

<b>TITOLO</b>	<b>CHIMICA E MATERIA</b>
<b>In breve</b>	L'incontro persegue l'obiettivo, mediante la partecipazione diretta ad una lezione esperienziale, di avviare una riflessione sui metodi che consentono di accogliere e stimolare la curiosità degli alunni su fenomeni descrivibili in termini scientifici invitandoli e conducendoli a costruire conoscenza mediante la ricerca sperimentale individuale e di gruppo. Dal punto di vista dei contenuti l'indagine concerne le proprietà chimico-fisiche della materia.

<b>Destinatari</b>	Classe 4a
--------------------	-----------

<b>Tempi</b>	4 ore da '45 (3 ore effettive)
<b>Spazi</b>	L'aula
<b>Periodo</b>	Primo trimestre

<b>Materiali</b>	<p><u>Materiali poveri necessari ad ogni sottogruppo:</u>  <u>In dotazione all'Università Cattolica:</u>  Pipette Pasteur 3-5 ml, Proiettore, PC, lavagna.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>40 ml di olio d'oliva (ca. 1/5 di bicchiere)  40 ml alcool etilico denaturato (rosso non profumato)  qualche ml di aceto balsamico  1 cucchiaio di detersivo per piatti verde  1 bottiglia di acqua (vuota da riempire)  1 bicchiere di vetro trasparente e liscio  1 piatto di plastica (o carta) pulito, fondo e ampio  1 rotolo di carta assorbente  1 bicchiere di plastica  1 guanto in lattice</p> </div>
<b>Strumenti didattici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentazione Power Point</li> <li>- Esperienze pratiche e riflessioni su piccolo e grande gruppo</li> <li>- Appunti degli studenti</li> </ul>

<b>Altro</b>	Gruppi di 5 più o meno una persona, con organizzazione interna a piacere; Aula dotata di proiettore, PC e lavagna; Accesso all'acqua poco distante;
--------------	---

## Indice

- 1. Finalità** **(pag 4)**
  - 1. Traguardi per lo sviluppo di competenze
  - 2. Obiettivi di apprendimento
  - 3. Contenuti in ottica verticale
  - 4. Obiettivi di didattica della scienza
- 2. L'itinerario in breve** **(pag 7)**
- 3. Articolazione attività** **(pag 14)**

# 1. Finalità

## 1.1 Traguardi per lo sviluppo di competenze\*

*\*Dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo 2012*

<b>1</b>	L'alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.
<b>2</b>	Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.
<b>3</b>	Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, registra dati significativi, identifica relazioni.

## 1.2 Obiettivi di apprendimento\*

*\*Dalle Indicazioni Nazionali per il curriculum 2012*

<b>1</b>	<b>Oggetti, materiali e trasformazioni</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Osservare nelle esperienze concrete alcuni concetti scientifici: dimensioni spaziali, peso e calore;</li><li>2. Cominciare a riconoscere le differenze tra i fenomeni;</li><li>3. Individuare le proprietà di alcuni materiali come ad esempio: la durezza, la trasparenza, ecc.; realizzare sperimentalmente semplici soluzioni in acqua (acqua e zucchero, acqua e inchiostro, ecc...).</li></ol>
<b>2</b>	<b>Osservare e sperimentare sul campo</b>	Osservare le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.
<b>3</b>	<b>L'uomo i viventi e l'ambiente</b>	Far comprendere ai bambini l'importanza dell'acqua e ipotizzare con loro l'impatto che l'uomo ha sull'ambiente

## 1.3 Contenuti in ottica verticale:

<b>1</b>	<b>Prerequisiti</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoscenza proprietà dell'acqua</li></ol>
<b>2</b>	<b>Modellizzazioni a fine progetto</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Una proprietà fisica si evidenzia quando non cambia la natura della materia;</li><li>2. Attraverso i sensi possiamo identificare numerose proprietà fisiche come il colore, l'odore e il sapore;</li><li>3. Una proprietà chimica si evidenzia quando cambia la natura della materia;</li><li>4. Quando due o diversi tipi di materia sono a contatto e non reagiscono chimicamente, avvengono fenomeni fisici interessanti:</li></ol>

		<p>capillarità, tensione superficiale, menisco, miscibilità, solubilità;</p> <p>5. Gli esperimenti fatti in precedenza dimostrano la polarità della materia;</p> <p>6. Se non avvengono reazioni chimiche, non è possibile osservare direttamente proprietà chimiche.</p>
<b>3</b>	<b>Gli incontri successivi successivi</b>	<p>1. Quando cambia la natura della materia.</p> <p>2. Materia e inquinamento.</p>

