

<b>TITOLO</b>	C'è tensione nell'... acqua
<b>In breve</b>	<p>Attraverso semplici esperimenti, vogliamo mostrare e far interiorizzare una proprietà dell'acqua che spesso non viene trattata: la tensione superficiale.</p> <p>Questo progetto intende far capire ai bambini che cosa significa parlare di materia e promuove la conoscenza delle sue proprietà. I bambini verranno condotti alla comprensione dei concetti attraverso esperimenti con materiali concreti, mappe concettuali. La conduzione delle attività sarà rigorosa, per trasmettere agli alunni la precisione di cui necessita ogni esperimento scientifico. I risultati delle esperienze verranno appuntati e rielaborati affinché i bambini ragionino su di essi.</p> <p>Saranno utilizzati vocaboli specifici come: forza, molecole, tensione superficiale, legami intermolecolari.</p>

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

<b>Tempi</b>	10 ore
<b>Spazi</b>	L'aula
<b>Periodo</b>	Primo quadrimestre

<b>Materiali</b>	<p>In dotazione all'IC: pipette, acqua.</p> <p><u>Materiali poveri</u>: bacinelle di varie dimensioni, un sassolino, una moneta da 1 centesimo, stuzzicadenti, una chiave, graffette, bicchieri, un barattolo di vetro, elastici, una zanzariera, una custodia per DVD, pennarelli, detersivo per piatti, fogli di carta, latte intero, sapone, coloranti alimentari liquidi di vari colori, cotton fioc.</p>
<b>Strumenti didattici</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>LIM con cui verranno proiettate immagini e video;</li> <li>Quaderno.</li> </ol>

Altro

Il lavoro viene svolto in gruppi di massimo quattro studenti. È necessaria la connessione a internet.

# 1. Finalità

## 1.1 Traguardi per lo sviluppo di competenze\*

*\*Dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo 2012*

1	L'alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.
2	L'alunno 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.

## 1.2 Obiettivi di apprendimento\*

*\*Dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo 2012*

1	Oggetti, materiali e trasformazioni	Individuare, nell'osservazione di esperienze concrete, alcuni concetti scientifici.
2	Osservare e sperimentare sul campo	Proseguire nelle osservazioni di diversi esperimenti riguardanti lo stesso fenomeno, a occhio nudo, con i compagni e autonomamente.

## 1.3 Contenuti in ottica verticale

1	Prerequisiti	Conoscenza di: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Legami covalenti polari e apolari;</li><li>2. Caratteristiche dell'acqua;</li><li>3. Differenza tra peso e massa.</li></ol>
2	Modellizzazioni a fine progetto	Il bambino acquisirà consapevolezza delle forze agenti sui legami intermolecolari dell'acqua. Avrà la capacità di formulare ipotesi riguardo ad un dato fenomeno.
3	Gli anni successivi	

## 2. L'itinerario in breve

	Fasi	Descrizione attività
A	Apertura: scopriamo se affonda (2 ore)	<p><u>1 Contesto di senso:</u> l'insegnante porta in aula una bacinella piena d'acqua e alcuni oggetti, si osserva quali oggetti affondano e quali rimangano in superficie. In seguito l'insegnante mostra il video e le immagini di animali che camminano sulla superficie dell'acqua. Si ipotizzano le ragioni del fenomeno.</p> <p><u>2 Modellizzazioni iniziali:</u> il bambino ipotizza che gli oggetti secondo lui con una massa maggiore andranno a fondo, mentre quelli con massa minore resteranno in superficie.</p> <p><u>3 Organizzazione l'indagine:</u> l'insegnante anticipa ai bambini che durante le lezioni successive svolgeranno esperimenti guidati per verificare le loro ipotesi. Predispone la raccolta dei materiali per la lezione successiva.</p> <p><u>4 Compiti per casa:</u> i bambini devono raccogliere i materiali necessari per la lezione successiva e terminare i disegni che non hanno completato in aula.</p>
B	Prima indagine: scopriamo la tensione superficiale (3 ore)	<p><u>1. Elaborazione compiti a casa:</u> si verifica la presenza dei materiali che dovevano essere raccolti.</p> <p><u>1 2. Attività sperimentale:</u> l'insegnante propone di osservare un bicchiere d'acqua pieno fino all'orlo e di confrontarlo con altri recipienti pieni d'acqua. Gli alunni provano ad appoggiare una graffetta sopra l'acqua. Dopo questo esperimento viene introdotto il significato di tensione superficiale. L'insegnante mostra un altro esperimento nel quale si fissa con un elastico una zanzariera sulla sommità di un barattolo pieno d'acqua. L'insegnante tappa il barattolo con la custodia del dvd e, capovolgendolo, l'acqua non esce. Si effettua un ultimo esperimento: si prendono due bicchieri, uno pieno d'acqua e l'altro contenente acqua e sapone. In ogni</p>

