

“Caffettiere a confronto”

Alcune precisazioni e sviluppi dell'attività

A ciascun gruppo è stata consegnata una caffettiera con libertà di aprirla e smontarla. Le caffettiere erano diverse per forma e dimensioni.

L'attività è stata strutturata nelle seguenti fasi, che si sono poi fittamente intrecciate: modellizzazione del funzionamento- escogitazione di esperimenti di verifica- discussione con la classe- realizzazione degli esperimenti.

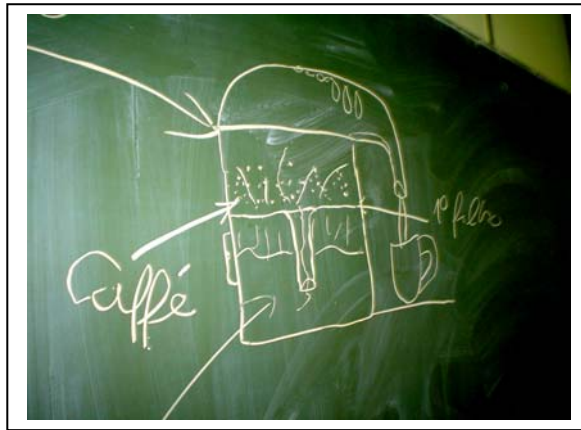
Vediamo un po' come è andata.

La prima idea da parte di tutti i gruppi era che l'acqua evaporasse, il vapore passasse attraverso il caffè, “ne prendesse il colore e il gusto” e poi condensasse.

C'erano però dei problemi: (riprendo alcuni tra gli spunti emersi facendo una sintesi degli scambi tra i ragazzi).

Dove condensa? Perché se condensa nel punto sbagliato il liquido torna giù!

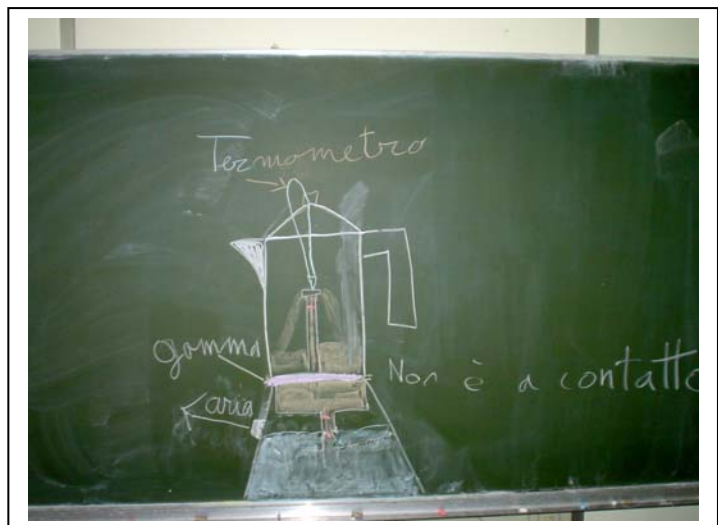
Ma no: le gocce si ingrossano nella giusta direzione ! sono spinte in fuori dal vapore!



Come fa a condensare se è tutto così caldo?

Philippe S: Sopra non è così caldo : c'è aria fresca che entra

Valerio: no l'aria esce altrimenti c'è troppa pressione, ma c'è la gomma: la parte sotto non è a contatto con quella sopra! Possiamo misurare la temperatura con un termometro!



Stralcio del dialogo (registrato):

Nico: “la gomma serve a tener su la griglietta !”

Mattia: “serve anche da spessore, e fa uno spazietto”

Priska: “magari non avete mai fatto il caffè ma la caffettiera scotta tantissimo sopra!”

Peer: “.il manico a cosa serve?”

Mattia (che sostiene l'idea della gomma isolante): "se no ti scotti!"

Juliane: "vedi che è troppo caldo allora!"

Mattia: "Sopra non è lo stesso calore che sotto, scommetto che ti scotti più sotto che sopra"

Philippe S: "all'inizio non è caldo ma poi è logico che si scaldi"

Tessa: "se fosse il vapore a uscire ci metterebbe molto più tempo! E poi l'acqua arriva sopra il tubicino; quando evapora come fa a entrarci?"

Valerio disegna una bollicina che va dall'alto al basso, i compagni disapprovano.

Elio: "ma l'acqua deve proprio salire evaporata?, posso dire un'idea per far salire l'acqua?...perchè io ho visto che quando l'acqua è calda... dopo si agita, cioè io ho già visto, ho messo una foglia di prezzemolo nell'acqua della pasta e si muoveva, e magari anche lì sotto!... e dopo sale dal tubo. È l'acqua che si agita e che sale"

Docente: "Sale come liquido?"

