

## La classificazione degli elementi: proprietà fisiche dei metalli e dei non metalli

### **Teoria di riferimento:**

Nel 1869 il chimico russo Dmitrij Mendeleev scoprì che gli elementi potevano essere classificati e ordinati sulla base delle loro caratteristiche chimiche e fisiche. Il risultato del suo lavoro e degli aggiustamenti successivi è la tavola periodica degli elementi. Proprio a partire da queste proprietà è possibile quindi distinguere due classi fondamentali di elementi : i metalli e i non metalli.

La maggior parte degli elementi chimici appartiene alla classe dei metalli, che, a partire da sinistra occupano più della metà della tavola periodica. Essi sono generalmente lucenti e buoni conduttori di calore e corrente elettrica. A temperatura ambiente tutti i metalli sono solidi, a eccezione del mercurio. Gran parte di essi può inoltre essere ridotto in fili o lamine, risultano perciò molto duttili. Sono infine molto malleabili, poiché è possibile modellarli con uno stampo a pressione o col martello per produrre oggetti di forma diversa.

Le proprietà fisiche dei non metalli sono opposte a quelle dei metalli. Essi a temperatura ambiente si presentano sia allo stato solido, che liquido, che gassoso. Sono cattivi conduttori di calore ed elettricità. I non metalli solidi non sono né malleabili né duttili e si frantumano se colpiti con un martello.

### **OBIETTIVI:**

1. Distinguere le classi fondamentali di appartenenza degli elementi della tavola periodica.
2. Conoscere le proprietà fisiche dei metalli e dei non metalli.
3. Associare gli elementi che compongono gli oggetti della realtà che ci circonda alla corrispondente classe di appartenenza.
4. Saper identificare i metalli e i non metalli sulla tavola periodica.

## Attività 1: “Scoprire le proprietà dei metalli”

Si parte dall’osservare e dal manipolare gli oggetti di uso quotidiano del bambino presenti in aula. Si cerca di stimolare i bambini a fare confronti e a individuare le proprietà dei diversi oggetti.

Esempio → oggetto osservato: gomma da cancellare. “ Come risulta se la tocco, la guardo, la annuso...?” “è blu e rossa, è morbida, è ruvida.....”

Si cerca quindi di distinguere, insieme ai bambini, quali sono gli oggetti fatti di metallo e quali no. Si avvia quindi una discussione su quelle che secondo loro sono le proprietà fisiche che caratterizzano gli oggetti fatti di metallo. I bambini durante la conversazione elencano alcune delle proprietà fisiche fondamentali osservando e manipolando gli oggetti di metallo presenti in aula. Fanno poi un confronto con gli oggetti non metallici.

