

# La ruggine

Questo mese parliamo di...

[RUGGINE]

[FERRO]

[OSSIGENO]

[UMIDITÀ]

[TRASFORMAZIONE]

classe

5

scienze

I bambini hanno esperienza di oggetti metallici arrugginiti, ma difficilmente conoscono il processo che genera la ruggine. Inoltre associano spesso il fenomeno dell'arrugginimento non solo al ferro, ma genericamente un po' a tutti i metalli.

Il percorso didattico che proponiamo accompagna i bambini a sperimentare e a spiegare, seppur in maniera semplificata, questa trasformazione del ferro, individuando l'ossigeno e l'umidità come cause concomitanti.

## VERSO I TRAGUARDI DI COMPETENZA

L'alunno:

- sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che succede;
- osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza esperimenti;
- individua nei fenomeni somiglianze e differenze e ne rileva aspetti qualitativi, identifica relazioni spazio/temporali, elabora modelli, produce e interpreta rappresentazioni grafiche e schemi;
- espone in forma chiara ciò che ha sperimentato utilizzando un linguaggio scientifico appropriato.



## RACCORDI

• ITALIANO • TECNOLOGIA • EDUCAZIONE AMBIENTALE

### Obiettivo

- Fare esperienza del comportamento e delle proprietà di alcuni materiali.

### I MATERIALI E LA RUGGINE

Distribuiamo ai bambini alcune immagini di oggetti arrugginiti o proiettiamone alcune con la LIM. Chiediamo di osservarle per trovare quali caratteristiche abbiano in comune: è probabile che tutti dicano l'arrugginimento. Così, dopo aver chiesto di esprimere ipotesi al riguardo, proponiamo di analizzare come si forma la ruggine.

Disponiamo su un tavolo oggetti privi di ruggine e costituiti da materiali diversi tra i quali chiodi di ferro, pagliette di ferro e di alluminio, filo di ferro e di rame.

Dividiamo la classe in coppie e proponiamo a ciascuna di scegliere uno o più campioni su cui sperimentare se e come si forma la ruggine. Per incoraggiare i bambini a suddividersi tra loro la maggior

parte degli oggetti disponibili, mettiamo in evidenza che, operando in questo modo, si potranno raccogliere in poco tempo molte informazioni.

Quando tutti hanno scelto il proprio campione domandiamo: "Come possiamo procedere?". Raccogliamo le proposte e valutiamo insieme se sono percorribili o meno. Può essere che qualcuno

suggerisca di guardare gli oggetti per un po' di tempo o di fotografarli ogni giorno per poter effettuare dei confronti tra le immagini. Se non emerge proponiamo noi di monitorare nel tempo alcune proprietà dell'oggetto sotto osservazione (come l'aspetto, il colore, l'odore, il comportamento al tatto e alla calamita) e di registrarle nella tabella della **scheda 1**.

### COME & PERCHÉ

#### Da esperimento a esperienza

La didattica laboratoriale offre la possibilità di sviluppare competenze a patto che l'alunno sia protagonista dell'attività e non un solo esecutore. Una delle possibilità per rendere attivi i bambini è sostituire l'esperimento (caratterizzato da una metodica chiusa e da risultati prevedibili e riproducibili) con l'esperienza (avente metodiche aperte che prevedono più possibilità e che portano a risultati talvolta imprevisti).

L'insegnante è chiamato a partecipare all'esperienza al pari degli alunni: il suo compito, come si vede nella didattica proposta, non è quello di dirigere le operazioni e scandire le fasi di lavoro, ma quello di facilitare i processi e accompagnare la classe alla riflessione relativamente ai risultati che emergono.

■ Per coinvolgere i bambini nella ricerca e stimolarli a individuare possibili e diverse condizioni sperimentali domandiamo: "In quale contenitore volete mettere il campione? In quale ambiente volete studiarlo e per quanto tempo?". **Se i bambini sono titubanti di fronte alle richieste e alla libertà d'indagine data loro, suggeriamo alcune alternative: si può collocare il campione su un piatto, in un bicchiere o in una provetta chiudendo o meno il recipiente, oppure si può lasciarlo all'aria o immergerlo in acqua, nell'olio e osservarlo per qualche giorno o per più settimane.**

■ Dopo aver messo a disposizione di tutti quanto necessario, lasciamo che i gruppi sperimentino autonomamente, raccogliendo per almeno una settimana le informazioni: osserviamo ciò che accade restando in posizione defilata e interveniamo solo se strettamente necessario o richiesto. Nel caso in cui nessun gruppo abbia pensato di analizzare le pagliette metalliche immergendole in acqua e lasciando il contenitore aperto, comunichiamo che lo faremo noi, aggiungendo le nostre osservazioni a quelle della classe.

## I RISULTATI DELL'OSSERVAZIONE

■ Terminato il tempo previsto per l'attività, condividiamo i risultati: dalla comparazione temporale dei diversi campioni dovrebbe emergere che solo alcuni di essi (tra i quali la paglietta di ferro messa in acqua in un contenitore aperto) hanno cambiato colore rivestendosi di uno strato rosso-mattone e sono diventati più fragili. Dopo aver messo in evidenza che gli oggetti che arrugginiscono sono inizialmente attratti da una calamita, condividiamo il fatto che ad arrugginarsi sono solo quelli di ferro o costituiti da leghe contenenti ferro (per esempio, acciaio e ghisa).

### Obiettivo

- Conoscere e indagare il fenomeno della ruggine.

