

LA COMBUSTIONE

Percorso scientifico sviluppato secondo:

- gli indicatori di scienze per la classe terza previsti dagli Indicatori Nazionali ;
- gli obiettivi del curricolo di istituto;
- l'approccio metodologico delle fasi LSS della regione Toscana, che porta i bambini alla **COSTRUZIONE** della **CONOSCENZA** perché resi: partecipi, attenti osservatori e promotori del sapere.

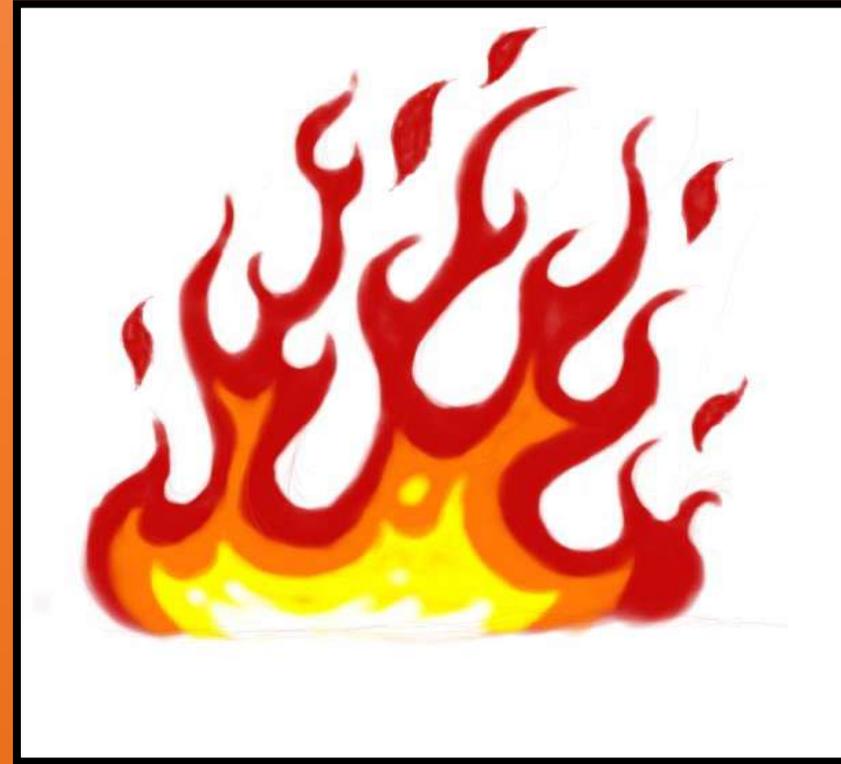


Classe 3^aB Primaria S. Biagio

Istituto Comprensivo Figline Valdarno

Anno Scolastico 2022-2023

Insegnante : I. Sepa





Descrizione del percorso

Obiettivi di apprendimento

- Conoscere il fenomeno della combustione.
- Saper definire il fenomeno.
- Saper rilevare le differenze e le somiglianze tra gli esperimenti .
- Saper rilevare il nesso di causa - effetto .
- Capire come l'aria sia un elemento indispensabile per il fenomeno della combustione .
- Riconoscere gli elementi necessari per ottenere una combustione
- Acquisire una terminologia specifica.

Metodologia

- Osservazione diretta e sperimentazione.
- Scrittura individuale.
- Discussione collettiva.
- Affinamento della concettualizzazione mediante correzione o integrazione della precedente concettualizzazione.
- Produzione condivisa corretta sia linguisticamente che concettualmente .

Materiali e strumenti

- Carta, alcool, legnetti, carbonella, ciotola, fiammiferi, bilancia, candele, barattoli di vetro, vaschetta di plastica, bicchieri e bottiglie.
- Uso del computer, della lavagna interattiva, del canale YouTube per la visione di alcuni video.

Ambienti di lavoro

- Aula, organizzata per svolgere gli esperimenti in sicurezza.

Tempi

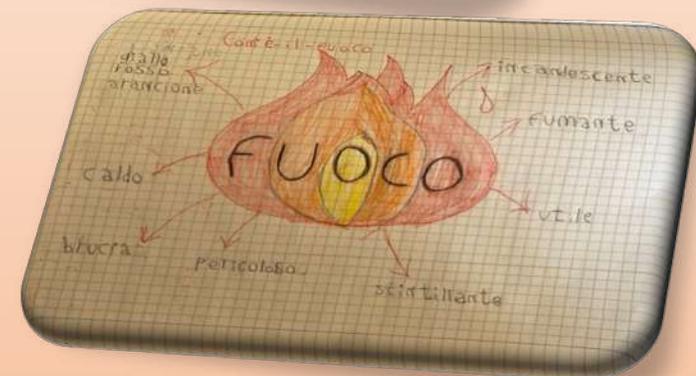
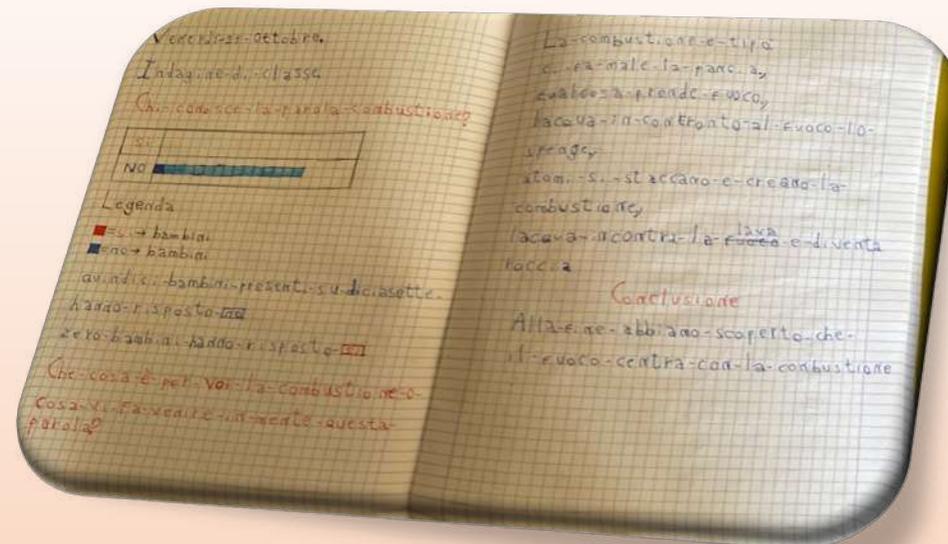
- Tempi di realizzazione del percorso: ottobre – marzo (prima settimana), per 2 ore settimanali.
- Progettazione personale e verifica in itinere nel gruppo di Scienze dell'Istituto comprensivo e con la tutor del CIDI.
- 2 ore di programmazione settimanale.
- 20 ore per la documentazione .

