

Unità di apprendimento

Titolo: Durezza dell'acqua_Natura e Chimica

Title: Hardness of the water_Nature and Chemistry

Autori:

Sommario: 9.5.1.3 spiega le proprietà di durezza e morbidezza dell'acqua. Lo scopo di questo piano di lezione con l'acquisizione è di far capire agli studenti alcune proprietà dell'acqua e di identificare gli ioni che causano queste proprietà. Vari codici robotici sono stati utilizzati per identificare questi ioni.

Sommario dell'unità di apprendimento

Materia	<i>Chimica verde/Biotecnologie Verdi/Ingegneria verde e Robotica</i>
Argomento	<i>Acqua e vita</i>
Età degli studenti	
Tempo di preparazione	<i>15 Minuti</i>
Durata dell'intervento didattico	<i>2*40 Minuti</i>
Materiale didattico online	
Materiale didattico offline	

Obiettivo della lezione

- Alla fine di questo corso, gli studenti saranno in grado di:
 - Comprendere le diverse proprietà dell'acqua utilizzata nella vita quotidiana.
 - Riconosci gli ioni che rendono l'acqua morbida e dura.



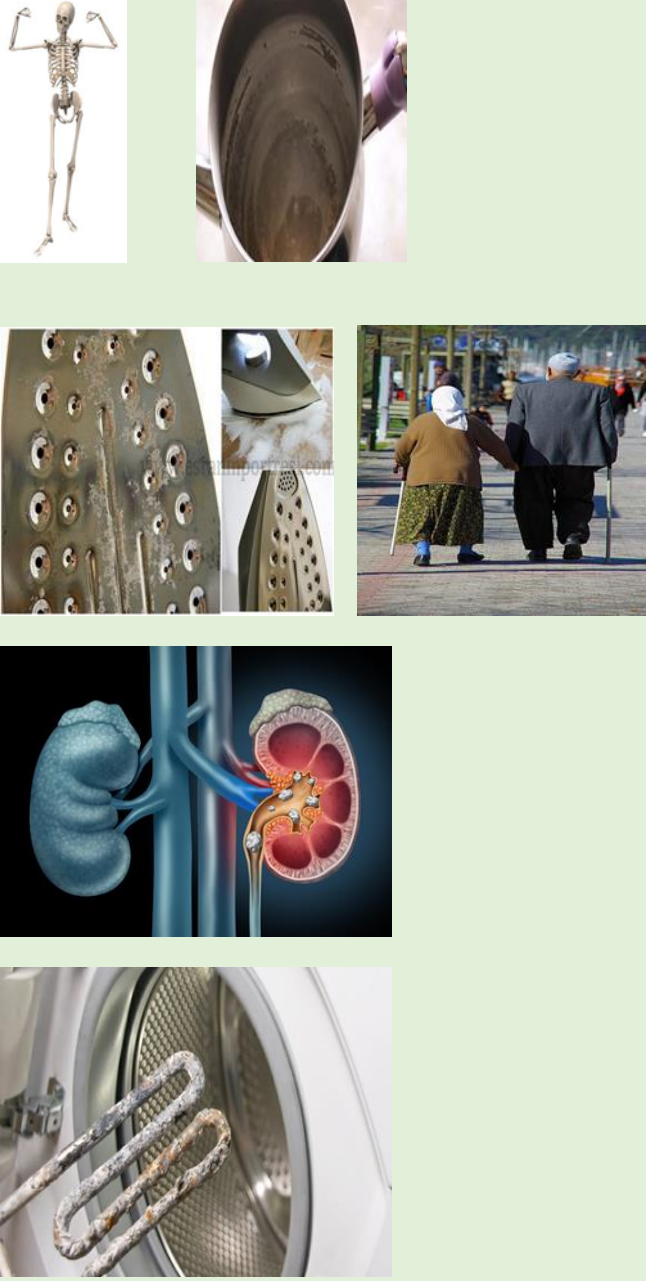
- Realizzare i vantaggi e gli svantaggi dell'acqua dura e dolce nella nostra vita quotidiana.
- Analizza i dati in linea con le informazioni che hanno acquisito.