Elio "Sì, va beh...un po' è ovvio evapora"

Nota: Juliane, Tessa e Priska erano già arrivate durante la discussione a piccolo gruppo a ipotizzare che l'acqua salisse allo stato liquido a causa della pressione. In allegato 8 vediamo come Tessa ripercorre i ragionamenti fatti.

Durante la discussione a classe intera ho chiesto loro di non svelare la loro ipotesi sulla pressione ma di cercare di fare ai compagni delle domande che li mettessero in crisi: mi sembra che il gioco abbia funzionato bene!

Anche in un'altra classe si ripropone il dilemma: sale il vapore o sale il liquido ?

Quali verifiche fare?

Il caffè salato 1

Un gruppo che era arrivato molto velocemente all'idea che ci fosse una pressione che fa salire il liquido, è però in difficoltà a trovare delle esperienze di verifica. Gli propongo allora di provare a ripensare alle esperienze fatte con l'acqua salata: "magari vi viene in mente qualcosa!".

Incredibile, afferrano al volo: Luca: "facciamo il caffè con l'acqua salata se viene salato vuol dire che è salito il liquido, se non è salato vuol dire che sale solo il vapore"

È salato! Avevamo ragione!



Lo stesso suggerimento lo do a un altro gruppo: l'esito è diverso ma comunque interessante.

Il caffè salato 2

L'esperimento congegnato consta di due fasi di cui la prima serve per verificare se il sale viene sciolto dal vapore acqueo. Se non viene sciolto allora si può passare alla seconda fase.

Riporto testualmente lo scritto di Simona sulla prima parte dell'esperienza:

“Prender un barattolo metterci dentro dell’acqua normale (del lavandino, poi prendere un “coso” per dividere le cose che stai usando (setaccio ndr) e metterci il sale poi far evaporare l’acqua. Se il sale si scioglie non possiamo più continuare la nostra esperienza invece se non si scioglie (speriamo) possiamo continuare la nostra esperienza”

Ecco la seconda fase descritta da una compagna:

“mettiamo il sale al posto del caffè e sotto ci mettiamo dell’acqua, facciamo bollire il tutto. Quando il (“caffè”) è pronto apriamo la caffettiera e vediamo se il sale si è sciolto (se non c’è più sale nell’imbuto). Se non c’è, significa che è salito il liquido se c’è, è salito il vapore.”

Fase 1: il sale (nel setaccio) non è sciolto dal vapore anche se “si appiccica” un po’



Fase 2: Ecco come descrive il risultato Mara: “Prima l’imbuto era pieno di sale mentre dopo il procedimento ne era rimasto solo la metà”.



Le ragazze non del tutto convinte propendono comunque per l’idea che sia salito il liquido

Caffè incolore?

Jessica propone un altro esperimento: far bollire dell’acqua con dentro del caffè in polvere, far condensare i vapori mettendoci un bicchiere sopra.



Dal progetto...



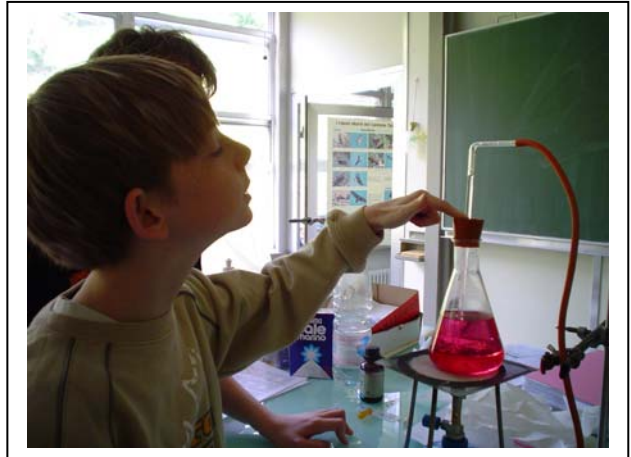
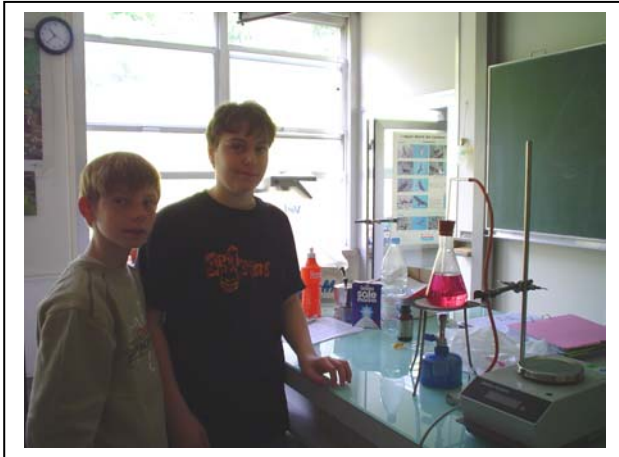
alla realizzazione



Il condensato è incolore : non è il vapore a formare il caffè!

