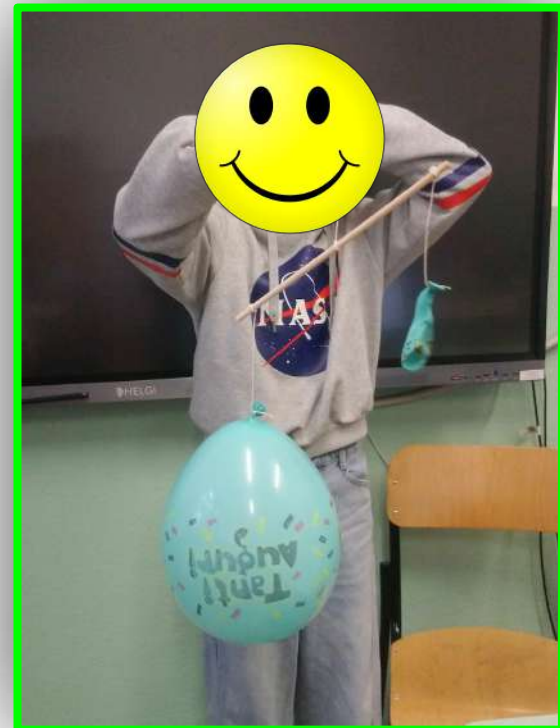
Sì, perché se ha un volume V ha anche una massa.
ESEMPIO: UN PALLONE CON L'ARIA DENTRO SE LO PESIAMO PESA
(PER ESEMPIO) 450g SE TOGLIAMO L'ARIA MISURA 432g. SE TOGLIAMO
DELLE PENNE DAL PALLONE IL PESO DIMINUISCE.

Con la bilancia che avevamo a disposizione non abbiamo rilevato la massa dell'aria contenuta nella bottiglia.



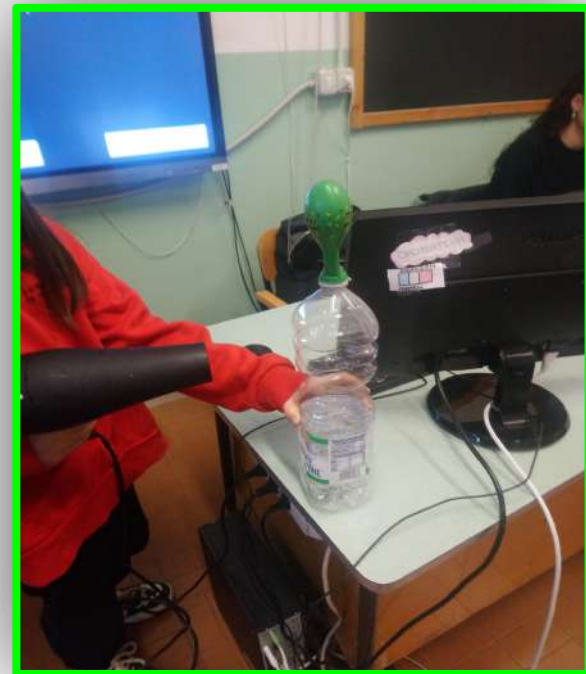
Come notare
ci vuole una bilancia molto sensibile perché per avere 1g di aria ho bisogno
di 1l di aria. (1l di aria ha massa di 1g).

Dal momento che con gli strumenti a disposizione non era possibile misurare la massa dell'aria contenuta in una bottiglia, abbiamo costruito una bilancia qualitativa e non quantitativa per rilevarne la presenza.



La dilatazione termica

L'insegnante ha portato a scuola un phon per capelli e una bottiglia senza tappo con all'estremità un palloncino. Accendendo il phon il palloncino si è gonfiato.



La dilatazione termica

Dopo aver osservato il fenomeno, l'insegnante ha chiesto di provare a spiegare che cosa avesse fatto gonfiare il palloncino.