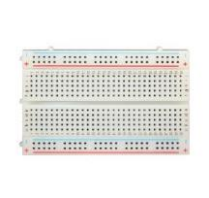


Metodologie

STE(A)M Learning/ project based learning /presentation method / discovery learning / brainstorming / question-answer

Attività

Descrivi qui in dettaglio tutte le attività durante la lezione e il tempo che richiedono. Ricorda che il tuo programma di lezione deve ruotare attorno al tema dell'ingegneria verde e della robotica.

Nome dell'attività	Procedure	Tempo
Impegnati-1	<p>Dopo che l'insegnante è entrato in classe e ha chiesto agli studenti come stanno, poi dà un bicchiere di acqua di rubinetto e un bicchiere di acqua di rubinetto bollita e raffreddata, entrambi a 15 ° C, a 3 studenti volontari. Assaggiano l'acqua poi l'insegnante chiede il motivo della differenza tra loro.</p>	
Esplora-1	 <p>L'insegnante mostra agli studenti queste immagini che ha incollato sulla lavagna e pone di nuovo la stessa domanda e annota tutte le risposte sulla lavagna</p>	

<p>Spiega-1</p>	<p>Misurazione del livello di durezza dell'acqua</p> <p>Elenco dei materiali da utilizzare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scheda di codifica robotica Arduino 2. 1x 1 k Ohm resistore 3. 1x cavo di alimentazione a 2 pin 4. 1x cavo jumper breadboard 5. Programma IDE Mblock <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>1. Arduino Uno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2. 1k Ohm resistor</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3. Pin power cable</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>4. Breadboard</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5. Jumper Cable</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>6. Mblock IDE</p> </div> </div> <p>Dati da ottenere: La durezza è uno dei criteri utilizzati per descrivere la composizione dell'acqua. La durezza dell'acqua è importante per la longevità dei prodotti industriali sebbene non abbia effetti noti sulla salute umana. Nel nostro esperimento, un cavo di alimentazione verrà immerso in 2 diversi ambienti acquatici e i valori verranno misurati dal pin analogico della scheda Arduino Uno. Se il valore misurato è basso, l'acqua è dura e se è alto è morbida. I dati raccolti alla fine dell'esperimento saranno la tensione.</p> <p>Aspettativa: Nei valori da misurare con il setup da installare, si prevede che l'ambiente da cui provengono valori bassi sia duro e la sua conducibilità sia alta.</p>	<p>x min</p>
<p>Elabora-1</p>	<p>Il progetto per la misurazione del livello di durezza dell'acqua</p> <p>Obiettivo: Ci sono metalli come magnesio, cloro ecc. Disciolti in acqua e questi metalli induriscono l'acqua e ne rendono difficile l'uso. Sebbene sia salutare perché risponde al fabbisogno metallico del corpo quando bevuto, è dannoso nell'uso domestico o industriale perché copre le resistenze delle macchine e blocca i tubi. Queste acque devono essere ammorbidite. In questo progetto, verrà mostrata la misurazione e la differenziazione di acque dure e dolci mediante Robotic Coding.</p> <p>Progettazione della configurazione dell'esperimento: Nel nostro esperimento, verranno forniti due tipi di acqua di diversa durezza e posti in due bicchieri identici. Verrà stabilito il circuito</p>	<p>25+25 min</p>

necessario e le misurazioni della durezza verranno effettuate dopo i blocchi di codice, di cui abbiamo bisogno sono inseriti nel nostro programma Mblock. Se c'è più metallo fuso nell'acqua, il valore sarà basso quando viene misurato. Pertanto, il valore più basso sarà in grado di dire che l'acqua è più dura.

Progettazione della configurazione dell'esperimento:

Nel nostro esperimento verrà utilizzato un rubinetto per fornire il flusso d'acqua. Quando qualcuno che vuole lavarsi la mano allunga la mano, un sensore IR rileverà questa mano e un relè e un'elettrovalvola verranno utilizzati per controllare questo rubinetto quando viene rilevata la mano. Inoltre, verrà utilizzato un contenitore per raccogliere l'acqua usata e verrà misurato il livello dell'acqua accumulata in questo contenitore.