INIZIO PERCORSO

- Introduzione all'argomento tramite indagine di classe con la domanda :
- **«Chi conosce la parola COMBUSTIONE?»**
- Grafico delle risposte (*Tutti i presenti hanno risposto di non conoscere questa parola*).
- Richiesta da parte dell'insegnante di dire ognuno di loro cosa facesse venire in mente la parola COMBUSTIONE.
- Scelta e trascrizione sul quaderno di alcune risposte date: **«La combustione è tipo quando ...»:**

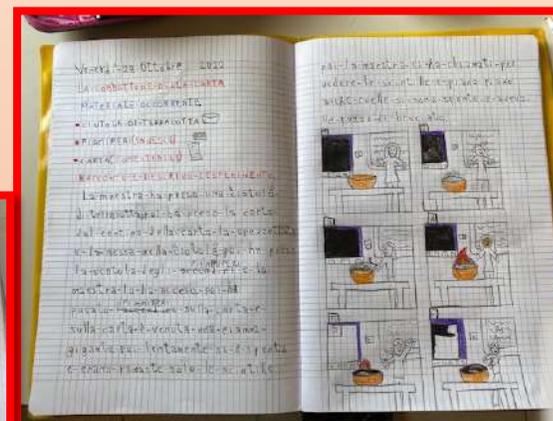
«Qualcosa prende fuoco»; «Ci fa male la pancia...»; «L'acqua spegne il fuoco ed evapora»; «L'acqua incontra il fuoco e diventa roccia, no quando l'acqua incontra la lava e diventa roccia»; «Gli atomi si staccano e creano la combustione»...

- Riflessione sulle risposte emerse, discussione collettiva e individuazione della parola chiave della combustione cioè il **FUOCO** (Conclusione finale data dei bambini: **«Alla fine abbiamo scoperto che il fuoco centra con la combustione»**).
- Individuazione delle caratteristiche del fuoco :**Come è ?Cosa fa?**
- Produzione di mappe condivise e trascrizione sul quaderno.



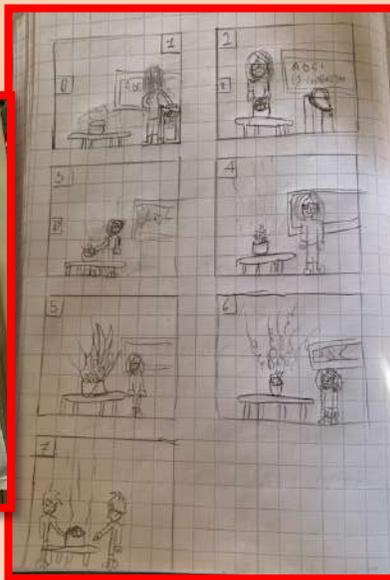
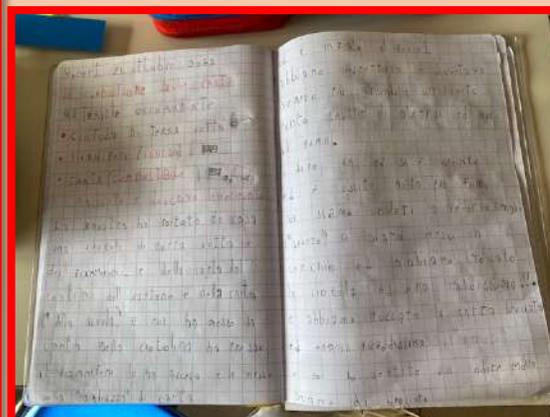
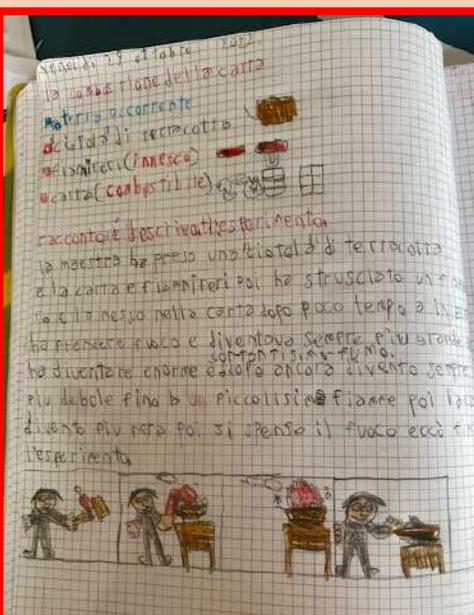
LA COMBUSTIONE DELLA CARTA (1° esperimento)

- Predisposizione dell'aula per permettere a tutti i bambini di osservare bene e in sicurezza.
- Esecuzione dell'esperimento da parte dell'insegnante mentre i bambini vengono invitati ad osservare attentamente.
- Produzione individuale sull'esperimento osservato, corredata dai disegni.
- Lettura ad alta voce delle verbalizzazioni individuali da parte di ogni bambino.
- Discussione di classe e produzione del testo collettivo, sulla combustione della carta, con correzioni e modifiche suggerite dai bambini mentre la maestra trascriveva al computer e contemporaneamente sulla lavagna interattiva ciò che veniva detto.



LA COMBUSTIONE DELLA CARTA

QUESTA MATTINA LA MAESTRA HA PRESO UNA "CIOTOLA" DI TERRACOTTA E DENTRO CI HA MESSO DELLA CARTA COMBUSTIBILE. POI HA ACCESO UN FIAMMIFERO E LO HA APPOGGIATO SULLA CARTA E LA CARTA HA PRESO FUOCO. PIANO PIANO LE FIAMME DEL FUOCO SI INGRANDIVANO SEMPRE DI PIU' E CON TANTISSIMO FUMO E PUZZO DI BRUCIATO. DOPO PERO' IL FUOCO E' DIVENTATO SEMPRE PIU' DEBOLE A PICCOLLISIME FIAMME, MA AUMENTAVA IL FUMO E LA CARTA SI INCENERIVA. QUANDO IL FUOCO SI E' SPENTO CI SIAMO AVVICINATI E POSIZIONATI IN CERCHIO, ABBIAMO TOCCATO LA CIOTOLA CHE ERA CALDA E LA CARTA CARBONIZZATA TRASFORMATA IN CENERE FREDDA. ABBIAMO ASSISTITO AL FENOMENO DELLA COMBUSTIONE DELLA CARTA CIOE' DELLA SUA TRASFORMAZIONE IN CENERE MA PERCHE' QUESTO POSSA ACCADERE C'E' BISOGNO DI UN INNESSO.