- *Livia: "il palloncino si gonfia perchè l'aria entra attraverso la plastica".*
- *Vittorio: "fa come il fumo del primo esperimento: occupa tutto lo spazio a disposizione".*
- *Anna: "il phon scalda il palloncino che si allarga".*
- *Andrea: "il phon scalda l'aria e le particelle calde si muovono tanto e gonfiano il palloncino".*
- *Lisa: "L'aria se scaldata si dilata, come abbiamo visto per i solidi e liquidi".*

La dilatazione termica

Andrea: *“il phon scalda l’aria e le particelle calde si muovono tanto e gonfiano il palloncino”.*

Lisa: *“L’aria se scaldata si dilata, come abbiamo visto per i solidi e liquidi”.*

Questo percorso si è svolto dopo aver affrontato i concetti di temperatura e calore, quindi i ragazzi avevano capito che le particelle delle sostanze più calde si muovono più velocemente. L’insegnante, riprendendo la risposte di Andrea e Lisa, ha aiutato la classe a concludere che l’aria calda occupa più spazio e gonfia il palloncino.

L’osservazione di Viola è stata particolarmente utile per l’attività successiva:

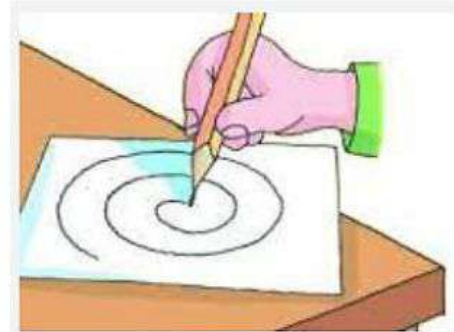
Viola: *“Anche nelle mongolfiere l’aria si scalda perché c’è il fuoco, e la mongolfiera va su”.*

La convezione

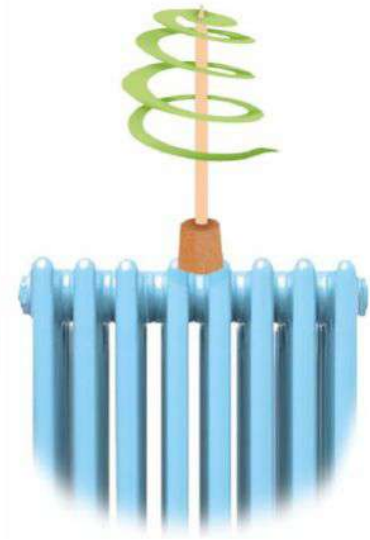
L'insegnante ha consegnato questa scheda agli alunni.

Procedimento

1. Prendi il foglio di alluminio e disegnaci sopra con la matita una spirale.
2. Taglia con le forbici l'alluminio ottenendo un cerchio, quindi segui il segno della spirale.
3. Prendi la gomma o la plastilina e infilaci lo stecchino di legno (o fissalo con la molletta per i panni): dovrà stare in piedi da solo.
4. Appoggia la parte centrale della spirale sull'apice dello stecchino e lascia che la spirale scenda morbida avvolgendo lo stecchino.



5. Se si posiziona la spirale sopra il termosifone acceso, cosa ti aspetti che accada?
6. Metti la spirale sopra il termosifone acceso e osserva: perché si comporta così?



Se si posiziona la spirale sopra il termosifone acceso, cosa ti aspetti che accada?



Rebecca: *"Il calore deformerà l'alluminio"*

Vittorio: *"La spirale forse dondola"*

Anna: *"L'alluminio brucerà"*

Metti la spirale sopra il termosifone e osserva:
perché si comporta così?



Clizia: *“L’aria la fa girare”*

Davide: *“Forse sono gli spifferi della finestra”*

Anna: *“Il termosifone caldo fa vibrare il bastoncino”*

L’insegnante ha fatto riflettere sul fatto che anche sulla cattedra c’è aria ma lì sopra la spirale non gira; inoltre, il bastoncino sopra il termosifone senza spirale rimane fermo.

Dalla lettura dei quaderni e dalla discussione collettiva è emerso che l'aria scaldandosi si espande, facendo compiere il movimento di rotazione della spirale. L'insegnante ha evidenziato come, una volta che l'aria calda è salita, si raffredda, per cui tornerà verso il basso. Questi movimenti circolari sono stati chiamati dall'insegnante moti convettivi dei fluidi.

