

## IL METODO SCIENTIFICO E LA MATERIA

### DESCRIZIONE GENERALE DELL' ARGOMENTO E DEL CONTENUTO.

Il metodo sperimentale - La materia: proprietà della materia, volume, massa e peso, densità e peso specifico - La teoria atomica della materia - Gli stati di aggregazione della materia (solido, liquido e gassoso) - Fenomeni chimici e fisici.

### COMPITO/PRODOTTO

Mappa concettuale sulle fasi del metodo sperimentale sia a mano che con il software SuperMappe . Esperimenti e produzione di relazioni scientifiche. Diagrammi e grafici.

### CLASSI O ETÀ ALUNNI COINVOLTI

Classe ID (11-12 anni)

### PREREQUISITI

Saper osservare fatti e fenomeni, saper confrontare, classificare ed ordinare. Saper trovare e analogie e differenze.

### DISCIPLINA COINVOLTE

**SCIENZE**

### COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

- 1) competenze di base in scienze e tecnologia,
- 2) imparare a imparare,
- 3) competenze sociali e civiche

#### COMPETENZA CHIAVE EUROPEA N. 1

Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia

Competenze specifiche:

- 1) Esplorare e sperimentare lo svolgersi dei fenomeni
- 2) Immaginare e verificare le cause dei fenomeni
- 3) Collegare lo sviluppo delle scienze alla storia
- 4) Ricercare soluzioni di problemi
- 5) Sviluppare semplici schematizzazioni e modellizzazioni di fatti e fenomeni

#### ABILITA'

- Applicare le fasi del metodo sperimentale
- Seguire una sequenza operativa e portarla a termine.
- Acquisire la capacità di osservazione e saper eseguire semplici esperimenti rispettando le varie fasi.

#### CONOSCENZE

- Conoscere le fasi del metodo sperimentale
- Sapere che la materia è fatta di atomi
- Illustrare le caratteristiche dei solidi, dei liquidi e dei gas

#### COMPETENZA CHIAVE EUROPEA N. 2

Imparare a imparare

Competenze specifiche:

- Acquisire ed interpretare l'informazione, individuare collegamenti e relazioni trasferendoli in altri contesti.
- Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione.

#### ABILITA'

- Ricavare e confrontare le informazioni provenienti da fonti diverse; selezionarle in base all'utilità a seconda del proprio scopo.
- Leggere, interpretare, costruire semplici grafici e tabelle; rielaborare e trasformare testi di varie tipologie partendo da materiale noto, sintetizzandoli anche in scalette, riassunti, semplici mappe.
- Organizzare i propri impegni e disporre del materiale a seconda dell'orario settimanale e dei carichi di lavoro.
- Organizzare le informazioni per riferirle ed eventualmente per la redazione di relazioni, semplici presentazioni, utilizzando anche strumenti tecnologici (programmi di scrittura).
- Trasferire conoscenze, procedure, soluzioni a contesti simili o diversi.

#### CONOSCENZE

- Metodologie e strumenti di ricerca dell'informazione: bibliografie, schedari, dizionari, indici, motori di ricerca, testimonianze, reperti.
- Metodologie e strumenti di organizzazione delle informazioni: sintesi, scalette, grafici, tabelle, diagrammi, mappe concettuali.
- Strategie di memorizzazione.
- Strategie di studio. Strategie di autoregolazione e di organizzazione del tempo, delle priorità, delle risorse.

COMPETENZA CHIAVE EUROPEA N. 3  
Competenze sociali e civiche

Competenze specifiche:

- Assumere responsabilmente atteggiamenti, ruoli e comportamenti di partecipazione attiva e comunitaria.
- Sviluppare modalità consapevoli di esercizio della convivenza civile.
- Riflettere sui valori della convivenza.

CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significato di "gruppo" e di "comunità" .</li> <li>• Significato di essere "cittadino" .</li> <li>• Significato dei concetti di diritto, dovere, di responsabilità, di identità, di libertà.</li> <li>• Significato dei termini: regola, norma, patto, sanzione.</li> <li>• Significato dei termini tolleranza, lealtà e rispetto. Principi di sicurezza, di prevenzione dei rischi e di antinfortunistica.</li> <li>• Elementi generali di comunicazione interpersonale verbale e non verbale.</li> <li>• Caratteristiche dell'informazione nella società contemporanea e mezzi di informazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e osservare i fondamentali principi per la sicurezza e la prevenzione dei rischi in tutti i contesti di vita.</li> <li>• Distinguere, all'interno dei mass media, le varie modalità di informazione, comprendendo le differenze fra carta stampata, canale radiotelevisivo, Internet.</li> <li>• Partecipare all'attività di gruppo confrontandosi con gli altri, valutando le varie soluzioni proposte, assumendo e portando a termine ruoli e compiti; prestare aiuto a compagni e persone in difficoltà.</li> <li>• Contribuire alla stesura del regolamento della classe e al rispetto di esso ed in generale alla vita della scuola.</li> <li>• Impegnarsi con rigore nello svolgere ruoli e compiti assunti in attività collettive e di rilievo sociale adeguati alle proprie capacità.</li> <li>• Comprendere e spiegare in modo semplice il ruolo potenzialmente condizionante della pubblicità e delle mode e la conseguente necessità di non essere consumatore passivo e inconsapevole.</li> <li>• Agire in contesti formali e informali rispettando le regole della convivenza civile, le differenze sociali, di genere, di provenienza.</li> <li>• Agire rispettando le attrezzature proprie e altrui, le cose pubbliche, l'ambiente; adottare comportamenti di utilizzo oculato delle risorse naturali ed energetiche.</li> </ul>

STRATEGIA E TECNICA DIDATTICA (METODOLOGIE, ATTIVITÀ, STRUMENTI, MODALITÀ DI LAVORO)

Attività laboratoriale (laboratorio scientifico sperimentale) Lezione frontale; lezione dialogata; lezione interattive partendo da situazioni problematiche concrete volte alla scoperta di relazioni e regole; problem solving; lezioni individuali, di gruppi di livello o gruppo classe con la LIM; test tipo INVALSI; laboratori; uso di software per la matematica. Simulatori on line.

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter-basics>

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/gas-properties>

ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO (specificare per ogni fase tempi di attuazione, attività, strumenti e metodologie; è necessario documentare ogni fase)

**Metodo scientifico sperimentale**

**Tempi di attuazione:** settembre - novembre

**SITUAZIONE DI INNESCO**

Viene proposto un **problema in situazione** (osservazione di un fenomeno) al quale si chiede di dare una spiegazione plausibile attraverso delle ipotesi. Viene chiesto di immaginare come poter verificare ciascuna delle ipotesi e determinare le conclusioni e la soluzione del problema.

Sonora, 27/05/2016

## FENOMENO - osservazione

LA LAMPADA NON FUNZIONA

### Ipotesi

- presa rotta
- pila non pagata
- non è acceso
- lampadina non attorcata o rotta → ipotesi corretta
- fulminato la lampadina
- spina non attaccata
- è rotta
- manca la corrente

## Verifico delle ipotesi attraverso gli esperimenti (prove)

Esclude le ipotesi non verificate (non valide)

## La tesi - o conclusione

Si può fare una tesi solo dopo aver trovato l'ipotesi corretta, in questo caso la tesi è: la lampada non va perché la lampadina non era avvitata