LA COMBUSTIONE DELLA CARTA (2° esperimento svolto al buio)

- Ripetizione dell'esperienza con le stesse modalità però questa volta al buio.
- Lettura degli elaborati personali e registrazione, da parte dell'insegnante, delle novità riscontrate in ogni testo, segnalate dai bambini.
- Trascrizione delle «novità» e aggiunta al testo collettivo prodotto dopo la prima esperienza.

LA COMBUSTIONE DELLA CARTA ESPERIMENTO AL BUIO

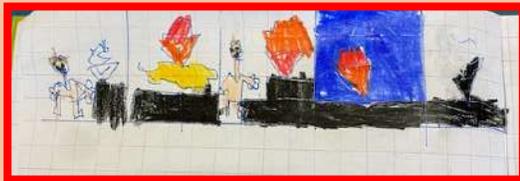
DESCRIVO...

LA MAESTRA HA PRESO UNA CIOTOLA E DEI FIAMMIFERI.

POI HA PRESO LA CARTA.

POI HA SPENTO LE LUCI E HA ACCESO IL FUOCO.

POI E' PASSATA TRA I BANCHI E CI HA FATTO TOCCARE LA CIOTOLA E LA CENERE. POI ECCO FORMATA LA COMBUSTIONE.



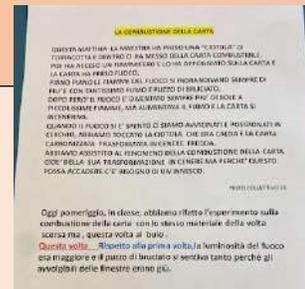
Testo alunno	“Novità “in sintesi osservate dai compagni di classe
Emma	Fuoco scoppiettante.
Sebastian	Luci spente, combustione.
Zeno	Al buio il fuoco splendeva di più.
Emis	Tantissima luce e fumo.
Gaia	Nessuna novità.
Anita (assente al 1° esperimento)	Fuoco rosso, giallo, arancione.
Davide	Il fuoco del fiammifero ha illuminato la stanza. Tanta la luce della carta che bruciava al buio.
Edoardo	Fiamme piccole che aumentavano sempre di più e poi diminuivano. Quando si è spento il fuoco ...tanto fumo.
Tommaso	Fiamme che diminuivano e il fumo che aumentava.
Penelope	“Puzzolente” carta nera, esperienza al buio parte preferita.
Tiago	Nessuna novità.
Sabrina	Fiammelle, scintille, odore di bruciato.
Mattia	Carta carbonizzata, puzza mai sentita prima.
Asia	Avvolgibili giù, luci spente. Fuoco che si è spento piano piano.



Testo collettivo

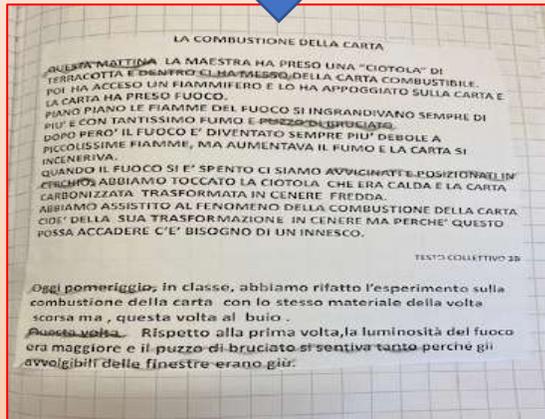
Oggi pomeriggio, in classe, abbiamo rifatto l'esperimento della COMBUSTIONE DELLA CARTA con lo stesso materiale della volta scorsa, ma questa volta al buio.

Rispetto alla prima volta, la luminosità del fuoco era maggiore e il puzzo di bruciato si sentiva tanto perché gli avvolgibili delle finestre erano giù.



LAVORO CONCLUSIVO SULLA COMBUSTIONE DELLA CARTA

Produzione del testo finale relativo alla combustione della carta, ma essenziale e completo nella descrizione delle fasi operative dei due esperimenti svolti.



*La maestra ha preso una ciotola di terracotta e della carta combustibile.
Poi ha acceso un fiammifero e lo ha appoggiato sulla carta e la carta ha preso fuoco.
Piano piano le fiamme del fuoco si ingrandivano sempre di più e con tantissimo fumo.
Dopo però il fuoco è diventato sempre più debole a piccolissime fiamme, ma aumentava il fumo e la carta si inceneriva.
Quando il fuoco si è spento abbiamo toccato la ciotola che era calda e la carta carbonizzata trasformata in cenere fredda.
Abbiamo assistito al fenomeno della combustione della carta, cioè della sua trasformazione in cenere ma perché questo possa accadere c'è bisogno di un innesco.
In classe, abbiamo rifatto l'esperimento sulla combustione della carta con lo stesso materiale della volta scorsa, ma questa volta al buio.
Rispetto alla prima volta, la luminosità del fuoco era maggiore.*

Traduzione del testo finale in sintesi (secondo le indicazioni dei bambini)

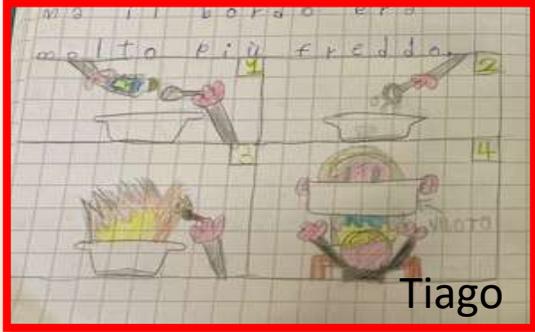


SINTESI FINALE CONDIVISA **LA COMBUSTIONE DELLA CARTA**

LA COMBUSTIONE DELLA CARTA AVVIENE QUANDO LA CARTA PRENDE FUOCO E SI TRASFORMA IN CENERE, MA PERCHÉ QUESTO POSSA ACCADERE, C'È BISOGNO DI UN INNESCO.



LA COMBUSTIONE DELL'ALCOL



Tiago

DESCRIZIONE DELL'ESPERIMENTO:

VERBALIZZAZIONI INDIVIDUALI DI ALCUNI BAMBINI

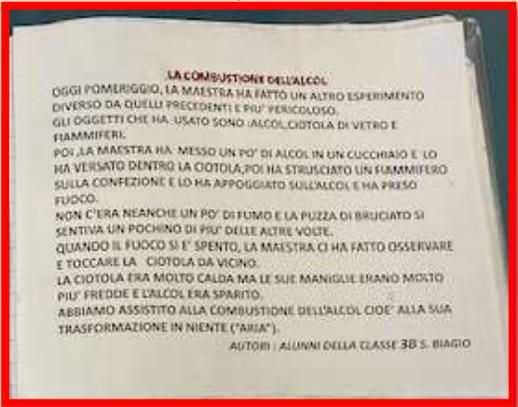
• Il testo di TOMMASO:

Oggi pomeriggio la maestra ha preso l'alcol, la ciotola di vetro e i fiammiferi. Poi ha acceso un un fiammifero e lo ha appoggiato nella ciotola. Poi l'alcol ha preso fuoco. E' durato molto poco l'esperimento, però è stato bellissimo! La ciotola era caldissima e i manici erano freddi, ma perché possa accadere c'è bisogno di un innesco. E' un esperimento che non va fatto da soli, però meglio non farlo. Non c'era fumo. L'esperimento è pericolosissimo! Abbiamo osservato la combustione dell'alcol, alla fine si è spento e l'alcol è scomparso.