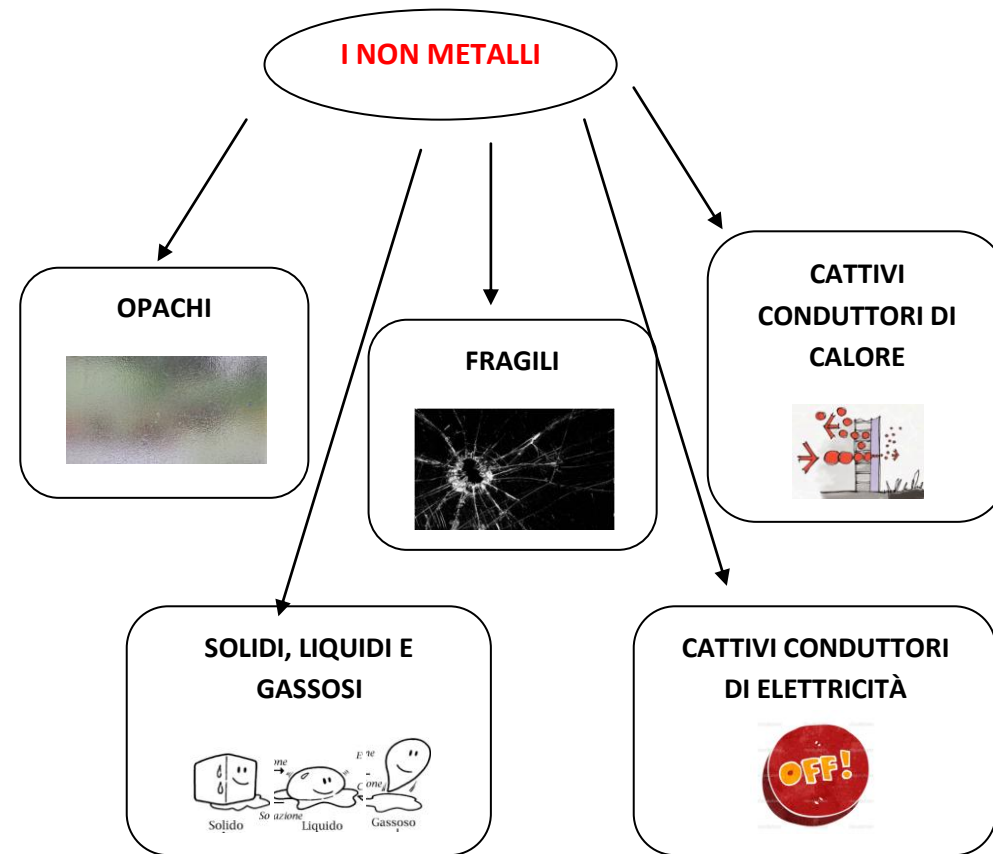
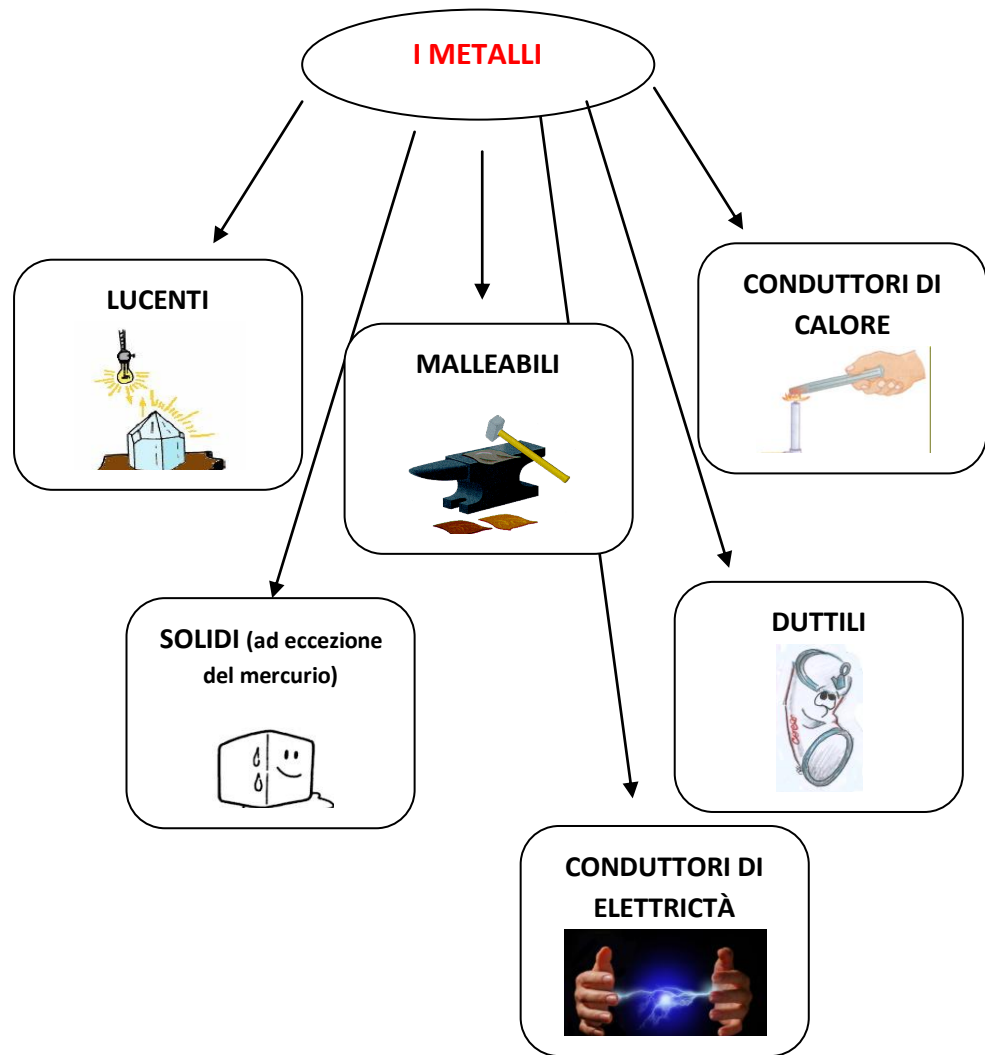
Esempio → oggetto osservato: forbici. “sono lucenti, sono dure ma se spingo forte posso piegarle un po’....”