La caffettiera trasparente

Emanuele e Davide vogliono fare una caffettiera trasparente vediamo come la realizzano.



Il tappo che trovano ha due fori: in uno c'è il tubo, l'altro è aperto; fin quando non lo si tappa l'acqua non sale.

Davide: "vuol dire che la valvolina della caffettiera è chiusa! Ma allora a cosa serve?"

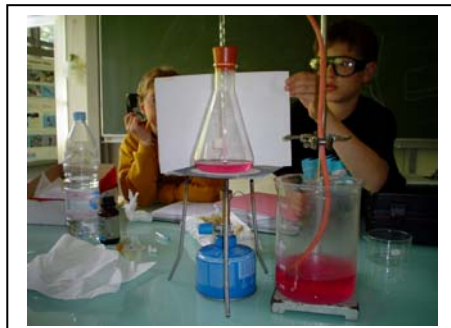
Emanuele: "Forse si apre solo se si supera una certa pressione. È come una valvola di sicurezza".

Davide toglie il dito, ma... attenzione: il liquido continua a fluire (1-2), si ferma solo quando il livello arriva a sfiorare la fine del tubicino (3).

1

2

3



In allegato vediamo come Matteo descrive l'esperimento di Emanuele. Trovo splendida l'espressione usata da Matteo "*si è alzata una nuova domanda!*": *come mai il liquido ha continuato a salire anche dopo che abbiamo tolto il dito* (la cosa sorprende anche me)?

Jessica: "È la stessa cosa di quando si succhia la benzina e poi continua a scendere?"

Vittorio: "O come quando soffi nella cannuccia del succo di frutta e il succo continua a uscire anche dopo che togli la bocca, e ti slozzi tutto,... mia mamma si è arrabbiata tante volte"

Tra i due casi scegliamo di trattare prima quello del succo di frutta:... ecco Senaid alla lavagna che prova a dare una spiegazione:

Dialoghi registrati:

Senaid: "Quando noi soffiamo nella cannuccia l'aria va quassù (*indica lo spazio sopra il succo*) e più soffiamo... l'aria schiaccia giù il succo che dopo deve uscire"

Matteo: "Il buco, è tappato il buco?, cioè c'è solo il buco con la cannuccia?"

Senaid: "Sì"

Docente: "È importante che sia tappato?"

Classe: "Sì"

Matteo: "Perché se no l'aria esce"

Luca (che era stato il primo a capire che nella caffettiera c'era di mezzo la pressione): "Va in pressione ma senza calore, perché nella caffettiera non metti dentro aria, però aumenta lo stesso di volume perché tu la soffi dentro invece di scaldarla"

Docente: "Stai parlando della caffettiera o di questo"

Luca: "Di tutte e due, perché è sempre pressione"

Docente: "Luca trova che questa situazione assomiglia a quella della caffettiera, perché?"

Luca: "Invece di riscaldarla, lì si soffia dentro, ma l'aria comunque aumenta di volume e quindi schiaccia il succo"

Matteo: "...e l'unico punto da dove può uscire il succo, *si inserisce Spagnoli*: "è la cannuccia!"

Docente: "Come mai il succo continua a salire anche quando smetto di soffiare?"

Emanuele: "La cannuccia è piccolina e quindi ci vuole più tempo... non credo che possa andar su tutta di un colpo così..."

Docente: "Fin quando andrà su il succo?"

Luca: "fino a quando arriverà al livello della cannuccia" (*analogia con il caso precedente*)

Emanuele: "Fin quando sarà esaurita la pressione"

Docente: "Siete d'accordo?"

Luca: "Sì è vero, perché nella caffettiera continua a riscaldare"

Matteo: "Più l'acqua esce più l'aria ha più spazio e quindi non c'è più pressione"

Luca: "Perché nella caffettiera l'aria continua a scaldarsi e quindi aumenta sempre e invece lì no!"

Matteo: "perché lì non c'è qualcosa che riscalda e l'aria rimanendo fredda non si dilata."

Luca "se soffi dentro ancora... sì".

Matteo S.

13.05.'04

Le esperienze di Jessica e di Emanuele

Esperienza della caffettiera trasparente: di Sele



Questa ^{esp.} serve a vedere se la valvolina sulla caffettiera

rimane sempre aperta o no.

Prima lasciandola aperta l'acqua evaporata e non saliva nel tubo. Successivamente hanno tappato il buco e l'acqua ha cominciato

a salire molto velocemente perché si era formata una grande pressione. Quando hanno mollato ^{il dito} l'acqua ha continuato a salire

fino a quando ha raggiunto il livello dell'acqua!?

Adesso si è "alzata" una nuova domanda!

Come mai l'acqua ha continuato a salire?

C'è un collegamento tra l'esperienza che abbiamo visto e quando si trasasa un liquido succhiando da un tubo?