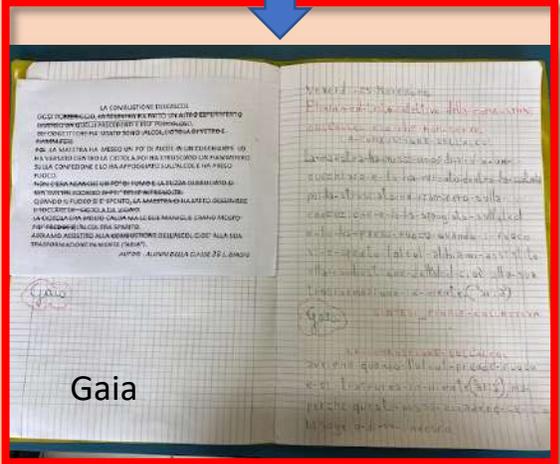
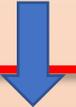
• Il testo di FRANCESCO:

Per questo esperimento ci vuole: dell'alcol, una ciotola di vetro e come innesco dei fiammiferi. Poi la maestra ha messo un po' di alcol in un cucchiaino e lo ha versato dentro la ciotola, poi ha strusciato un fiammifero sulla confezione e lo ha appoggiato sull'alcol che era dentro la ciotola e ha preso fuoco. Si vedevano delle fiamme incredibili, poi abbiamo guardato e toccato la ciotola e non c'era nessuna goccia di alcol. Abbiamo assistito ad un'esperienza indimenticabile.

Testo collettivo



Analisi individuale del testo collettivo e cancellatura delle parti meno importanti .



Gaia

Sintesi finale condivisa

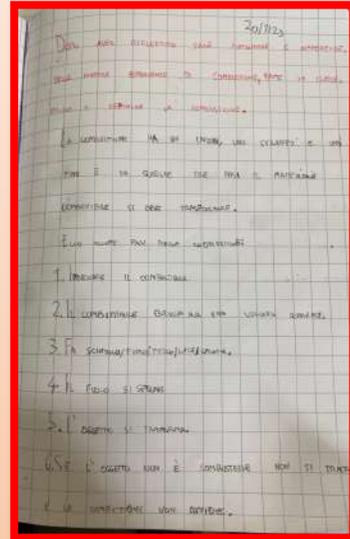


LA COMBUSTIONE DELL'ALCOL

LA COMBUSTIONE DELL'ALCOL AVVIENE QUANDO L'ALCOL PRENDE FUOCO E SI TRASFORMA IN NIENTE ("ARIA" ?), MA PERCHÉ QUESTO POSSA ACCADERE C'È BISOGNO DI UN INNESCO.

CONFRONTO TRA LA COMBUSTIONE DELLA CARTA E LA COMBUSTIONE DELL'ALCOL

- Produzione collettiva dei diagrammi di flusso relativi alle fasi delle due combustioni.
- Confronto dei due diagrammi per l'individuazione delle somiglianze e delle differenze.
- Individuazione della parola che spiega cosa è successo ai due materiali usati nelle combustioni.
- Produzione di un'unica definizione per entrambe le combustioni.



A livello di classe sono stati elaborati i due diagrammi di flusso relativi alle fasi degli esperimenti sulla combustione della carta e dell'alcol.

Successivamente i bambini sono stati invitati a osservare e a confrontare i diagrammi per far sì che potessero cogliere gli aspetti importanti, le differenze e le somiglianze dei due fenomeni per poi approdare ad un'unica definizione valida per entrambe le combustioni e iniziare così a generalizzare il concetto operativo di combustione.



«Osservando le fasi dei due diagrammi, qual è secondo voi la parola **importante** che ci fa capire cosa è successo?»

Risposta degli alunni:

«Secondo noi la parola importante è **TRASFORMAZIONE** perché la carta e l'alcol con la combustione si trasformano in due cose diverse (cioè subiscono un cambiamento)».

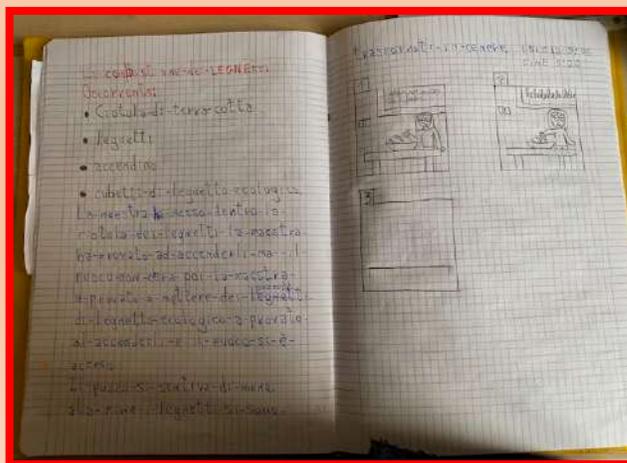
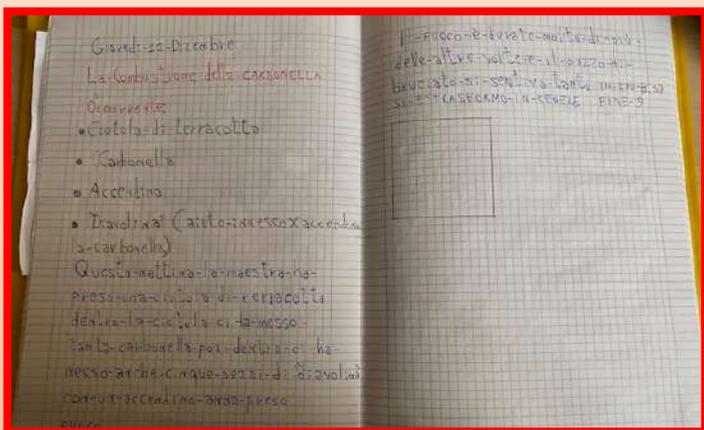
«Dopo le osservazioni e le riflessioni sulla combustione facciamo delle aggiunte...»