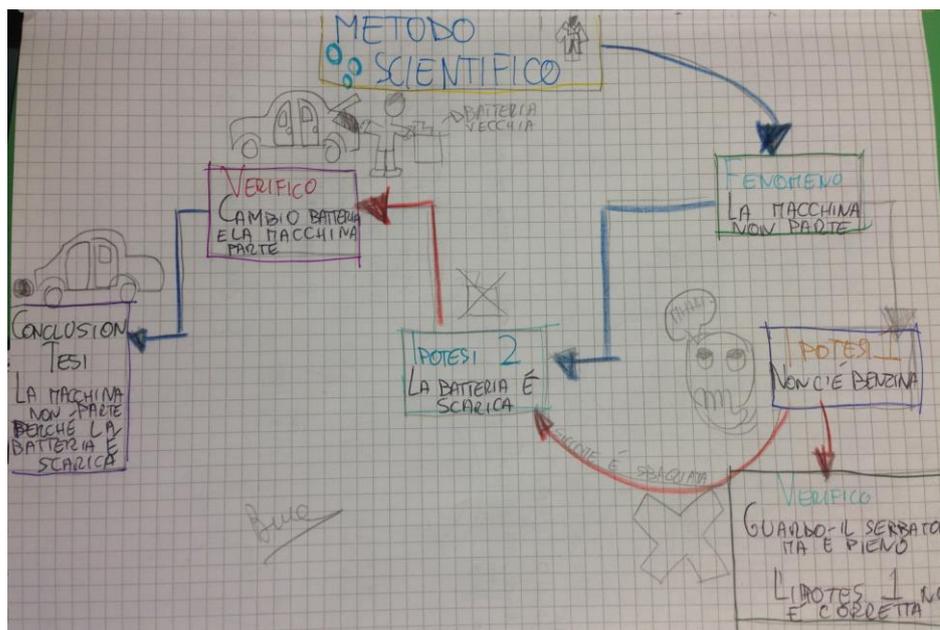
### Fase I

-Dall'analisi del problema proposto nella fase di innesco si stabilisce, attraverso una discussione guidata in classe, quali siano le fasi di indagine e risoluzione del problema. (Osservazione, domanda, ipotesi, esperimento e analisi dei dati, conclusioni)

-Si crea un'analogia tra ciò che è stato fatto in classe e come lavorano gli scienziati. (Il metodo sperimentale)

- Lezione interattiva sul "metodo sperimentale", ruolo dello scienziato. Come si redige una relazione scientifica.

Brevi cenni storici al metodo sperimentale.



Costruzione di una mappa concettuale

**Fase II**

- Viene proposta una domanda stimolo sulla parola "Grandezza misurabile" e sul termine "Misurare" . Si confrontano i termini "oggettivo" e "soggettivo", "qualitativo" e "quantitativo"

-Gli alunni misurano i loro banchi con oggetti diversi (gomme, matite, penne, astucci, mani, pollici,). Si tabulano i dati e si confrontano con misure fatte con i loro righelli.

-Si introduce il concetto di unità di misura diverse e di strumenti diversi per grandezze diverse.

-Sono stati messi a loro disposizione diversi strumenti di misura presenti a scuola. (Dinamometri, bilancia a due piatti ed elettronica, becher e cilindri graduati, termometri).

**Fase sperimentale: Vengono proposti degli esperimenti di laboratorio in classe.**

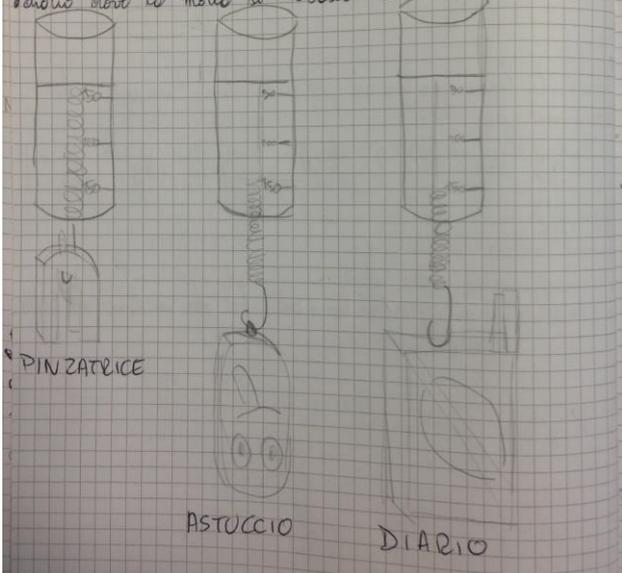
-misure di massa e peso:



-Misuriamo il peso (Newton) e la massa (Kg) di alcuni oggetti:

Documenta la lezione  
 Abbiamo un solo da usare o dividendo in gruppi da un metro  
 4 componenti per usare il dinamometro; un oggetto (bilancia) che  
 permette di misurare l'attrazione gravitazionale di un oggetto al suolo  
 tipicamente usato dai pesi atomici secondo la convenzione m/s  
 Con il dinamometro si misurano i pesi:

- pinzatrice dove la molla non si sposta
- astuccio dove la molla si allunga del tutto
- diario dove la molla si allunga del tutto



14/11/2016  
 Misura di massa

DOPO LETTURA  
 PRIMA PESATELLI

Voglio 250g di MELE  
 Quindi metto pesetti miscolati a 250g poi metto la melle  
 ho fatto