Configurazione dell'esperimento:

La configurazione sperimentale sarà progettata come sopra:

Ci saranno due bicchieri d'acqua di diversa durezza di fronte a noi.

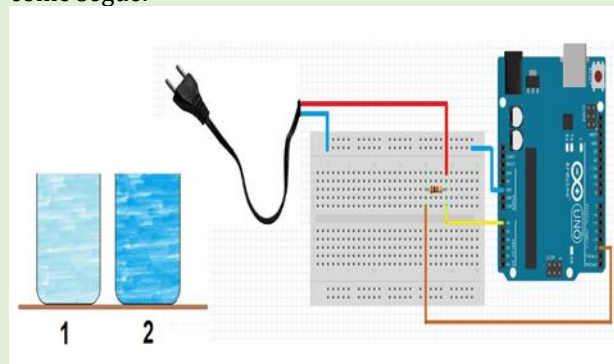
- Come sensore verrà utilizzata una presa di tipo europeo. Verrà fornita una tensione di 5 Volt da un'estremità della presa per un breve periodo e verrà valutato il valore di tensione prelevato dall'altra estremità.
- Se il valore di tensione letto dall'altra estremità della presa è alto, è vicino all'impermeabilità, cioè non c'è molto metallo fuso nell'acqua. Pertanto, l'acqua significherà morbida.
- Se il valore di tensione letto dall'altra estremità della presa è basso, si può dire che l'acqua è vicina al conduttore, cioè c'è troppo metallo fuso nell'acqua. Pertanto, l'acqua significherà duro.

Materiali necessari:

- 1 x scheda di codifica robotica Arduino Uno
- 1 x tagliere
- 1 x 1kohm Resistore
- Cavo di alimentazione europeo 1 x 2 pin
- 5 x cavo jumper

Effettuare i collegamenti del circuito:

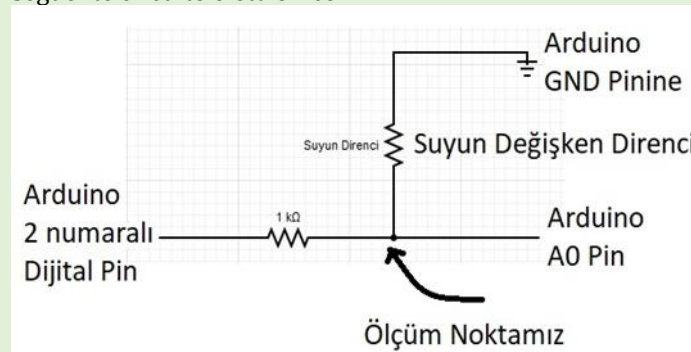
Innanzitutto, come accennato in precedenza, verranno portati nell'ambiente di prova due bicchieri d'acqua di diversa durezza. I collegamenti di altri materiali elettronici da utilizzare saranno effettuati come segue.



- Un pin del cavo di alimentazione sarà collegato al pin GND di Arduino e l'altro pin al pin A0 di Arduino.

· Un'estremità del resistore da 1Kohm sarà collegata al pin A0 di Arduino e l'altra estremità al pin digitale numero 2 di Arduino.

Quando facciamo l'analisi elettronica del progetto di cui sopra, appare il seguente circuito elettronico.



Come si può vedere dalla figura sopra, il nostro ambiente sperimentale è costituito da un circuito elettronico. La durezza dell'acqua che misuriamo esprime la sua densità in termini di metallo e anche la sua resistenza.

Se l'acqua utilizzata è dura, significherà molto metallo disciolto nell'acqua. Anche se ci sono molti ioni metallici, la corrente fornita raggiungerà facilmente il pin opposto, il che significa che la resistenza è bassa.

Se l'acqua utilizzata è morbida, significa meno metallo disciolto nell'acqua. Anche se gli ioni metallici sono bassi, la corrente fornita difficilmente raggiungerà il pin opposto, il che significa che la resistenza è alta.