La combustione è una trasformazione che avviene in tempi diversi, infatti ha un inizio e una fine i materiali usati per gli esperimenti sono stati innescati con l'aiuto dei fiammiferi accesi e le fiamme hanno prodotto luce e calore mentre la carta e l'alcol bruciavano.

Alla fine la carta si è trasformata in cenere mentre l'alcol si è consumato tutto e si è trasformato in niente ("aria" ?).

Testo collettivo elaborato dai bambini

LA COMBUSTIONE DELLA CARBONELLA E DEI LEGNETTI



Le due esperienze sono state eseguite una dopo l'altra durante la stessa lezione. I bambini sono stati invitati, come sempre, ad osservare con attenzione lo svolgersi dei fenomeni.

Al termine di ciascun esperimento i bambini hanno evidenziato rispetto alle combustioni precedenti, le seguenti novità:

- la maggiore difficoltà di INNESCO della carbonella e dei legnetti;
- i tempi più lunghi di combustione dei due materiali usati.

LA COMBUSTIONE DEI SASSI



Dalle verbalizzazioni dei bambini è emerso che, nonostante si sia cercato di innescare i sassi in vari modi, non c'è stato il fenomeno della combustione.

LA COMBUSTIONE DEI SASSI

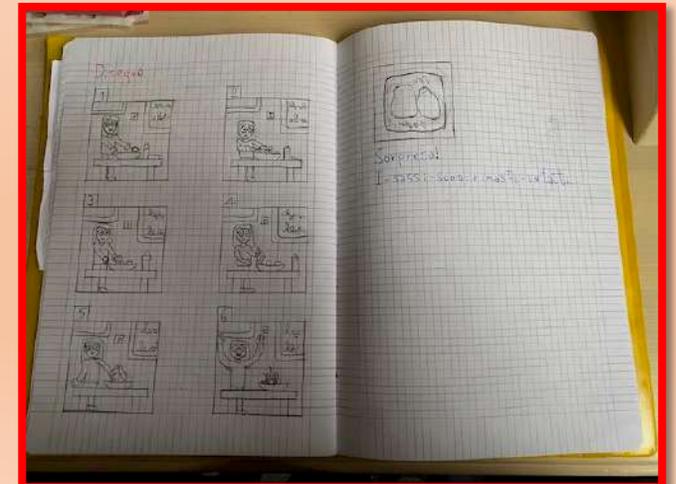
Scrivi cosa è successo quando abbiamo fatto l'esperimento.

La maestra ha ripreso la ciotola e ci ha messo dentro dei sassi. Poi ha preso da una scatolina in plastica una mini bilancia e sopra ci ha messo i sassi per vedere il loro peso. La maestra ha provato a innescare i sassi ma solo la carta prendeva fuoco. Quindi la maestra ha provato con l'alcol. Mentre l'alcol prendeva fuoco i sassi venivano circondati dal fuoco. Quando il fuoco si è spento i sassi erano intatti e il peso era uguale a prima. Oggi abbiamo scoperto che i sassi non prendono fuoco e quindi non c'è stata nessuna trasformazione.
Testo di *Tiago*

LA COMBUSTIONE DEI SASSI

Scrivi cosa è successo quando abbiamo fatto l'esperimento.

La maestra ha messo sopra la cattedra una ciotola di terracotta, dei fiammiferi, una bilancia e dei sassi. Nella ciotola di terracotta ci ha messo dentro due sassi e ha provato ad accendere il fuoco ma non si è acceso. Poi la maestra ha provato a mettere un po' di carta e l'ha accesa. La carta ha preso fuoco, ma i sassi no. Allora la maestra ha messo un po' di alcol così si è acceso il fuoco che era intorno ai sassi. Quando il fuoco si è spento i sassi non erano cambiati neanche un po'. All'inizio la maestra aveva pesato i sassi e pesavano 270 grammi. Alla fine li ha pesati di nuovo e pesavano uguale a prima. Secondo me la combustione non c'è stata.
Testo di *Gaia*



DALLA DEFINIZIONE INDIVIDUALE ALL'ELABORAZIONE DI UNA DEFINIZIONE OPERATIVA DI COMBUSTIONE

- Scrittura individuale per la definizione di combustione, preceduta dall'elaborazione di una mappa condivisa.
- Confronto delle definizioni prodotte da ogni bambino ed elaborazione collettiva della definizione di combustione.
- Controllo su dizionari diversi delle definizioni dei termini **COMBUSTIONE** e **COMBUSTIBILE** e trascrizione sul quaderno.



Dopo aver riflettuto sulle somiglianze e differenze delle diverse esperienze di combustione, fatte in classe, prova a definire la combustione.

La combustione avviene semplicemente quando qualcosa comincia a prendere fuoco e si trasforma in qualcosa altro. In alcuni casi non succede spesso perché non tutti i materiali sono combustibili. Come i sassi non hanno una trasformazione e rimangono sempre sassi.

DEFINIZIONE DI COMBUSTIONE

LA **COMBUSTIONE** E' UN **FENOMENO** CHE AVVIENE GRAZIE AL **FUOCO** E IN TEMPI DIVERSI. IL **FUOCO** VIENE **INNESCATO** (ANCHE CON AIUTI) SU MATERIALI **COMBUSTIBILI** CHE BRUCIANO PRODUCENDO LUCE, CALORE E SI **TRASFORMANO** DA COME ERANO ALL'INIZIO.