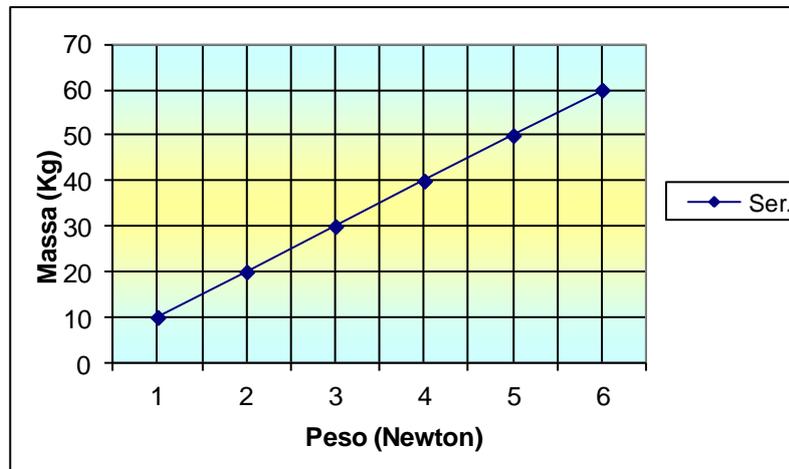
PRIMA LE MELE  
 DOPO I PESATELLI

Compro un po' di mele, voglio sapere quanto pesano quindi metto pesetti fino a quando i due piatti non saranno in equilibrio

Ho comprato 250g di mele



Conoscendo il valore della massa di ciascun cilindro e sapendo che il peso è la forza con cui la terra attira il corpo verso il suo centro espressa in Newton costruiamo un grafico cartesiano in cui la x = Peso (newton) e y = Massa (Kg).



-tempo

-volume:

Esame 21/10/2016  
 Misure di tempo

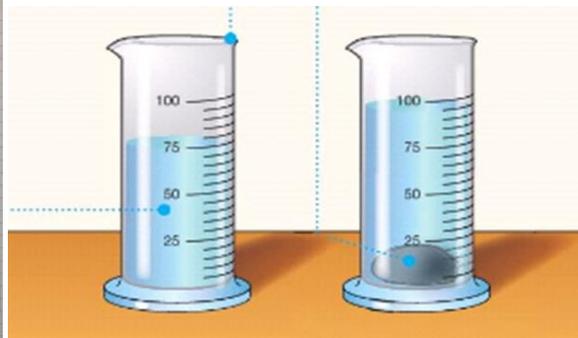
h	m	s	cs	ms
24	60	60	100	1000

24h OGNI SALTO VALE 60  
 OGNI SALTO VALE 10

Perché la terra per fare un giro su se stessa impiega 24h  
 Corrispondenze

1l H<sub>2</sub>O      Un l d'acqua pesa 1Kg  
 1Kg

1dm<sup>3</sup> → un dm<sup>3</sup> cubo è un cubo da 10 litri da 1dm



-peso specifico

*Relazione sulle lezioni del 12/11/2016*  
 Il materiale che ha portato ha prof. De Concha per questo esperimento è stato:

- bilancia elettronica
- Scalettola da scuola e l'oggetto che può portare tante particelle come perovite
- pipetta graduata
- sphenocello vetro-grafico
- elad deuterato
- polveroni ferrici
- carbonato di sodio anidro
- siringa senza ago
- recipiente

Dopo aver spiegato il materiale, ho utilizzato la bilancia elettronica per fare la tara di un recipiente con una provetta di vetro. Quindi, da una bottiglietta, da cui la siringa ha aspirato 1 ml di acqua e gocciola goccia ha versato lo siringa fino a riempire 1 g nella provetta. La prof. ha segnato sulla provetta il livello dell'acqua che equivale a 1 cm<sup>3</sup>. Questo cm<sup>3</sup> verrà utilizzato come unità di misura per gli altri materiali.

1 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O = 1 g    1 g = 1 ml    1 cm<sup>3</sup> = 1 ml

La prof. ha riempito la provetta e ha versato il suo interno in un bechero. Ho fatto il livello dell'acqua = 1 cm<sup>3</sup> di elad che ha pesato 0,75 g.

1 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O = 1 g  
 1 cm<sup>3</sup> C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O = 0,75 g

Il fatto di volume di elad non meno dell'acqua.

Quindi la prof. ha preso un altro materiale: Fe in polvere con lo stesso procedimento degli altri materiali. Il Fe in polvere ha pesato 3,8 g. Il Fe in polvere è poco di volume ha una massa superiore ma di elad che di acqua.