#### 1.4 Obiettivi di didattica della scienza:

<b>1</b>	<b>Noi e la scienza</b>	<p>1. Utilizzare un metodo didattico induttivo con il coinvolgimento diretto degli alunni;</p> <p>2. Stimolare processi cognitivi logici;</p> <p>3. Creare un collegamento tra l'esperienza quotidiana e l'interpretazione fisico-chimica.</p>
<b>2</b>	<b>Sui metodi della scienza</b>	<p>1. Introdurre alcuni concetti apparentemente astratti;</p> <p>2. Sperimentare le capacità dei bambini di fare ipotesi su un fenomeno osservato.</p>
<b>3</b>	<b>Sulla scienza come forma di conoscenza</b>	<p>1. Produrre classificazioni, anche se difficoltose;</p> <p>2. Sottolineare come il sapere scientifico possa produrre un miglioramento della qualità della vita.</p>

## 2. L'itinerario in breve

	Fasi	Descrizione attività
A	<b>Apertura: La scienza e le proprietà chimico-fisiche della materia</b>	<u>1 Contesto di senso:</u> "cosa è la chimica?" <u>2 Modellizzazioni iniziali:</u> il vero ha a che fare con il sapere scientifico. <u>3 Organizzazione indagine:</u> discussione in grande gruppo accompagnata da slides. La discussione, strutturata per domande consequenziali, verte sul raffinamento del significato di alcune parole di scienza su cui si baseranno le indagini successive: chimica, scienza, fenomeno, osservabile, il misurabile da un bambino, materia, natura della materia,

		proprietà chimico-fisiche.
<b>B</b>	<b>Esperienza zero: quante parole da un bicchiere d'acqua!</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> si osserva l'acqua contenuta in un bicchiere di vetro, per stimolare la curiosità e far emergere le conoscenze pregresse. I sottogruppi lavorano in autonomia; segue la condivisione e discussione su grande gruppo. Le conclusioni vengono accolte senza correzioni. Se non emerso, si fa porre l'attenzione alla leggera curvatura della superficie libera dell'acqua.</p> <p><u>2 I Modellizzazione:</u> si organizzano in base ai sensi interessati tutte le proprietà emerse, cui si danno i nomi concordati su grande gruppo senza correzioni.</p>
<b>C</b>	<b>Prima indagine: le proprietà fisiche di acqua, alcool e olio</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> in base alle conoscenze emerse si classificano altre due sostanze (olio e alcool), inserendole in provette di plastica. Per rendere uniforme la raccolta dati si inserisce anche l'acqua in una provetta di plastica e si appuntano le differenze osservabili al cambio del contenitore.</p> <p><u>2 II Modellizzazione:</u> dall'osservazione delle due nuove sostanze emerge la necessità di introdurre nuove proprietà, come la densità, cui, per ora, si associa il significato dato dal gruppo, che concerne invece la viscosità. Si costruiscono ordinamenti per ogni proprietà che lo rende possibile. Emerge in particolare la misconcezione secondo cui l'olio è il più denso dei tre, seguito da acqua e da alcool.</p>
<b>D</b>	<b>Seconda indagine: A. densità di acqua e olio a confronto</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> in base alle conoscenze emerse si testa la bontà dell'ordinamento messo a punto circa la densità. Con prove di galleggiamento in provetta emerge che l'acqua è più densa dell'olio.</p> <p><u>2 III Modellizzazione:</u> la definizione data dalla lingua comune si rivela fallace: comunemente si confonde la densità con la viscosità. L'acqua è più densa dell'olio, ma meno viscosa. L'alcool è il meno viscoso di tutti.</p>
<b>E</b>	<b>Seconda indagine: B. densità di alcool e olio a</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> si completa l'ordinamento circa la densità miscelando olio e alcool in provetta.</p> <p><u>2 IV Modellizzazione:</u> l'alcool si rivela il meno denso dei tre, seguito da olio e acqua.</p>