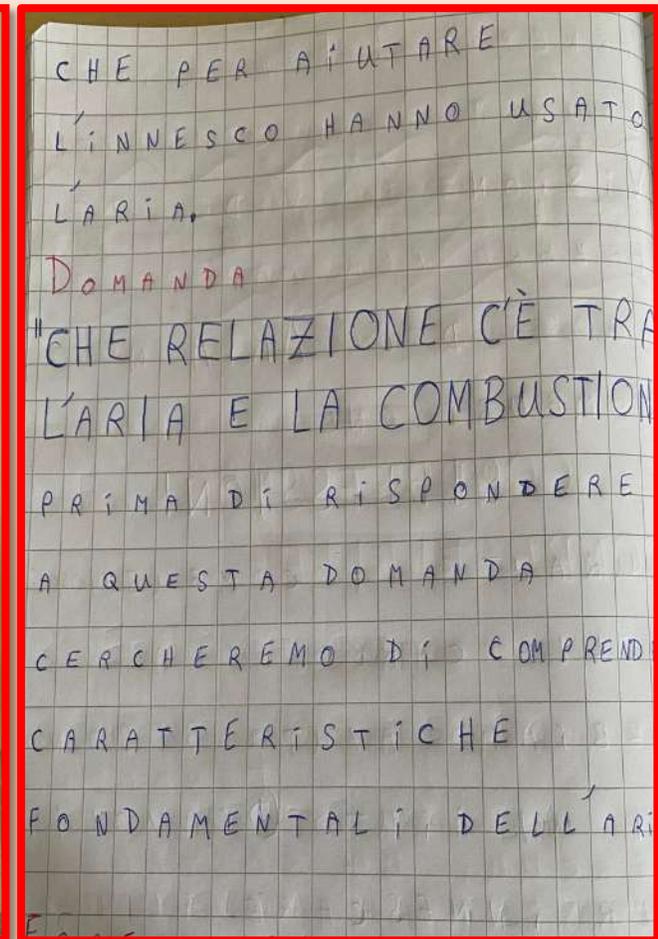
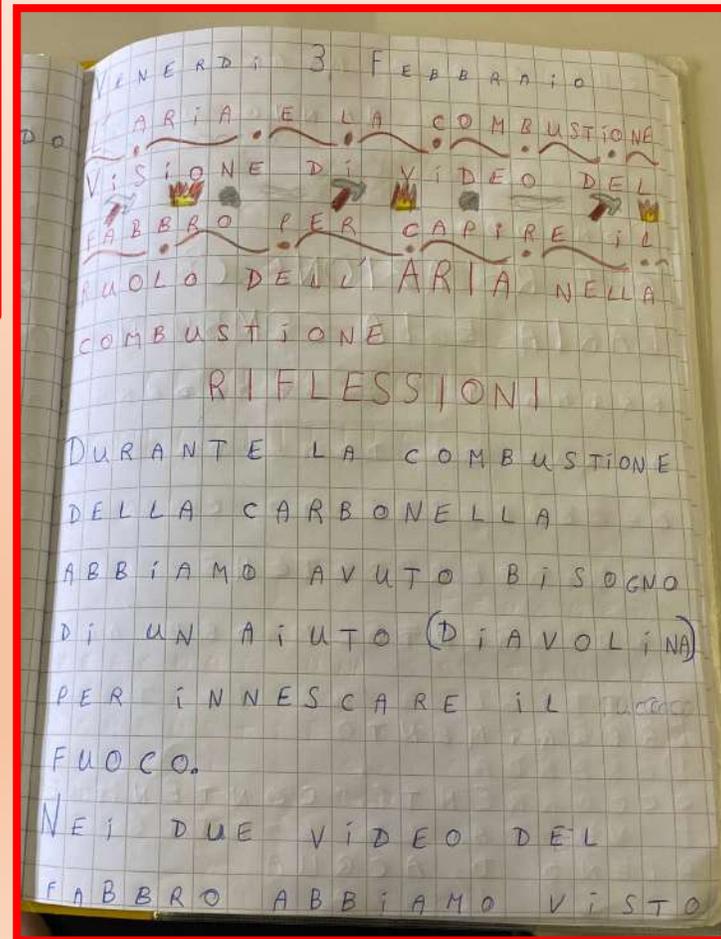
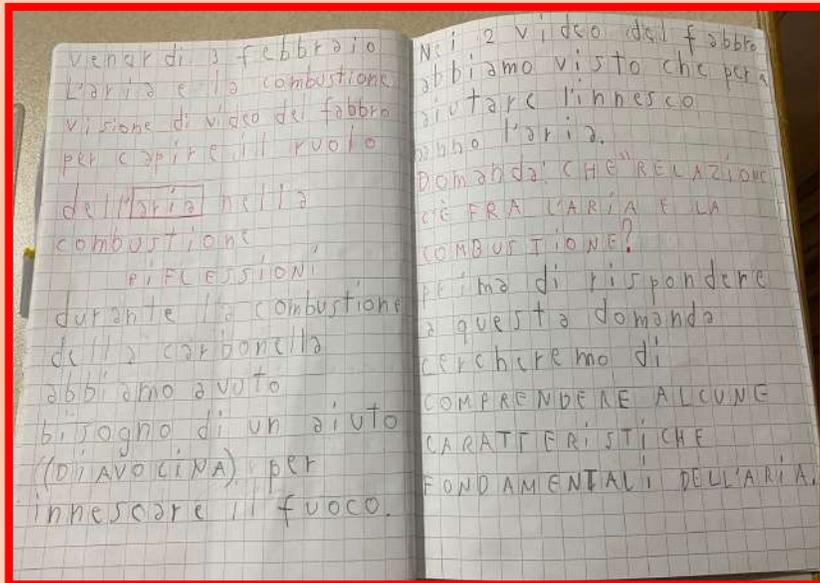
IL RUOLO DELL'ARIA NELLA COMBUSTIONE

Per completare la definizione di combustione e quindi scoprire qual è il comburente, ai bambini è stata proposta la visione dei seguenti video:

<https://www.youtube.com/watch?v=iteji4L58Ao>

https://www.youtube.com/watch?v=Z6NB_YcdLtE pe

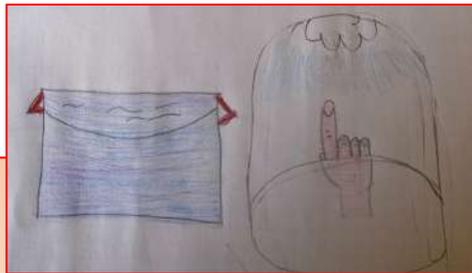
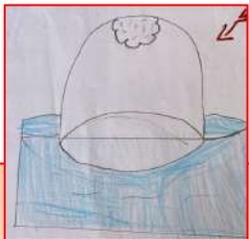
relativi a ciò che usano i fabbri nel loro lavoro, per approdare alla relazione tra aria e combustione.



CARATTERISTICHE DELL'ARIA

Proposta di esperienze finalizzate alla conoscenza di alcune caratteristiche dell'aria:

- esperienza della bottiglia di plastica vuota che messa sull'acqua non affonda; solo se spinta con un po' di «fatica» inizia ad affondare inclinata nella vaschetta d'acqua perché l'aria esce sotto forma di bollicine e l'acqua riesce ad entrare.
- esperienza della bottiglia di plastica con i buchi laterali che se è tappata non perde l'acqua che ha dentro, mentre se è senza tappo perde l'acqua perché entra l'aria che spinge fuori l'acqua.
- esperienza del bicchiere con la pallina pon-pon attaccata alla sua base che, se capovolto e immerso in una vaschetta d'acqua succede che, l'aria che è al suo interno non permette all'acqua di entrare e quindi la pallina non si bagna.



