

## Gruppo Scienze CESEDI

### Connessioni tra contenuti e metodologie basate sulla ricerca

Il video non vuole sostituire l'esperimento concreto, non è un tradizionale filmato descrittivo. È un TUTORIAL che vuol guidare le attività pratiche e riflessive con modalità collaborative.

TITOLO **L'implosione della lattina - DURATA 1'36"**

LINK [https://www.youtube.com/watch?v=h9\\_ZWLj\\_f2s](https://www.youtube.com/watch?v=h9_ZWLj_f2s)

STRUTTURA PEDAGOGICA "Pensa da solo e fai una previsione, vota, discuti in coppia, , osserva l'esperimento, dialoga in piccolo gruppo e condividi in plenaria".

OBIETTIVI SPECIFICI **visualizzare** in modo efficace l'esistenza della pressione atmosferica. Nell'esperimento la lattina "implode" quando si riduce fortemente la sua pressione interna e si determina, quindi, uno squilibrio con la pressione atmosferica esterna. Il fenomeno coinvolge emotivamente gli studenti e li sollecita, attraverso le domande guida del VIDEO, a concentrarsi in ragionamenti e discussioni. La situazione così costruita rende possibili spiegazioni più significative del docente.

#### CLASSI A CUI È RIVOLTA L' ESPERIENZA

- a) classi quinte della primaria, se sono state precedentemente costruite le basi del modello particellare semplificato (passaggi di stato fisico, scambi energetici ecc.) ;
- b) scuole secondarie di primo e secondo grado, con una modellizzazione via via più sofisticata applicabile anche alla vita quotidiana (ad esempio per capire le due fasi dell'atto respiratorio: l'inspirazione e l'espirazione).

TIPOLOGIA DI LABORATORIO: Laboratorio di Scienze (o di fisica o chimica) con l'utilizzo di materiali "poveri"

#### DESCRIZIONE - SPIEGAZIONE DEI FENOMENI

L'esperimento presentato nel video è molto spettacolare e suggeriamo di riprodurlo dal vivo in quanto cattura l'attenzione e si fissa nella memoria degli allievi anche per i rumori che accompagnano la sua esecuzione.

Preliminarmente viene richiesta agli studenti la rappresentazione, ovviamente particellare, del contenuto della lattina prima e dopo aver introdotto pochi millilitri di acqua. All'inizio è presente solo aria in fase gassosa. Dopo l'aggiunta di poca acqua liquida, nella fase gassosa, oltre alle particelle di aria dovranno essere rappresentate anche alcune particelle di acqua vapore (l'evaporazione avviene a tutte le temperature).

Quando si riscalda la lattina, l'acqua evapora rapidamente riempiendola ed espellendo l'aria. Il processo si completa quando si raggiunge l'ebollizione, segnalata dal vapore che esce dal foro e si condensa a contatto con l'aria esterna a temperatura minore.

Nel video il "fumo" che esce dalla lattina non si vede bene, ma se si riproduce l'esperienza dal vivo non solo è ben visibile ma si sente anche il rumore e il tremore prodotto dall'acqua in ebollizione. Per sostenere la lattina si può usare l'attrezzo casalingo che serve per svitare le capsule dei barattoli e per riscaldarla va benissimo una piastra elettrica riscaldante o un fornellino Bunsen portatile. Fino ad ora il sistema è aperto; le particelle di vapore acqueo, che hanno sostituito quelle dell'aria, si muovono velocemente all'interno della lattina urtandone le pareti e mantenendo la pressione interna in equilibrio con quella esterna, dal momento che possono liberamente uscire dalla lattina attraverso il foro.

Ma cosa accade quando la lattina viene capovolta e appoggiata sulla superficie dell'acqua fredda della bacinella? Il sistema diventa chiuso e la temperatura si abbassa improvvisamente; la conseguenza è che l'acqua vapore condensa di colpo, quindi non spinge più sulle pareti della lattina e ciò provoca un repentino abbassamento della pressione interna. La pressione esterna, non più bilanciata da quella interna, agisce sulle pareti flessibili della lattina provocandone l'implosione con un forte rumore: sembra quasi che un gigante l'abbia stretta in pugno!

Nella lattina accartocciata troviamo acqua proveniente dalla bacinella: anch'essa ha subito l'effetto dello squilibrio tra le due pressioni interna ed esterna.

Se la lattina fosse stata appoggiata sul pelo dell'acqua senza essere capovolta, il sistema sarebbe rimasto aperto e l'improvviso abbassamento della pressione interna sarebbe stato compensato dall'entrata dell'aria con conseguenze nulle sulla lattina.

Avvertenze per la realizzazione dell'esperimento dal vivo:

- a) si raccomanda di sciacquare bene la lattina prima dell'esperienza, in quanto le bibite contenute sono zuccherate e se ne rimane un residuo con il riscaldamento si sente un intenso odore di caramello;
- b) gli studenti è bene che stiano a 2 metri dalla postazione sperimentale

PUNTI NOTEVOLI: Può essere utile far osservare prima i fenomeni causati dalle pressioni interna ed esterna, poi utilizzare le idee sui movimenti delle particelle per far discutere e spiegarne le cause.

**Il video, quando è possibile, non deve sostituire la sperimentazione concreta. Non è un tradizionale filmato descrittivo, è un TUTORIAL che accompagna le attività della classe,** magari con la LIM. La lezione procede con i seguenti passaggi:

- il docente avvia il video sul contesto sperimentale e blocca il filmato sui fotogrammi che presentano domande e risposte possibili;
- il docente suddivide rapidamente la classe in coppie e indica un tempo in cui gli studenti pensano, individualmente e in assoluto silenzio, alla risposta più convincente;
- seguendo le indicazioni del docente, gli studenti votano, con cartellini colorati, la propria risposta. Il docente ottiene così – rapidamente- informazioni sui livelli di concettualizzazione della classe;
- le coppie discutono sulle scelte effettuate, che possono essere le stesse o diverse. I tempi sono dati dal docente. Ciò che più conta sono le argomentazioni che elaborano ed esprimono. Il docente cammina tra i gruppi dando e ricevendo feedback;
- gli studenti, su indicazione dell'insegnante, effettuano (non sempre) una nuova votazione, perché si può cambiare idea tramite la discussione;
- si ESEGUE L' ESPERIMENTO CONCRETAMENTE ( i fotogrammi video degli aspetti sperimentali saranno utili successivamente, per rielaborare le osservazioni e le riflessioni)
- si passa alla fase di spiegazione e metacognizione;
- si ripete il ciclo con una successiva domanda sullo stesso tema, per consolidare l'apprendimento

Dal video - guida di soli 2 minuti scarsi può nascere, se il dialogo è impostato bene, una lezione di 30 - 45 minuti circa.

Il link specifico a questo video: [https://www.youtube.com/watch?v=h9\\_ZWLj\\_f2s](https://www.youtube.com/watch?v=h9_ZWLj_f2s)

Il link a tutti i video del Gruppo Scienze CESEDI è:

<https://www.youtube.com/channel/UClayZghiTEX2pbckeKAA6MA/videos>