Si divide poi la classe in piccoli gruppi e si assegna un compito: “Individuare, tra gli oggetti presenti sulla cattedra, quali di essi sono fatti di metallo”. Si verifica poi qual è la squadra che ha individuato il maggior numero di oggetti metallici.

Finita questa attività l’insegnante divide la lavagna in due parti e fa due mappe concettuali che differenziano le proprietà fisiche dei metalli da quelle dei non metalli, partendo proprio dalle caratteristiche emerse durante la discussione con i bambini.

Mappe concettuali:

## PROPRIETÀ FISICHE DEGLI ELEMENTI



## Proprietà fisica dei metalli: buoni conduttori di calore

Per spiegare tale proprietà si può fare un esperimento con i bambini.

Si può, ad esempio, utilizzare 3 bacchette: una di legno, una di plastica e una di metallo (ad esempio, di ferro).

Si fa, quindi, bollire una pentola d'acqua e, nel frattempo, si applica una pallina di cera all'estremità di ogni bacchetta.

A questo punto si spegne la fiamma e si mettono le 3 bacchette nell'acqua bollente, in modo tale che l'estremità con la cera sporga dall'acqua.

Dopo qualche istante, si noterà che la cera che si trova sulla bacchetta di metallo comincerà a sciogliersi, poiché il metallo è, per l'appunto, un buon conduttore di calore.

Si può notare, inoltre, che la cera che si trova sulla bacchetta di plastica si scioglie prima di quella sulla bacchetta di legno; questo avviene perché, tra questi tre materiali, il legno è il peggior conduttore di calore.

Infine, si può spiegare loro che questa proprietà viene sfruttata anche nella realizzazione degli oggetti che si usano nella vita di tutti i giorni. Per esempio, la pentola usata per scaldare l'acqua viene fabbricata in metallo, in modo da poter utilizzare proprio questa sua proprietà fisica, di essere un buon conduttore di calore.

## Battaglia navale

1. Si dividono in bambini in squadre.
2. Si proietta sulla lavagna una tavola periodica normale.
3. Ogni squadra dovrà cercare di “affondare” tutte le caselle prima dei metalli e poi dei non metalli basandosi sulle conoscenze pregresse o sull’intuizione.

Vince la squadra che affonda più caselle corrette.

Dopo il gioco si presenta ai bambini la tavola periodica con i disegni, si spiega che è costituita da righe dette periodi e colonne dette gruppi e si indica che i metalli sono a destra e i non metalli a sinistra.

# The Periodic Table of the Elements, in Pictures

**Alkali Metals Group 1**

**Alkali Earth Metals 2**

**Atomic Symbol**

**Atomic Number** (number of protons)

**Symbols**

**Name**

**Widgets**

How it is (or was) used or where it occurs in nature

**Color Key**

Metals | Nonmetals

Alkali Metals | Alkaline Earth Metals | Transition Metals | Superheavy Elements | Rare Earth Metals | Actinide Metals

**Atoms**

**Molecules**

**Noble Gases 18**

**Legend:**

- Solid (square)
- Liquid (circle)
- Gas (triangle)
- Human Body (star)
- Earth's Crust (circle)
- Magnetic (star)
- Noble Metals (crown)
- Radioactive (flame)
- Only Traces Found in Nature (X)
- Never Found in Nature (X)