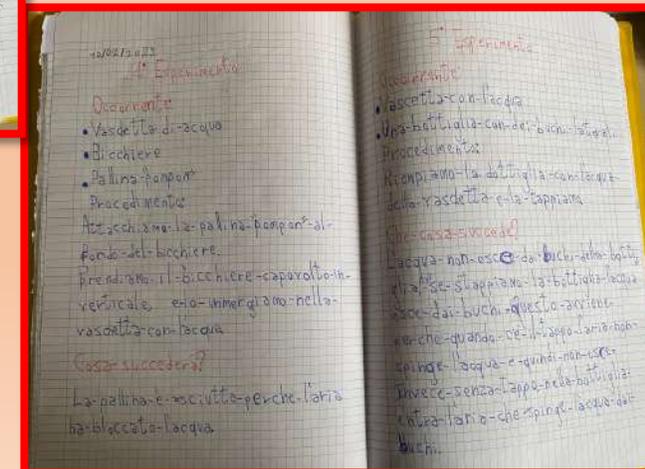
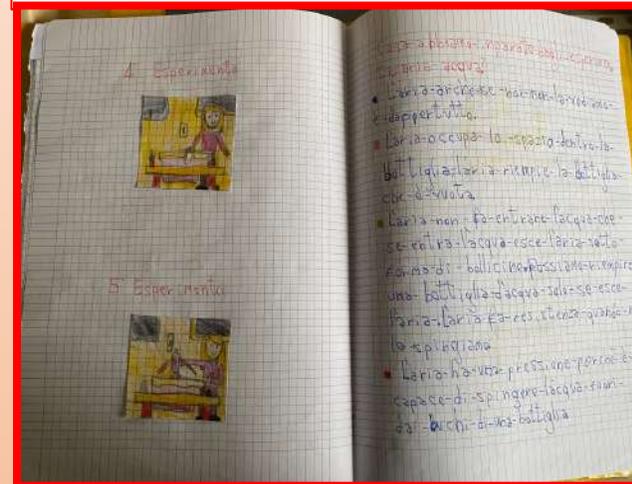
CONCLUSIONI dettate dai bambini :

L'aria occupa lo spazio interno della bottiglia e del bicchiere usati negli esperimenti.

I contenitori anche se vuoti sono invece pieni d'aria.

L'aria contenuta sia nella bottiglia che nel bicchiere non fa entrare l'acqua. Soltanto se mettiamo la bottiglia inclinata l'aria esce facendo spazio all'aria.

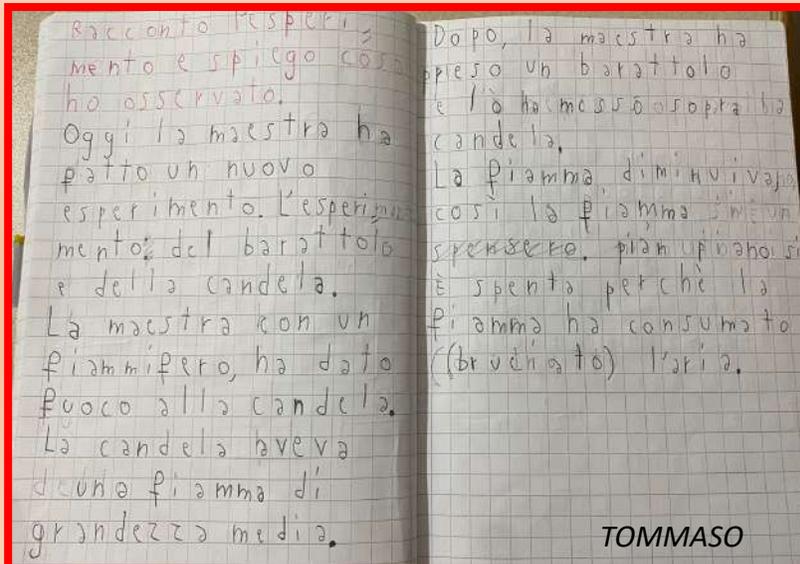
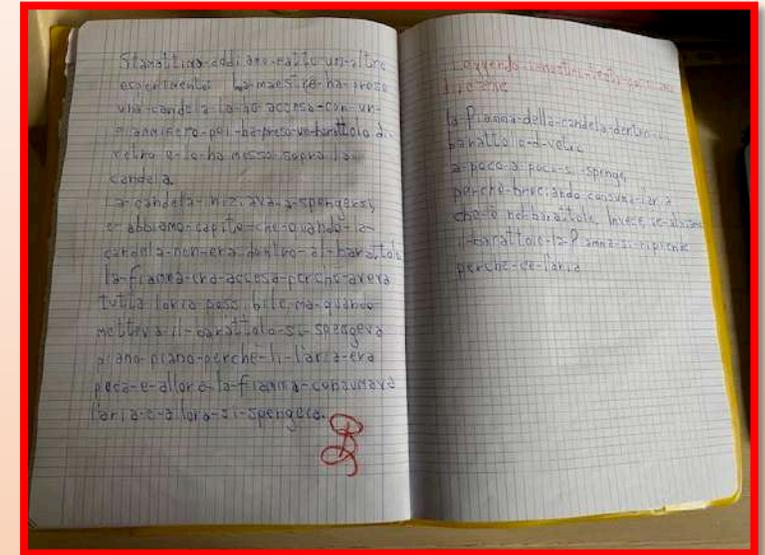
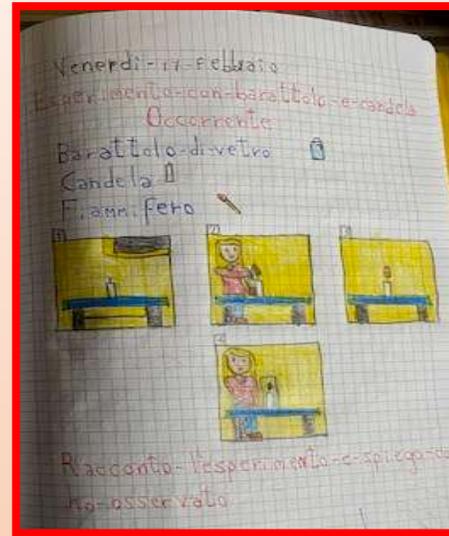
L'aria ha una pressione perché è capace di spingere l'acqua fuori dai buchi di una bottiglia stappata.



L'ARIA E LA COMBUSTIONE

IL RUOLO DELL'ARIA NELLA COMBUSTIONE

- 1° esperimento della candela: osservazione, verbalizzazione, riflessioni condivise, sintesi collettiva.



Leggendo i nostri testi possiamo dire che...

«La fiamma della candela dentro il barattolo di vetro a poco a poco si spegne perché bruciando consuma l'aria che è nel barattolo.

Invece, se alziamo il barattolo la fiamma si riprende perché c'è l'aria ».