Poiché il nostro ambiente di esperimento è risolto elettronicamente, il valore letto dal pin A0 analogico di Arduino può essere interpretato. Quando 5V viene fornito dal pin digitale numero 2 di Arduino, la tensione si verificherà sui resistori in proporzione diretta alla dimensione dei resistori secondo la legge di Kirchoff. Se l'acqua è dura, cioè la sua resistenza è bassa, il valore di tensione letto dal Pin A0 sarà basso. Se l'acqua è dolce, cioè la sua resistenza è alta, il valore di tensione letto dal pin A0 sarà alto. Poiché il valore di tensione viene letto come uscita in questo progetto, il valore di uscita deve essere interpretato secondo il principio di cui sopra.

Codifica

L'applicazione che useremo per la codifica è il programma Mblock. Questa applicazione è uno strumento che ci consente di eseguire la codifica robotica trascinandolo e rilasciando blocchi senza la necessità di conoscere il linguaggio di programmazione. Il blocco di codifica è sotto.


```

Arduino Program
forever
  set digital pin 2 output as HIGH
  serial write text join Okunan Gerilim: read a
  
```

Se spieghiamo i passaggi dell'applicazione uno per uno:

Rendi il blocco numerico "alto":
Questo blocco si riferisce al numero di pin fornito tra parentesi.
Fornisce l'invio del valore di tensione di 5V da Arduino. 5V dal numero del pin 2 di Arduino vengono inviati al circuito elettronico e su di esso viene fornita la loro caduta di tensione di resistenza.

```

set digital pin 2 output as HIGH
  
```

Blocco lettura pin analogico (A0):

Indica che i dati sono stati letti dal pin analogico A0 di Arduino. I dati qui sono la tensione ricevuta.

```

read analog pin (A) 0
  
```

combina () con () blocco:

Indica che nell'articolo inviato al computer tramite cavo USB nella prima fascia e nella seconda saranno combinate

```

join Voltage: read analog pin (A) 0
  
```

Combina () con () e Scrivi blocco porta serie:

Combina quanto scritto tra parentesi e invia questo valore alla porta seriale, al computer. Qui "Read Voltage:" e combinerà il valore letto dal pin A0 di Arduino, cioè il valore di Voltage, e lo scriverà sulla porta Serial, cioè lo invierà al computer.

```

serial write text join Voltage: read analog pin (A) 0
  
```

Ripeti blocco continuo:

Finché Arduino è aperto, i blocchi posti all'interno garantiscono una ripetizione continua. Quindi, misura e informa ogni 5 secondi sulla durezza dell'acqua. Questo viene fatto fino a quando Arduino non è spento.

```

forever
  
```

Blocco programma Arduino

Questo blocco rappresenta l'energizzazione del dispositivo di codifica robotica Arduino. Significa che i blocchi di codice aggiunti come una catena verranno eseguiti quando energizzati e inizieranno a funzionare.



Arduino Program

- Come catena al blocco "All'avvio di Arduino Uno" viene aggiunto "blocco di ripetizione continua", quindi verrà inserito per primo in questo blocco.
- All'interno del blocco di ripetizione continua, c'è un blocco di codice che invia 5V dal pin digitale numero 2. di Arduino. Questa acqua 5v va a un pin della presa.
- È stato concesso un ritardo di 10 millisecondi per eseguire una misurazione.
- Successivamente, la tensione che arriva al pin Analog A0 di Arduino è stata misurata e combinata con il testo "Read Voltage:" e stampata dalla porta seriale al computer. Questa tensione di lettura indica la durezza dell'acqua misurata. Si può dire che se la tensione letta è alta l'acqua è dolce, se la tensione è bassa l'acqua è dura.
- Dopo aver letto la tensione dal pin analogico A0, la tensione inviata dal pin digitale numero 2 di Arduino viene interrotta.
- Attesa di 5 secondi per l'ultima volta e si presume che le operazioni sopra descritte vengano eseguite di nuovo.