## LA TRASFORMAZIONE DEL FERRO

■ Focalizziamo l'attenzione solo sugli oggetti di ferro per indagare quali sono

# L'Esperimento

## Facciamo come Lavoisier

Lavoisier evidenziò che man mano che il ferro arrugginisce, aumenta di peso e ciò corrisponde a una uguale perdita di peso dell'aria.

### Che cosa serve

Cilindri di vetro da 100 ml, filo di ferro, acqua, becker, un sostegno.

### Come si fa

1. Introduciamo del filo di ferro bagnato in un cilindro da 100 ml.
2. Capovolgiamo il cilindro e immergiamolo nell'acqua contenuta in un becker.
3. Fissiamo il cilindro usando un sostegno e osserviamo quanto accade.
4. Come Lavoisier, doremmo osservare che dopo un giorno il filo di ferro incomincia ad arrugginire usando l'ossigeno all'aria contenuta nel cilindro e il livello dell'acqua dentro il cilindro capovolto comincia a salire. Dopo qualche giorno il livello dell'acqua non sale più e la trasformazione può essere considerata conclusa.

le condizioni che favoriscono la trasformazione di questo materiale in ruggine. Invitiamo i gruppi a ripetere le prove prendendo in considerazione unicamente dei chiodi di ferro (o altri oggetti ferrosi) cambiando però quanto più possibile l'ambiente in cui questi vengono posti.

Tra le possibilità suggeriamo anche quella di inserire il chiodo in una sostanza igroscopica, cioè in grado di assorbire l'umidità nell'aria (come il gel di silice, presente nelle bustine e nelle confezioni che proteggono dall'umidità gli oggetti in pelle e acquistabile nei negozi di bricolage), di usare contenitori sia aperti che chiusi e di immergere il chiodo anche nell'olio.

■ Preparati i campioni, annotiamo le loro caratteristiche iniziali registrandole nella tabella della **scheda 2**. Attendiamo una settimana e invitiamo i bambini ad annotare nella seconda colonna se si è formata la ruggine o meno.

Quando tutti hanno completato il loro compito, condividiamo i risultati costruendo un'unica tabella riassuntiva alla lavagna. Dalla comparazione delle condizioni ambientali dovrebbe emergere che:

- con l'olio, che impedisce il contatto tra l'oggetto e l'aria, non si forma la ruggine;
- con la sostanza igroscopica non si forma ruggine;

- con l'acqua e il contenitore chiuso si forma poca ruggine;
- con l'acqua e il contenitore aperto si forma molta ruggine.

**Se la classe dimostra particolare interesse, approfondiamo ulteriormente quanto avviene nell'arrugginimento proponendo L'Esperimento.**

## LA FORMALIZZAZIONE

■ Dopo aver condiviso i dati domandiamo: "Che cosa succede quando il ferro arrugginisce?". Attraverso una discussione partecipata accompagniamo i bambini a una conclusione condivisa: il ferro arrugginisce quando si trova alla presenza simultanea dell'aria e dell'acqua (liquida o allo stato di vapore presente nell'aria). Puntualizziamo che, secondo gli scienziati, la formazione della ruggine avviene perché il ferro, contrariamente ad altri metalli come l'alluminio, si lega all'ossigeno dell'aria. La trasformazione avviene piuttosto velocemente se l'oggetto è bagnato mentre diventa lentissima se il contatto è con aria disidratata.

■ Invitiamo infine i bambini a consultare un vocabolario o internet per verificare se la conclusione a cui siamo giunti è condivisa anche da altri. Distribuiamo infine le **schede 3 e 4**.

## OSSERVAZIONE DEI CAMPIONI DI METALLO/1

- **Scheda per l'insegnate:** distribuiamo alcuni campioni di metallo e chiediamo agli alunni di osservarli per alcuni giorni registrando i dati nella tabella sottostante.

Caqgetto/i:

Variabile sotto osservazione	Osservazione					
	Iniziale	1 giorno	2 giorni	3 giorni	4 giorni	5 giorni
Aspetto						
Colore						
Odore						
Comportamento al tatto						
Comportamento alla calamita						

## OSSERVAZIONE DEI CAMPIONI DI METALLO/2

- **Scheda per l'insegnate:** distribuiamo oggetti ferrosi e chiediamo agli alunni di registrare la presenza o meno di ruggine a contatto con l'ambiente di conservazione.

Condizione	Osservazione iniziale	Osservazione dopo una settimana
Alla luce contenitore chiuso		
Al buio contenitore chiuso		
Alla luce contenitore aperto		
Alla luce contenitore chiuso		
Nell'acqua contenitore chiuso		
Nell'acqua contenitore aperto		
Nell'olio contenitore aperto		
Con sostanza igroscopica		
*****		

## LA RUGGINE

- Descrivi a un bambino di classe terza la trasformazione del ferro in ruggine. Se vuoi, puoi arricchire la tua descrizione con immagini e/o fumetti.

[illegible]

--	--

RIELABORARE GLI APPRENDIMENTI PER TRASFERIRLI SU DIVERSI REGISTRI COMUNICATIVI.

## FERRO E ALLUMINIO

- Immagina di essere il proprietario di una ferramenta. I genitori di Alice stanno ristrutturando la propria casa e ti hanno consultato perché non sanno se mettere le finestre in ferro o in alluminio. Quale soluzione proporresti loro? Perché?

[illegible]

- I genitori di Alice sono indecisi se verniciare o meno le ringhiere dei balconi, che sono in ferro. Secondo te, questa operazione è necessaria? Perché?

[illegible]

RIELABORARE GLI APPRENDIMENTI PER TRASFERIRLI SU DIVERSI REGISTRI COMUNICATIVI.