		<p>recipiente viene appoggiato un fiore di carta con i petali piegati e i bambini osservano cosa accade. I bambini scrivono sul quaderno i passaggi dell'esperienza e li completano con alcuni disegni.</p> <p><u>3. Modellizzazione parziale:</u> i bambini, attraverso gli esperimenti, notano la forza della tensione superficiale e la particolarità del sapone.</p> <p><u>4. Organizzazione II indagine:</u> viene stilata una lista dei materiali per la lezione successiva.</p> <p><u>5. Compiti per casa:</u> viene stabilita la ricerca dei materiali e, inoltre, si chiede ai bambini di svolgere un confronto tra le ipotesi formulate durante il primo incontro e le nuove conoscenze. I bambini devono terminare i disegni che non hanno completato in aula.</p>
C	<p>Seconda indagine: rompiamo il legame (2 ore)</p>	<p><u>1. Elaborazione compiti a casa:</u> si correggono le ipotesi e si verifica la presenza dei materiali.</p> <p><u>2. Attività sperimentale:</u> in un piattino si versa del latte e si aggiunge al centro qualche goccia di colorante. Si sporca un cotton fioc di sapone e lo si appoggia sulla superficie del liquido. Gli alunni notano che i colori si espandono lontani dal cotton fioc. Scrivono sul quaderno i passaggi dell'esperienza e li completano con alcuni disegni. Completano con l'insegnante una mappa concettuale riassuntiva.</p> <p><u>3. Modellizzazione parziale:</u> i bambini osservano la rottura della tensione superficiale.</p> <p><u>4. Modellizzazioni finali:</u> il bambino conosce il significato di tensione superficiale e sa che esistono legami fra le molecole dei liquidi. L'alunno sa che esistono delle sostanze in grado di rompere questi legami.</p> <p><u>5. Compiti per casa:</u> studio individuale del percorso in vista della verifica. I bambini devono terminare i disegni che non hanno completato in aula.</p>
D	<p>Verifica degli apprendimenti (1 ora)</p>	<p><u>1. Quesiti di tipo nozionistico:</u> si chiede agli alunni di rispondere a domande a risposta multipla ed esercizi di completamento sulla parte teorica.</p> <p><u>2. Quesiti volti a valutare abilità:</u> si propone per iscritto un esperimento nel quale sono presenti degli errori da</p>

		<p>correggere.</p> <p>3. <u>Competenze alla prova</u>: viene richiesto ai bambini di ricordare gli esperimenti fatti e di ragionare sul procedimento degli stessi.</p>
E	Restituzione (2 ore)	<p>1. <u>Correzione e commento della verifica</u>: l'insegnante consegna le verifiche corrette. In seguito, vengono rilette e commentate insieme spiegando gli errori.</p> <p>2. <u>Questionario di autovalutazione</u>: ogni bambino esprime i punti di forza e le difficoltà riscontrate durante il lavoro. Infine, disegna l'esperimento che più lo ha colpito.</p>

### 3. Articolazione attività

#### A. Apertura: scopriamo se affonda

Tempi	2 ore (indicativamente 30' + 75' + 15')
Spazi	Aula
Materiali	Strumenti: una bacinella, un sassolino, una moneta da 1 centesimo, 1 stuzzicadenti, una chiave, video e immagini di animali che camminano sull'acqua. Di consumo: acqua.

A	Fasi	Descrizione attività
1	Contesto di senso	<p>L'insegnante mostra alla classe alcuni oggetti che verranno inseriti all'interno di una bacinella per verificare se affondano o no. Si tratta di un quesito quotidiano che può interessarli durante la giornata e in qualsiasi luogo. Verrà mostrato un video o delle immagini di alcuni animali che camminano sulla superficie dell'acqua. Insieme ai bambini, si formulano ipotesi che verranno verificate o confutate mediante gli esperimenti successivi. L'obiettivo educativo è di delineare la definizione di tensione superficiale.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. L'insegnante porta in aula una bacinella piena d'acqua e alcuni oggetti: una moneta da 1 centesimo ed un sassolino (circa della stessa massa), stuzzicadenti, una chiave. Ogni oggetto viene inserito nel recipiente e successivamente tolto. Gli studenti dovranno ipotizzare se il corpo resterà in superficie oppure affonderà.</li><li>II. L'insegnante mostra ai bambini il video di un basilisco che corre sull'acqua e alcune immagini di insetti che si appoggiano sull'acqua e non affondano.</li><li>III. Gli studenti, in piccoli gruppi, ipotizzano le motivazioni di questo fenomeno. L'insegnante appunta le ipotesi per confrontarle alla conclusione del percorso. Infine, gli alunni scrivono il procedimento degli esperimenti e le ipotesi fatte</li></ol>