	<b>confronto</b>	
<b>F</b>	<b>Terza indagine: test di conferma acqua e alcool e olio a confronto</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> si testa la bontà dell'ordinamento teorizzato miscelando alcool e acqua: ci si attende che l'alcool si posizioni sopra e l'acqua sotto, restando separati, ma le due sostanze si miscelano.</p> <p><u>2 V Modellizzazione:</u> alcune sostanze si possono mescolare, e si dicono miscibili, altre no. Dall'osservazione del gradiente di colore si conclude che l'ordinamento in base alla densità è comunque risultato corretto. Acqua e alcool sono miscibili e formano una miscela omogenea, detta anche soluzione, l'olio non è miscibile né con l'acqua né con l'alcool e formano una miscela disomogenea in cui si riconoscono diverse fasi. Se ne conclude che acqua e alcool hanno qualcosa in comune che le rende miscibili: la chiamiamo polarità. L'olio si dice apolare e sarà miscibile con sostanze apolari.</p>
<b>G</b>	<b>Quarta indagine: caratterizzazione e dell'aceto balsamico</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> si tenta di caratterizzare una nuova sostanza sulla base di quanto elaborato, inserendo poche gocce di aceto balsamico in una miscela di acqua e olio.</p> <p><u>2 VI Modellizzazione:</u> l'aceto è polare poiché miscibile con l'acqua ed è più denso dell'acqua.</p>
<b>H</b>	<b>Quinta indagine: caratterizzazione e del detersivo per piatti</b>	<p><u>1 Attività sperimentale:</u> si tenta di caratterizzare una nuova sostanza sulla base di quanto elaborato, inserendo un po' di detersivo nella miscela di acqua, olio e aceto balsamico. Il detersivo si porta inizialmente sul fondo, quindi è più denso anche dell'aceto balsamico, risulta però molto viscoso, perciò si deve agitare la provetta per studiarne la polarità.</p> <p><u>2 VII Modellizzazione:</u> il detersivo si miscela con tutte le sostanze presenti nella provetta, mettendo in crisi il nostro modello: polarità/apolarità. Il detersivo è una molecola lunga che manifesta ai due capi le due proprietà. Quando lavo i piatti unti l'acqua non lava il piatto perché non miscibile con l'olio. Il detersivo si lega sia all'acqua sia all'olio e permette di rimuovere l'olio dal piatto</p>
<b>I</b>	<b>Restituzione</b>	<p><u>1 Modellizzazione sul menisco</u></p> <p><u>2 Commento al percorso</u></p>

### 3. Articolazione attività

#### A. Apertura: La scienza e le proprietà chimico-fisiche della materia

<b>Tempi</b>	30'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> slides, appunti.

A	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Contesto di senso</b>	Si effettua un brainstorming riguardante il termine chimica
2	<b>Modellizzazioni iniziali</b>	Attraverso i termini individuati si procede a fornire una definizione di chimica come sistema di conoscenza ottenuto attraverso un'attività di ricerca.
3	<b>Organizzazione l'indagine</b>	Attraverso le slides si cerca di dare risposta alle domande che contengono: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cos'è un fenomeno? Tutto ciò che è osservabile</li><li>2. Cos'è osservabile? Una qualsiasi grandezza misurabile direttamente tramite operazioni e appositi strumenti di misura, oppure indirettamente tramite calcolo analitico</li><li>3. Cos'è misurabile per un bambino? Tutto ciò che può essere misurato attraverso la percezione, almeno finché non svilupperà il pensiero astratto</li><li>4. Cos'è la materia? Tutto ciò che ha massa e occupa spazio</li><li>5. Chi studia la materia? La fisica (trasformazione che non cambia la natura della materia) e la chimica (trasformazione che cambia la natura della materia)</li><li>6. La natura della materia? Ha a che fare con la proprietà chimica e fisiche. Durante le reazioni chimiche vengono evidenziate caratteristiche date</li></ol>

	<p>dalla variazione dei legami tra atomi mentre durante le reazioni fisiche le caratteristiche possono essere osservate e misurate senza alterare la composizione della materia (legami intermolecolari).</p>
--	---

## B. Prima indagine:

<b>Tempi</b>	15'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> bicchiere, acqua, provetta. <b>Di consumo:</b> acqua.

B	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	Si parte osservando e descrivendo un bicchiere con dell'acqua. Successivamente vengono messi pochi ml di acqua in una provetta e anche in questo caso viene chiesto di fare una descrizione. Infine vengono identificate le differenze.
2	<b>Modellizzazione</b>	Gli attributi identificati sono: odore, viscosità, trasparenza, distorsione, bagna, menisco, fredda, insapore, menisco e immobile. Successivamente, attraverso una discussione, le caratteristiche fredda, insapore e immobile vengono

	eliminati.
--	------------

### C. Seconda indagine:

<b>Tempi</b>	<b>30'</b>
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> provette, acqua, olio, alcool. <b>Di consumo:</b> acqua, olio, alcool.