1 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O = 1 g  
 1 cm<sup>3</sup> C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O = 0,75 g  
 1 cm<sup>3</sup> Fe in polvere = 3,8 g

Infine ho preso 1 cm<sup>3</sup> di carbonato di sodio anidro e ho pesato 1,05 g: più dell'acqua e dell'elad ma meno della polvere di ferro. Questo peso non è risultato di peso atomico di minerali di circa 2,10 g perché parte della sostanza che avrebbe dovuto occupare il carbonato è stato occupato dall'aria (umidità).

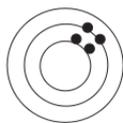
Questo esperimento è servito a spiegare che a posto di volume il peso dei materiali cambia.

Costruiamo una tabella dei pesi specifici.

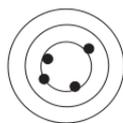
**Fase III**

-Domanda stimolo: Si chiede agli alunni se una misurazione può essere sempre attendibile per introdurre la media aritmetica.

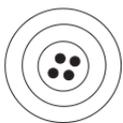
-Si accenna alla definizione di **precisione** e **accuratezza** di un dato.



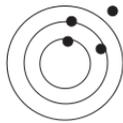
Preciso non accurato



Non preciso accurato



Preciso accurato



Non preciso non accurato

-Costruiamo un grafico su excell. (a torta, a linee a barre )

**Strumenti.**

LIM. libro di testo cartaceo o digitale. Fotocopie. Testi di consultazione, personal computer, dispense, CD ROM, DVD, strumenti tecnici e laboratoriali, cartelloni.

**Metodologia**

Metodo induttivo, deduttivo, laboratoriale, brainstorming, lezioni frontali, lezioni interattive, discussioni guidate, problem solving, lavoro individuale e di gruppo, produzione di testi scritti di diverso tipo, produzione di lavori realizzati mediante linguaggi non verbali, mappe concettuali e schemi di sintesi, esercitazioni guidate di recupero, consolidamento e potenziamento. Visione di DVD e PPT.

**Sostegno: metodologia e strumenti**

Studio assistito in classe. Adattamento dei contenuti disciplinari. Esercitazioni guidate per recuperare abilità di base e migliorare il metodo di lavoro. Schede strutturate di studio e di ripasso. Assiduo controllo dell'apprendimento. Allungamento dei tempi di acquisizione dei contenuti.

Lavoro individuale. Esercizi di recupero. Costruzione di tabelle e/o schemi. Attività laboratoriali.

Lavori a piccoli gruppi e tecniche di aiuto reciproco. Ripetitività degli argomenti. Guida nell'esposizione degli

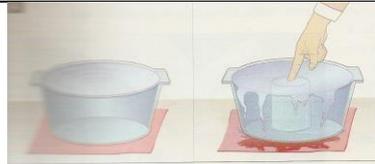
argomenti trattati.  
 Le modifiche e la ripetitività alla metodologia indicata sono apportate in itinere in base alle difficoltà incontrate dall' alunno.  
 Strumenti  
 Libro di testo. LIM. Schede predisposte dall'insegnante, fotocopie da testi facilitati.

## La materia e le relative proprietà

Tempi di attuazione: Dicembre-febbraio

**Innesco: domanda stimolo "cos'è la materia?"**

**Fase I**  
 In laboratorio: Lezione interattiva (problem solving) con esperimenti sulle caratteristiche principali della materia. Definizione di materia.



-Esperimento 1 : "La materia occupa spazio"

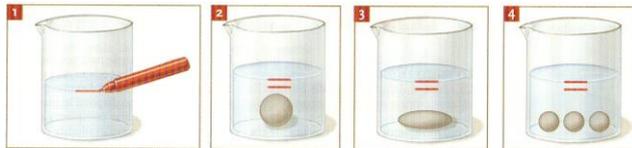
-Esperimento 2: "Misuriamo lo spazio occupato dalla materia"

-Esperimento 3: "Forma e volume"

-Esperimento 4: "la materia ha una massa"



Brain storming finale riassuntivo.



La materia e relative proprietà. (In corso)

**Fase II**  
 -La materia e i suoi tre stati.

Gli stati della materia: **solido**, **liquido** e **gassoso**

	Stato solido	Stato liquido	Stato gassoso
<b>Forma:</b>	costante, rigida e fissa	variabile: la stessa del contenitore	variabile: la stessa del contenitore
<b>Volume:</b>	costante	costante	variabile: la stessa del contenitore
<b>Movimento delle particelle:</b>	vibrano attorno a delle posizioni fisse	le particelle si muovono, ma interagiscono tra di loro	ogni particella si muove indipendentemente dalle altre

**Fase III**  
 -Si introduce il modello particellare della materia nel quale si descrive la materia stessa costituita da particelle che sono attratte le une dalle altre e sono in costante movimento.