		accompagnandoli con alcuni disegni.
2	Modellizzazioni iniziali	<p>Il bambino ipotizza che gli oggetti, secondo lui, con una massa maggiore andranno a fondo, mentre quelli con massa minore resteranno in superficie.</p> <p>Il bambino sarà stupito nel vedere che la moneta da 10 lire resterà in superficie e inizia ad ipotizzare il motivo per cui ciò accade.</p> <p>Il bambino conclude che la moneta da 10 lire è più leggera della moneta da un centesimo e quindi resta in superficie.</p>
3	Organizzazione l'indagine	<p>Si propone alla classe di condurre nelle prossime lezioni degli esperimenti per confutare o verificare le loro ipotesi.</p> <p>Viene stilata la lista dei materiali necessari per la lezione successiva.</p>
4	Compiti per casa	Recupero dei materiali necessari per l'indagine successiva, completamento dei disegni non terminati in aula.



## B. Prima indagine: Scopriamo la tensione superficiale

Tempi	3 ore (indicativamente 105' + 60' + 15')
Spazi	Aula
Materiali	Strumenti: graffette, bicchieri, ciotole di plastica trasparenti di varie dimensioni, un barattolo di vetro, elastici, una zanzariera, una custodia per DVD, pipette. Di consumo: acqua, pennarelli, detersivo per piatti, fogli di carta.

B	Fasi	Descrizione attività
1	Elaborazione compiti a casa	Verifica della presenza dei materiali.
2	Attività sperimentale	<p>I. Viene chiesto a ogni gruppo di riempire un bicchiere di acqua fino all'orlo e osservarlo. in seguito verrà ripetuto lo stesso esperimento con bacinelle di varie dimensioni piene d'acqua. L'insegnante introduce il concetto di menisco.</p> <p>II. L'acqua viene travasata in due ciotoline e in una delle due viene detto di appoggiare delicatamente una graffetta per ogni gruppo. L'insegnante introduce il concetto di tensione superficiale. Da queste indagini si capisce che le forze agenti sulle molecole di superficie non sono equilibrate verso l'alto e da ciò risulta una compressione verso l'interno. La coesione tra molecole determina una tensione tangenziale alla superficie. Perciò, il liquido si comporta come una membrana elastica.</p> <p>III. Viene dimostrato che la tensione superficiale ha una forza mediante un esperimento: l'insegnante in un vasetto di vetro versa dell'acqua, fissa con degli elastici un pezzo di zanzariera sulla sommità del barattolo. Posiziona la custodia del DVD sulla sommità e si capovolge il barattolo. L'insegnante chiede alla classe cosa succede se la custodia viene tolta. L'acqua rimane all'interno del recipiente grazie alla tensione superficiale.</p> <p>IV. Si preparano due bicchieri, uno contenente solo</p>

		<p>acqua, l'altro acqua miscelata a sapone. Ogni bambino costruisce dei fiori di carta con i petali piegati verso l'interno. Si appoggiano i due fiori nei bicchieri e si osserva. Entrambi i fiori si aprono. Tuttavia, quello appoggiato sull'acqua resta appoggiato alla superficie. Quello appoggiato nel bicchiere con acqua e sapone affonda.</p> <p>L'insegnante, ricordando l'argomento della polarità e apolarità affrontato precedentemente, spiegherà perché ciò accade.</p> <p>Il sapone, avendo una coda apolare ed una testa polare, rompe la forza superficiale di coesione e l'oggetto affonda.</p> <p>V. Gli alunni scrivono il procedimento degli esperimenti, la teoria collegata ad essi e li accompagnano con alcuni disegni.</p>
3	Modellizzazione parziale	<p>Durante il primo esperimento bambini diranno che l'acqua forma una cupola più o meno evidente a seconda del contenitore.</p> <p>Osservando il secondo esperimento noteranno che le graffette rimangono in superficie.</p> <p>Nel terzo esperimento i bambini diranno che l'acqua esce dal barattolo e saranno stupiti dalla forza della tensione superficiale.</p> <p>Nel quarto esperimento, i bambini si accorgeranno che se viene aggiunto del sapone l'oggetto affonda.</p>
4	Organizzazione Il indagine	Viene stilata una lista dei materiali per la lezione successiva.
5	Compiti per casa	Si chiede di svolgere a casa un confronto tra le ipotesi formulate nel primo incontro e riportare le nuove conoscenze. I bambini dovranno recuperare i materiali necessari per la prossima indagine e dovranno completare i disegni non terminati in aula.

### C. Seconda indagine: rompiano il legame

Tempi	2 ore (indicativamente 15' + 15' + 45' + 45')
Spazi	Aula
Materiali	Di consumo: piatti, latte intero, sapone, coloranti alimentari liquidi di vari colori (almeno 3), cotton fioc.