Acqua dura e dolce

L'acqua scioglie vari minerali nelle rocce ignee e sedimentarie. Vari ioni contenuti in questi minerali si dissolvono in acqua per formare acqua dura. L'eccesso di minerali contenenti ioni Mg^{2+} e Ca^{2+} disciolti in acqua rende l'acqua dura. La minore quantità di ioni Mg^{2+} e Ca^{2+} nell'acqua indica che l'acqua è morbida.

Effetto dell'acqua dura

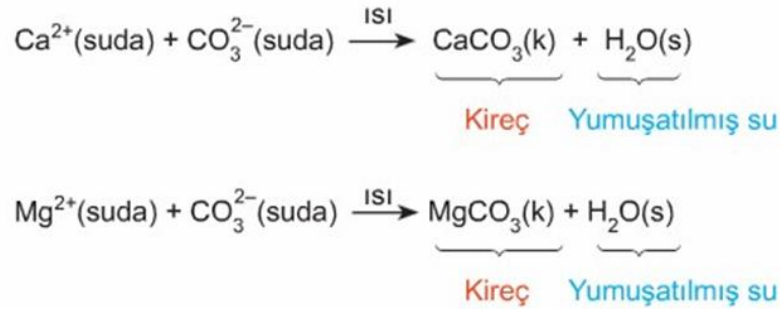
L'acqua dura crea nel tempo calcare in articoli per la casa come rubinetti, lavandini, vasche da bagno e teiere. Le resistenze che fungono da scaldacqua negli elettrodomestici come lavatrici, lavastoviglie e ferri da stiro si calcificano nel tempo e la loro efficienza operativa diminuisce. In questo caso, il consumo di elettricità sarà maggiore. L'acqua dura riduce l'effetto dell'agente di pulizia, provocando l'uso di più agente di pulizia. Inoltre, l'usura e lo sbiadimento del colore dei vestiti sono effetti dell'acqua dura.

Importante: l'acqua di durezza normale è importante per la nostra salute. Grazie agli ioni che contengono, sono necessari per il nostro sviluppo osseo. Poiché la struttura delle nostre ossa è costituita dal minerale, chiamiamo fosfato di calcio ($Ca_3(PO_4)_2$).

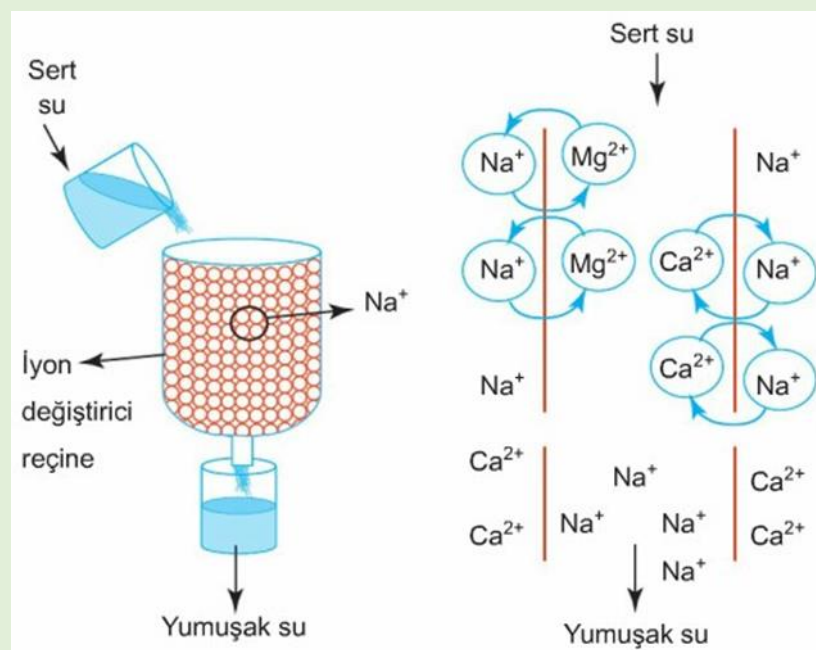
Come eliminare la durezza dell'acqua?

È possibile utilizzare vari metodi per ammorbidire l'acqua.