Sulla cattedra non c'è aria calda
Per questo la spirale non si muove

L'ARIA CALDA FA MUOVERE ~~LA~~ LA SPIRALE, COME LA
MONGOLFIERA

L'aria calda si espande e sale come nel
palloncino.

La pressione atmosferica

L'insegnante ha posizionato sulla cattedra un righello che sporgeva di circa 15 cm, e sopra tre fogli di giornale.



Ha poi domandato: *“Secondo voi è possibile sollevare i tre fogli di giornale sollevando il righello?”*

- Sara: *“Certo prof...i fogli si alzano con facilità”.*
- Andrea: *“Sicuramente si alzano, sono leggeri...”*

Tutti i ragazzi erano concordi nell'affermare che i fogli si sarebbero sollevati.

La pressione atmosferica

Poi è stato chiesto loro di colpire con forza il righello e vedere cosa sarebbe successo.



Sollevo il righello



Colpisco il righello

La discussione collettiva ha fatto emergere molti dubbi su come spiegare il fatto che, colpendo con forza il righello, i fogli non si sollevassero.

La pressione atmosferica

- Viola: *“La massa dei fogli non fa sollevare il righello”.*
- Andrea: *“La massa non c’entra, altrimenti non si riuscirebbe a tirare su il righello anche se facciamo piano”.*

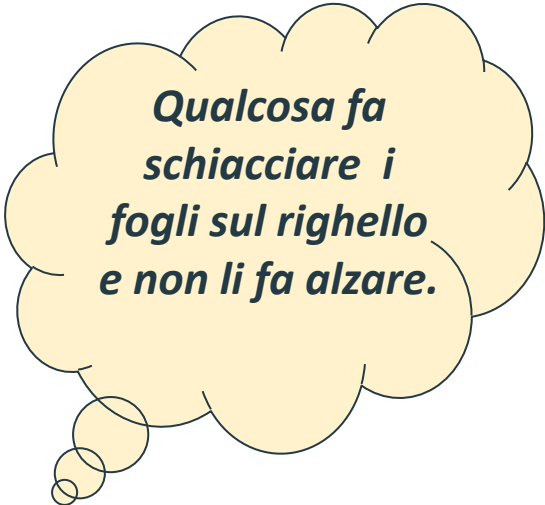


Alcuni alunni hanno ipotizzato che la massa dei fogli impedisse di farli alzare.

L'insegnante ha quindi accartocciato i tre fogli e ha mostrato come questo cambiamento facesse sollevare il righello con estrema facilità.

Livia: *“La massa non c’entra, i tre fogli hanno sempre la stessa massa. Cambia solo la forma!”*

La pressione atmosferica



*Qualcosa fa
schiacciare i
fogli sul righello
e non li fa alzare.*

Sara



*L'aria è come se
premesse sui
fogli.*

Pietro



*Se colpisco forte,
l'aria schiaccia il
righello*

Davide

Dopo questa esperienza di verifica, gli alunni non hanno avuto difficoltà a capire che la massa dei giornali non influisce sul fenomeno. È stato difficile invece far capire cosa fosse realmente implicato.

La pressione atmosferica

Inizialmente i ragazzi hanno avuto un ottimo intuito, cogliendo subito il fatto che l'aria fosse la protagonista invisibile dell'esperimento. Nonostante questo buon punto di partenza, è stato fondamentale l'intervento dell'insegnante per rimettere ordine tra le idee e spiegare scientificamente cosa stesse accadendo.

L'esperimento è diventato così un ottimo spunto di riflessione per le docenti, che si sono confrontate sull'efficacia dell'attività. Hanno concordato su un punto: per dei ragazzi di prima media, parlare di pressione atmosferica rischia di essere troppo astratto e difficile da interiorizzare. Per questo motivo, si è scelto di fare un passo indietro; l'argomento verrà ripreso più avanti, solo dopo che gli studenti avranno assimilato il concetto generale di pressione come rapporto tra una forza e la superficie su cui essa agisce.