C	Fasi	Descrizione attività
1	Elaborazione compiti a casa	Correzione dei compiti, discutendo insieme le risposte per le ipotesi. Verifica della presenza dei materiali.
2	Attività sperimentale	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Divisi in gruppi, gli studenti versano del latte in un piattino e qualche goccia di colorante nel latte. Osservano che i colori restano compatti al centro.</li> <li>II. Viene sporcata di sapone la punta del cotton fioc e si chiede di toccare con esso il latte. I bambini osserveranno che i colori si espandono. Grazie all'esperienza, gli studenti vedono concretamente come il sapone rompe la forza superficiale di coesione.</li> <li>III. Agli alunni viene chiesto di ipotizzare il perché del fenomeno. In questo modo si verifica se le spiegazioni delle lezioni precedenti sono state interiorizzate.</li> <li>IV. Attraverso le risposte date dagli alunni, l'insegnante sa quali argomenti vanno rinforzati o ripresi. Gli alunni scrivono il procedimento degli esperimenti accompagnandoli con alcuni disegni.</li> <li>V. Viene creata insieme una mappa concettuale riassuntiva delle nozioni apprese durante il percorso, ponendo particolare attenzione alle parole chiave e ai termini specifici appresi. I bambini vengono coinvolti a completare la mappa concettuale attraverso alcune domande-stimolo.</li> </ol>
3	Modellizzazione parziale	<p>Nel primo esperimento il bambino nota che i colori non si mischiano con il latte.</p> <p>Nel secondo esperimento, il bambino vede che il sapone rompe la tensione superficiale.</p>

4	Modellizzazione finale	Il bambino conosce il significato di tensione superficiale e sa che esistono legami fra le molecole dei liquidi. L'alunno sa che esistono delle sostanze in grado di rompere questi legami.
---	------------------------	--

5	Compiti per casa	Studio individuale del percorso svolto in vista della verifica. i bambini completano i disegni non terminati in aula.
---	------------------	---

## D. Verifica degli apprendimenti

Tempi	1 ora (indicativamente 30' + 30')
Spazi	Aula
Materiali	Scheda di verifica preparata precedentemente dall'insegnante.

D	Fasi	Descrizione attività
1	Quesiti di tipo nozionistico	Si chiede agli alunni di rispondere a domande a risposta multipla e di completare delle frasi con le parole chiave utilizzate durante le spiegazioni e gli esperimenti.
2	Quesiti volti a valutare abilità	Si propone per iscritto un esperimento (simile a quelli proposti durante le lezioni) nel quale sono presenti degli errori da correggere.
3	Competenze alla prova	Al bambino è richiesto un duplice sforzo: mnemonico, perché deve ricordare gli esperimenti fatti e i loro risultati; cognitivo, perché deve saper ragionare su esperimenti dimostrando di saper utilizzare ciò che ha imparato in altri contesti.

## E. Restituzione

Tempi	2 ore (indicativamente 60' + 60')
Spazi	Aula
Materiali	Scheda di verifica corretta dall'insegnante.

E	Fasi	Descrizione attività
1	La verifica	L'insegnante consegna a ciascuno la verifica corretta, insieme si rilegge e si commenta spiegando gli errori e riprendendo oralmente gli esperimenti fatti.
2	Auto- valutazione	Attraverso un questionario di auto-valutazione, ogni bambino descrive l'attività svolta ed espone i punti di forza e le difficoltà riscontrate. Infine, disegna l'esperimento che più lo ha colpito.

## 4. Approfondimenti per il docente

Tensione superficiale	<a href="https://sciencecue.it/tensione-superficiale-proprietà-fluidi/15948/">https://sciencecue.it/tensione-superficiale-proprietà-fluidi/15948/</a>
	Spiegazione scientifica dettagliata della tensione superficiale

Tensione superficiale: esperimenti	<a href="http://www.funsci.com/fun3_it/esper2/esper2.htm#tensione">http://www.funsci.com/fun3_it/esper2/esper2.htm#tensione</a>
	Spiegazione scientifica della tensione superficiale accompagnata da fotografie ed esperimenti

## 5. Biblio-sitografia

Per il docente:

Siti	<ul style="list-style-type: none"><li>→ <a href="https://www.ilpiacerediscoverire.it/acqua-misteriosamente-sospesa-nel-vuoto/#more-263">https://www.ilpiacerediscoverire.it/acqua-misteriosamente-sospesa-nel-vuoto/#more-263</a></li><li>→ <a href="https://www.chimica-online.it/download/tensione-superficiale.htm">https://www.chimica-online.it/download/tensione-superficiale.htm</a></li></ul>
------	---

Per l'alunno:

Siti	→ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=45yabrnyXk">https://www.youtube.com/watch?v=45yabrnyXk</a>
------	---