Proprietà e caratteristiche degli stati della materia:





**Strumenti.**

LIM. libro di testo cartaceo o digitale. Fotocopie.  
 Testi di consultazione, personal computer, dispense, CD ROM, DVD, strumenti tecnici e laboratoriali, cartelloni.

**Metodologia**

Metodo induttivo, deduttivo, laboratoriale, brainstorming, lezioni frontali, lezioni interattive, discussioni guidate, problem solving, lavoro individuale e di gruppo, produzione di testi scritti di diverso tipo, produzione di lavori realizzati mediante linguaggi non verbali, mappe concettuali e schemi di sintesi, esercitazioni guidate di recupero, consolidamento e potenziamento. Visione di DVD e PPT.

**Sostegno: metodologia e strumenti**

Studio assistito in classe. Adattamento dei contenuti disciplinari. Esercitazioni guidate per recuperare abilità di base e migliorare il metodo di lavoro. Schede strutturate di studio e di ripasso. Assiduo controllo dell'apprendimento. Allungamento dei tempi di acquisizione dei contenuti.

Lavoro individuale. Esercizi di recupero. Costruzione di tabelle e/o schemi. Attività laboratoriali.

Lavori a piccoli gruppi e tecniche di aiuto reciproco. Ripetitività degli argomenti. Guida nell'esposizione degli argomenti trattati.

Le modifiche e la ripetitività alla metodologia indicata sono apportate in itinere in base alle difficoltà incontrate dall'alunno.

**Strumenti**

Libro di testo. LIM. Schede predisposte dall'insegnante, fotocopie da testi facilitati.

**RISORSE UMANE INTERNE/ESTERNE**

Docenti della classe

**VERIFICA COMPETENZE**

**-Osservazione in classe**

- **Controllo dei quaderni per accertare lo svolgimento dei compiti a casa**
- **Prove frequenti e sistematiche sia di tipo oggettivo che tradizionali (verifiche orali)**
- **Ricerche e relazioni**
- **Prove pratiche individuali e di gruppo**
- **Verifica formativa e sommativa mediante prove scritte semistrutturate e con risoluzione di esercizi e problemi a difficoltà crescente**

**VALUTAZIONE COMPETENZE**

**Indicatore n.1: Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia.**

livello 1: Iniziale	livello 2: base	livello 3: intermedio	livello 4:avanzato
Conosce in modo superficiale le fasi del metodo scientifico. Conosce alcune proprietà della materia.	Descrive e applica le fasi del metodo scientifico. Conosce il concetto di materia e ne descrive le principali proprietà e la struttura.	Riconosce e descrive le fasi del metodo scientifico in situazioni note. Riconosce le principali proprietà e la struttura della materia. Individua fenomeni fisici e chimici	Applica le fasi del metodo sperimentale anche in situazioni nuove. Distingue, giustificando e motivando, fenomeni fisici e chimici in situazioni di vario tipo, legati alla proprietà della materia.

**Indicatore n.2: Imparare a imparare**

livello 1: Iniziale	livello 2: base	livello 3: intermedio	livello 4:avanzato
Metodo di studio ancora dispersivo, incerto, non sempre adeguato.	Metodo di studio sufficientemente autonomo. Utilizza in modo non del tutto	Metodo di studio personale, efficace e produttivo. Utilizza in modo corretto il tempo a	Metodo di studio personale, attivo e creativo. Utilizza in modo corretto e proficuo il

	adeguato il tempo a disposizione.	disposizione.	tempo a disposizione.
<b>Indicatore n.3: Competenze sociali e civiche.</b>			
livello 1: Iniziale	livello 2: base	livello 3: intermedio	livello 4:avanzato
Ha difficoltà di collaborazione nel gruppo. Rispetta saltuariamente i diversi punti di vista e i ruoli altrui.	Collabora nel gruppo e, generalmente, rispetta i diversi punti di vista e i ruoli altrui.	Interagisce attivamente nel gruppo. Conosce e rispetta i diversi punti di vista e i ruoli altrui.	Interagisce in modo collaborativo, partecipativo e costruttivo nel gruppo. Rispetta sempre e consapevolmente i punti di vista e i ruoli altrui.