(Sintesi collettiva proposta dai bambini, dopo la lettura dei testi individuali e relative riflessioni sull'esperimento svolto in classe).

L'ARIA E LA COMBUSTIONE

IL RUOLO DELL'ARIA NELLA COMBUSTIONE

- 2° esperimento con due candele e due barattoli di diversa grandezza.

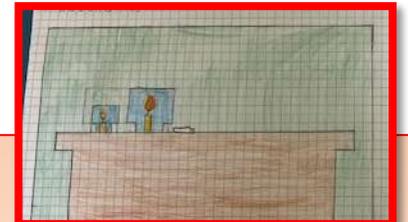
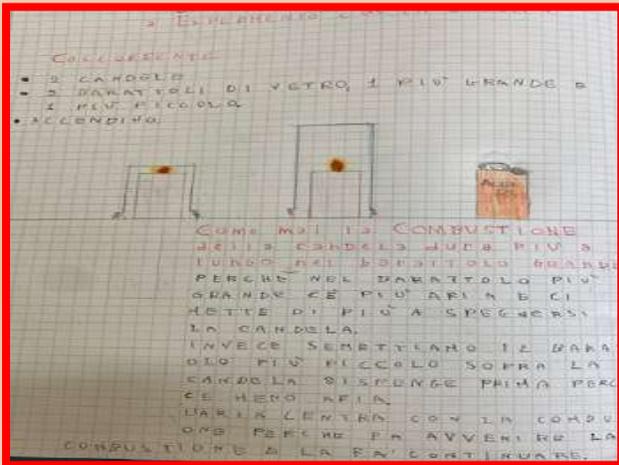
Dopo l'esperimento, I bambini vengono invitati non a descrivere quanto osservato, ma a riflettere attraverso questa domanda:

<< Come mai la combustione della candela dura di più quando il barattolo di vetro capovolto è più grande >>?



Risposte dei bambini:

- << C'è più aria quindi ci mette più fatica a spengersi >>.
- << La combustione della candela dura di più nel barattolo grande perché c'è più aria ,
Invece in quello più piccolo la combustione della candela dura di meno perché dato che è più piccolo c'è meno aria e la candela si spegne in fretta >>.
- << Perché nel barattolo più piccolo c'è meno aria e la candela si spegne velocemente >>.
- << Nel barattolo più grande c'è più aria e allora il fuoco ci mette di più a spengersi i>>.
- << Io ho capito che al fuoco per rimanere acceso gli serve l'aria >>
- << Perché, secondo me, nel barattolo grande c'è più aria di quello piccolo e quindi ci mette più tempo a consumare l'aria e abbiamo capito che il fuoco ha bisogno dell'aria >>.
- << Perché la fiamma ha bruciato l'area più velocemente dentro il barattolo piccolo Invece in quello più grande ci ha messo tanto perché c'era più aria da bruciare >>.
- << Perché nel barattolo grande c'è più aria e quindi la combustione consuma la stessa quantità d'aria mentre in quello piccolo c'è meno aria da consumare. Da questo esperimento abbiamo capito che quando il fuoco in uno spazio più grande c'è più aria e la combustione dura di più, ma se è in uno spazio più piccolo c'è meno aria e la combustione dura di meno >>.
- << Secondo me sì perché il barattolo grande contiene più aria rispetto a quello piccolo >>.
- << Ho capito che quando metti il barattolo grande sopra la candela la fiamma dura un po' di più, perché nel barattolo più piccolo c'è meno aria e quindi ci mette di meno a spengersi >>.
- << Perché nel barattolo più grande c'è più aria e ci mette di più a spegnersi la candela. Invece se mettiamo il barattolo più piccolo sopra la candela si spegne prima perché c'è meno aria. L'aria c'entra con la combustione perché fa venire la combustione e la fa continuare >>.
- << Perché è più grande e c'è più aria e ci mette di più a spegnersi >>.
- << Secondo me perché nel barattolo più grande c'è più aria e quindi il fuoco si spegne più lentamente >>.

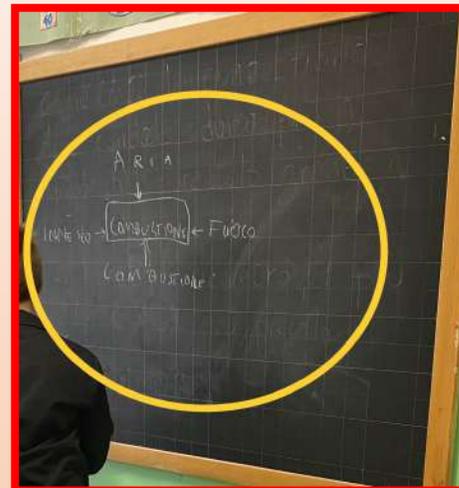
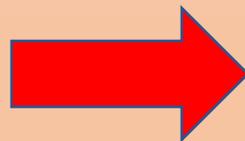


OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

Gli ultimi esperimenti hanno portato i bambini a:

- individuare alcune caratteristiche dell'aria;
- riflettere sul fatto che essa è importante perché permette al fuoco di bruciare ;
- scoprire che durante la combustione, il fuoco consuma l'aria(ossigeno);
- comprendere che l'aria ha il ruolo di **COMBURENTE** nella combustione.
- elaborare una prima mappa con gli elementi della combustione da cui ricavare quella finale con i 3 elementi necessari perché questo fenomeno possa avvenire.
- completare la definizione finale e definitiva della combustione.

DEFINIZIONE
FINALE
DI
COMBUSTIONE



COMPLETIAMO LA NOSTRA DEFINIZIONE DI COMBUSTIONE...

LA **COMBUSTIONE** È UN **FENOMENO DI TRASFORMAZIONE**, CHE AVVIENE QUANDO UN MATERIALE **COMBUSTIBILE** VIENE A CONTATTO CON UN **INNESCO** E IN PRESENZA DEL **COMBURENTE** (L'ARIA) BRUCIA, PRODUCENDO LUCE E CALORE E SI CONSUMA.

Riflessioni finali sul percorso didattico

La metodologia LSS, sperimentata già con gli alunni in prima e seconda elementare, ha confermato la sua efficacia che è apparsa evidente dalla motivazione con cui gli alunni hanno affrontato le attività e dai risultati emersi relativi alla costruzione delle competenze previste nelle indicazioni nazionali sia a livello di traguardi disciplinari che a lungo termine.

Il tutto non attraverso il metodo tradizionale basato su definizioni preconfezionate da trasmettere agli alunni, ma mediante un percorso graduale e sistematico che ha portato i bambini a sviluppare gradualmente la consapevolezza della relazione esistente tra un concetto e l'altro e ad ampliare le loro conoscenze che spesso risultano stereotipate.