Verifiche degli apprendimenti

La valutazione dell'efficacia delle attività proposte ha interessato diversi aspetti:

- osservazione sistematica durante lo svolgimento del lavoro;
- prova di verifica strutturata;
- analisi dei dibattiti;
- correzione delle relazioni nei quaderni;
- formulazione di ipotesi per la spiegazione dei fenomeni.

ESERCIZIO 1

Indica se le affermazioni sono vere (V) o false (F).

- A) L'aria non pesa. (V) (F)
- B) L'aria è elastica. (V) (F)
- C) L'acqua è elastica. (V) (F)
- D) L'aria si può comprimere. (V) (F)
- E) L'acqua si può comprimere. (V) (F)
- F) L'aria non è fatta di materia. (V) (F)
- G) L'aria non occupa spazio. (V) (F)
- H) Se spingo lo stantuffo di una siringa tappata, diminuisco il volume dell'aria al suo interno. (V) (F)
- I) Se spingo lo stantuffo di una siringa tappata, diminuisco la densità dell'aria al suo interno. (V) (F)

ESERCIZIO 2

Descrivi UNO degli esperimenti che abbiamo svolto in classe (a tua scelta tra: siringa, tappo di sughero, bilancia con palloncini). Descrivi come si effettua l'esperimento e spiega quale proprietà dell'aria ci permette di visualizzare.

ESERCIZIO 3

Se metto una spirale di alluminio su un supporto sopra un termosifone acceso, questa gira.

- 1) La spirale gira perché:
 - A) il termosifone vibra.
 - B) si crea un movimento d'aria.
 - C) la spirale diventa più leggera.
 - D) il calore fa dilatare la spirale in modo irregolare.
- 2) Il fenomeno osservato è un esempio di:
 - A) conduzione.
 - B) convezione.
 - C) irraggiamento.
 - D) evaporazione.
- 3) L'aria calda sale perché:
 - A) le sue particelle si allontanano e diventa meno densa.
 - B) le sue particelle si allontanano e diventa più densa.
 - C) le sue particelle si avvicinano e diventa meno densa.
 - D) le sue particelle si avvicinano e diventa più densa.

ESERCIZIO 4

Chiudi una bottiglia contenente aria con un palloncino.

Metti la bottiglia su una piastra scaldante accesa.

- A) Cosa succede al palloncino? **Spiega la risposta in maniera esauriente.**
- B) La densità dell'aria aumenta o diminuisce? **Perché?**



ESERCIZIO 5

Chiudo una bottiglia con un palloncino. Punto un phon acceso verso la bottiglia.

- 1) Perché il palloncino si gonfia? **Ci sono due risposte corrette.**
 - A) Perché le molecole dell'aria si allargano.
 - B) Perché le molecole dell'aria si muovono più velocemente e urtano più spesso.
 - C) Perché l'aria del phon entra dentro la bottiglia.
 - D) Perché il calore è leggero.
 - E) Perché l'aria riscaldata occupa più spazio.
 - F) Perché l'aria all'interno della bottiglia diminuisce di volume.
- 2) Se usassimo un palloncino molto più rigido, cosa accadrebbe? **C'è solo una risposta corretta.**
 - A) Si gonfierebbe di più.
 - B) Si gonfierebbe meno.
 - C) Non cambierebbe nulla.
 - D) L'aria dentro la bottiglia si scalderebbe meno.
- 3) Dopo aver scaldato la bottiglia, la mettiamo in frigorifero. Cosa succede? **C'è solo una risposta corretta.**
 - A) Il palloncino si gonfia ancora di più.
 - B) Il palloncino rimane uguale.
 - C) Il palloncino si sgonfia.
 - D) Il palloncino scoppia.

Prova di verifica

Esempi di relazioni

RELAZIONE: TITOLO:

MATERIALE: TAPPO DI SUGHERO - BACINELLA - BOTTIGLIA TAGLIATA

PROCEDIMENTO: INIZIALMENTE ABBIAMO PRESO UN TAPPO DI SUGHERO E LO ABBIAMO MESSO SOPRA ALL'ACQUA, POI SUCCESSIVAMENTE ABBIAMO PRESO LA BOTTIGLIA E L'ABBIAMO PORTATA AL FONDO ^{DOVE} DENTRO LA BOTTIGLIA C'ERA IL TAPPO. DOPO ABBIAMO APERTO IL TAPPO DELLA BOTTIGLIA QUANDO DENTRO C'ERA ANCORA IL TAPPO.