| Periods | 1   | 2            | 3  | 4            | 5                | 6             | 7               | 8            | 9             | 10            | 11              | 12             | 13                  | 14            | 15             | 16           | 17            | 18   |             |          |            |         |
|---------|---|--------------|--|--------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|----------------|--------------|---------------|--|-------------|----------|------------|---------|
| 1       | H Hydrogen  | He Helium    |  |              |                  |               |                 |              |               |               |                 |                |                     |               | Li Lithium     | Be Beryllium | B Boron       | C Carbon   | N Nitrogen  | O Oxygen | F Fluorine | Ne Neon |
| 2       | Li Lithium  | Be Beryllium |  |              |                  |               |                 |              |               |               |                 |                |                     |               | B Boron        | C Carbon     | N Nitrogen    | O Oxygen   | F Fluorine  | Ne Neon  |            |         |
| 3       | Na Sodium   | Mg Magnesium |  |              |                  |               |                 |              |               |               |                 |                |                     |               | Al Aluminum    | Si Silicon   | P Phosphorus  | S Sulfur   | Cl Chlorine | Ar Argon |            |         |
| 4       | K Potassium   | Ca Calcium   | Sc Scandium  | Ti Titanium  | V Vanadium       | Cr Chromium   | Mn Manganese    | Fe Iron      | Co Cobalt     | Ni Nickel     | Cu Copper       | Zn Zinc        | Ga Gallium          | Ge Germanium  | As Arsenic     | Se Selenium  | Br Bromine    | Kr Krypton   |             |          |            |         |
| 5       | Rb Rubidium   | Sr Strontium | Y Yttrium  | Zr Zirconium | Nb Niobium       | Mo Molybdenum | Tc Technetium   | Ru Ruthenium | Rh Rhodium    | Pd Palladium  | Ag Silver       | Cd Cadmium     | In Indium           | Sn Tin        | Sb Antimony    | Te Tellurium | I Iodine      | Xe Xenon   |             |          |            |         |
| 6       | Cs Cesium   | Ba Barium    | Rare Earth Metals  |              | Hf Hafnium       | Ta Tantalum   | W Tungsten      | Re Rhenium   | Os Osmium     | Ir Iridium    | Pt Platinum     | Au Gold        | Hg Mercury          | Tl Thallium   | Pb Lead        | Bi Bismuth   | Po Polonium   | At Astatine  | Rn Radon    |          |            |         |
| 7       | Fr Francium   | Ra Radium    | Actinide Metals  |              | Rf Rutherfordium | Db Dubnium    | Sg Seaborgium   | Bh Bohrium   | Hs Hassium    | Mt Meitnerium | Ds Darmstadtium | Rg Roentgenium | Superheavy Elements |               |                |              |               |  |             |          |            |         |
| 8       | Groups  |              | Rare Earth Metals  |              | Actinide Metals  |               |                 |              |               |               |                 |                |                     |               |                |              |               |  |             |          |            |         |
|         | The vertical columns are called groups. Elements in the same group behave similarly because they have the same number of outer electrons. |              | Group 1 has one outer electron, group 2 has two, etc. Most transition metals have two. |              | La Lanthanum     | Ce Cerium     | Pr Praseodymium | Nd Neodymium | Pm Promethium | Sm Samarium   | Eu Europium     | Gd Gadolinium  | Tb Terbium          | Dy Dysprosium | Ho Holmium     | Er Erbium    | Tm Thulium    | Yb Ytterbium   | Lu Lutetium |          |            |         |
|         |   |              | Ac Actinium  | Th Thorium   | Pa Protactinium  | U Uranium     | Np Neptunium    | Pu Plutonium | Am Americium  | Cm Curium     | Bk Berkelium    | Cf Californium | Es Einsteinium      | Fm Fermium    | Md Mendelevium | No Nobelium  | Lr Lawrencium | radioactive, never found in nature, no uses except atomic research |             |          |            |         |

Copyright © 2005 Keith Envelsdon

Verifica:

Indica se le frasi sono vere o false.

- 1) Gli elementi si dividono in due classi fondamentali detti metalli. V F
- 2) I metalli sono fragili. V F
- 3) I non metalli sono solo solidi. V F
- 4) I non metalli sono cattivi conduttori di elettricità. V F

Rispondi alle seguenti domande:

- 1) Il ferro è un metallo? Ti ricordi le sue proprietà fisiche?
- 2) Dove vengono inseriti tutti gli elementi?
- 3) In quale parte della tavola periodica troviamo i non metalli?
- 4) Gli oggetti che ci circondano possono essere inseriti nella tavola periodica?

Elisa Stampachiacchiere (matricola 472796)

Federica Fiori (matricola 472186)

Gloria Fiorini (matricola 472775)

Sara Giusti (matricola 471790)

Ilaria Cherubini (matricola 471487)