C	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	In tre provette diverse versiamo alcool, olio e acqua e li osserviamo.
2	<b>II Modellizzazione</b>	<p>Cerchiamo di ordinare i liquidi facendo riferimento alle caratteristiche sopra individuate.</p> <p>Odore: acqua &lt; olio &lt; alcool</p> <p>Viscosità: acqua &lt; olio &lt; alcool</p> <p>Trasparenza: olio &lt; alcool &lt; acqua</p> <p>Distorsione: olio &lt; alcool &lt; acqua</p> <p>Bagna: l'acqua e l'alcool bagnano mentre l'olio unge</p> <p>Menisco: acqua &lt; alcool &lt; olio.</p> <p>Un ordinamento è errato, ma non ci viene rivelato, siamo invece invitati a comprendere il nostro errore con altri esperimenti.</p>

### D. Seconda indagine:

<b>Tempi</b>	<b>15'</b>
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> provette, acqua, olio. <b>Di consumo:</b> acqua, olio.

D	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	Verifichiamo l'ordinamento della viscosità. Uniamo in una provetta olio e acqua e osserviamo. L'acqua è più densa dell'olio.
2	<b>III Modellizzazione</b>	L'ordinamento della viscosità è errato. Innanzitutto è errato il nome utilizzato per le caratteristiche, non si tratta di viscosità ma di densità. L'acqua è più densa dell'olio. L'alcool è il meno denso dei tre.

### E. Seconda indagine:

<b>Tempi</b>	15'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> provette, olio, alcool. <b>Di consumo:</b> olio, alcool.

E	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	Per verificare che l'alcool è il meno denso dei tre, si aggiunge in una provetta olio e alcool.
2	<b>IV Modellizzazione</b>	Si procede a correggere l'ordinamento della densità: alcool < olio < acqua.

### F. Terza indagine:

<b>Tempi</b>	15'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> provette, acqua, olio, alcool. <b>Di consumo:</b> acqua, olio, alcool.

F	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	Si verifica la veridicità dell'ordinamento quindi uniamo alcool e acqua aspettandoci di vederli separati come è accaduto fino ad ora, ma i due liquidi si mescolano mentre l'olio resta separato.
2	<b>V Modellizzazione</b>	L'ordinamento non è errato, ma alcune sostanze, come acqua e alcool sono miscibili (polari) e creano miscele omogenee mentre altre non sono miscibili (apolari) e creano miscele disomogenee.

### G. Quarta indagine:

<b>Tempi</b>	15'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> provette, acqua, olio, aceto, pipette. <b>Di consumo:</b> acqua, olio, aceto.

G	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	In una provetta uniamo acqua, olio e qualche goccia di olio balsamico. Osserviamo cosa accade.
2	<b>VI Modellizzazione</b>	Per quanto detto precedentemente possiamo osservare che l'aceto è miscibile con l'acqua ma non con l'olio ed è più denso dell'acqua.

### H. Quinta indagine:

<b>Tempi</b>	30'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> provette, pipette, acqua, olio, aceto balsamico, sapone. <b>Di consumo:</b> acqua, olio, aceto balsamico, sapone.

H	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Attività sperimentale</b>	Inseriamo nella provetta di acqua, olio e aceto qualche goccia di sapone per i piatti e osserviamo che in un primo momento il sapone si porta nella parte bassa della provetta e quindi è più denso dell'aceto. Per studiarne la polarità agitiamo la provetta.
2	<b>VII Modellizzazione</b>	Constatiamo che il sapone di miscela in tutte le sostanze, questo perché la molecola del sapone è lunga e presenta agli estremi entrambe le tipologie quindi è sia apolare che polare.

## I. Restituzione

<b>Tempi</b>	30'
<b>Spazi</b>	Aula
<b>Materiali</b>	<b>Strumenti:</b> slides

E	Fasi	Descrizione attività
1	<b>Modellizzazione e conclusiva sul menisco</b>	Attraverso le slides viene riassunto ciò che è stato appreso durante la parte laboratoriale della giornata.
2	<b>Commento</b>	È stato molto interessante vedere come gli alunni, in questo caso noi, siamo riusciti a comprendere l'errore che avevamo commesso attraverso l'esperienza diretta. Inoltre l'esperienza diretta permette di creare immediatamente un'immagine che riassume ciò che si è appena letto.