OSSERVAZIONI: ABBIAMO OSSERVATO CHE IL TAPPO DI SUGHERO INIZIALMENTE GALLEGGIAVA, MENTRE QUANDO È STATA TAPPATA DALLA BOTTIGLIA È AFFONDATA; INFINE QUANDO ABBIAMO SVITATO IL TAPPO DELLA BOTTIGLIA IL TAPPO DI SUGHERO È RITORNATO A GALLEGGIARE.

CONCLUSIONI: ABBIAMO CAPITO CHE L'ARIA CONTENUTA NELLA BOTTIGLIA CHIUSA COMPRIME IL TAPPO DI SUGHERO CHE È COSTRETTO A SCENDERE, MENTRE L'ARIA QUANDO HA UN "PASSAGGIO" GALLEGGIA.

DISEGNI:



RELAZIONE ESPERIMENTO

MATERIALE OCCORRENTE

- 2 PALLONCINI DELLO STESSO COLORE
- UNA GRUCIA
- UN FILLO CON LA STESSA LUNGHEZZA

PROCEDIMENTO

ALL'INIZIO ABBIAMO APPESO LA GRUCIA SU UN BASTONE CON I PALLONCINI DENTRO. POI DOPO NE ABBIAMO GONFIATO UNO.

OSSERVAZIONI

OSSERVO CHE NEL PRIMO ESPERIMENTO I PALLONCINI SONO RIMANUTI IN EQUILIBRIO, INVECE, NEL SECONDO ESPERIMENTO OSSERVO CHE LA GRUCIA TENDE AD INCLINARSI DALLA PARTE DI SINISTRA PERCHÉ C'È UN PALLONCINO ~~PIÙ~~ CON PIÙ MASSA.

CONCLUSIONI

ABBIAMO VISTO CHE L'ACQUA HA UNA MASSA

Stefano

Risultati ottenuti

L'esperienza è stata sicuramente positiva.

I ragazzi hanno partecipato con interesse e motivazione costanti; ciascuno ha cercato di apportare il proprio contributo.

Gli alunni hanno imparato a collaborare, grazie al lavoro in piccoli gruppi. Hanno imparato l'importanza dell'ascolto reciproco per la realizzazione di un progetto comune.

La richiesta di scrivere le osservazioni ha dimostrato di essere fondamentale per fissare i nuovi concetti e per poterli trasformare in nuovi apprendimenti.

L'approccio induttivo ha sicuramente agevolato e veicolato i nuovi apprendimenti e le nuove conoscenze. In particolare, analizzando i risultati della verifica strutturata, in entrambe le classi in cui è stato presentato il percorso gli alunni hanno risposto facilmente alle domande a risposta chiusa, mentre maggiori difficoltà sono emerse nei quesiti in cui era richiesta una spiegazione del fenomeno osservato.

Valutazione dell'efficacia del percorso didattico

L'approccio pratico è risultato molto coinvolgente per tutti gli studenti, anche per quelli più in difficoltà, e la semplicità degli esperimenti scelti si è rivelata efficace nel veicolare le caratteristiche dell'aria con l'utilizzo dei sensi.

Come detto precedentemente, la nostra progettazione iniziale ha riscontrato delle criticità quando è stato presentato l'esperimento dei fogli di giornale. Ci siamo fermate a dimostrare ai ragazzi come la massa dei fogli non spiegasse il fenomeno osservato. Di comune accordo, è stato deciso di riprendere il concetto di pressione atmosferica in seguito, dopo aver trattato la pressione come rapporto tra forza applicata e superficie.

Il gruppo di lavoro LSS ha confermato anche quest'anno un'eccellente sinergia, grazie a incontri periodici che hanno coinvolto sia i diversi ordini di scuola in verticale, sia le classi parallele. La costante condivisione di idee ed esperienze tra gli insegnanti ha permesso non solo di coordinare al meglio le attività, ma anche di integrare e valorizzare progressivamente il percorso progettuale.