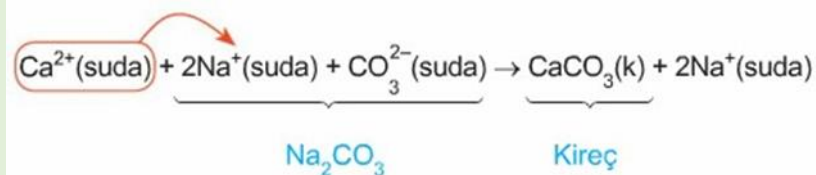
1. Quando l'acqua dura viene bollita, viene rimossa dalla precipitazione di ioni (Mg^{2+} , Ca^{2+}) nell'acqua.



2. Un altro metodo per rimuovere la durezza dell'acqua è utilizzare la resina a scambio ionico. Gli ioni calcio (Ca^{2+}) e magnesio (Mg^{2+}) che conferiscono durezza all'acqua sono sostituiti da ioni sodio (Na^{+}) nella resina. Pertanto, la durezza dell'acqua viene rimossa.



3. Il bicarbonato di sodio viene utilizzato per rimuovere la durezza dell'acqua. La formula chimica del bicarbonato di sodio è Na_2CO_3 . Gli ioni sodio (Na^{+}) nel bicarbonato di sodio e gli ioni magnesio (Mg^{2+}) e calcio (Ca^{2+}) nell'acqua dura formano un precipitato (calce) scambiandoli.



Pertanto, gli ioni che danno durezza all'acqua vengono precipitati. Il decalcificante viene utilizzato per prevenire il calcare di oggetti domestici come lavatrici e lavastoviglie. I solventi a base di calce possono essere ottenuti da acidi come HCl. Viene anche utilizzato per rimuovere la calce in luoghi come teiere, lavandini, vasche da bagno.

5.
Valutazione

Materiali utilizzati::

x min

Materiali necessari da utilizzare: polvere di carbone, ciottoli grandi, piccoli ciottoli, sabbia fine, sabbia grossa, acqua sporca, bottiglia di plastica, rotolo di carta velina, vetro

Sostanze che non sono obbligatorie da usare: puoi usare 5 diversi materiali che desideri.

Problema di vita basato sulla conoscenza

La zia Ayşe, che vive ad Antalya, è un'insegnante in pensione. La zia Ayşe, che ha trascorso la maggior parte dell'anno nel centro di Antalya, si reca sull'altopiano nei mesi estivi. Un giorno, la zia Ayşe era seduta nella sua casa sull'altopiano e i suoi ospiti vennero e prepararono il tè. Il tè preparato da zia Ayşe sembra estremamente chiaro. Questa situazione sorprende zia Ayşe. Perché ogni volta che preparava il tè a casa sua ad Antalya, il suo tè diventava poco chiaro. Chiedendosi il motivo, zia Ayşe fa ricerche. La zia Ayşe, che ha saputo che la durezza dell'acqua che usava nella sua casa ad Antalya era maggiore, ha cercato una soluzione. E ha imparato che se usa un depuratore d'acqua, non avrà questo problema.

Potresti progettare un dispositivo di purificazione dell'acqua per aiutare la zia Ayşe?

Limitazioni:

- 6 materiali dovrebbero essere selezionati tra i materiali.
- Il prodotto che hai realizzato deve essere realmente in grado di purificare l'acqua.
- Deve essere progettato un annuncio pubblicitario per la vendita del prodotto e deve essere determinato un prezzo per la vendita del prodotto.

Valutazione del prodotto creato:

	Molto buono	Medio	Dovrebbe essere sviluppato
Il prodotto creato funziona?			
Le restrizioni sono rispettate?			

	La tecnologia è stata utilizzata nel prodotto creato?				
	L'annuncio creato è efficace?				
	Il prezzo determinato per il prodotto creato è appropriato?				
	Il design del prodotto è impressionante?				
					X min

Valutazione

Descrivi qui l'eventuale metodo di valutazione della lezione. Ad esempio, se prevedi di valutare i tuoi studenti con un quiz, includi qui le domande e le opzioni di risposta con la codifica a colori delle risposte corrette.