



Stanja vode

NASTAVNA JEDINICA 1

Dobna skupina	6-9 godina
Prethodno znanje	/
Potrebni materijali	Kutija „Stanja vode, plastična boca
Tema	Agregatna stanja vode
Znanja i vještine koja se razvijaju	- Prepoznavanje agregatnih stanja - Određivanje svojstava vode u različitim agregatnim stanjima
Vrijeme potrebno za provedbu	1 sat

Korak 1: Uvod

Za kratki uvod u temu možete pogledati sliku planeta Zemlje (Fotografija je iz svemira).

Voda je jedina tvar koja se obično pojavljuje kao krutina, tekućina i plin unutar normalnog raspona Zemljinih temperatura. To vodu čini dobrim modelom za raspravu o krutom, tekućem i plinovitom stanju tvari.

Korak 2: Osnovni koncept

Ako se o temi još nije razgovaralo s učenicima, moglo bi biti zanimljivo prikupiti njihove početne ideje postavljajući im pitanja poput:

1) Zašto se planet Zemlja naziva "Plavi planet"?

(Više od 71 posto Zemlje prekriveno je vodom. Stoga iz svemira izgleda plavo pa se Zemlja naziva 'Plavi planet').



Sufinancira
Europska unija

2) Zašto Zemlja iz svemira izgleda plavo-bijela?

(Plavi dio je voda. Voda prekriva veći dio Zemlje. Bijele mrlje i vrtlozi su led i oblaci. Smeđi, žuti i zeleni dijelovi su kopno.)

Što mislite, što su to pahuljaste stvari koje lebde nebom?

Ne, nisu kuglice od vate. Oni su zapravo čestice prašine i male kapljice vode (ponekad u smrznutom obliku) koje čine ono što nazivamo oblacima.

3) Od čega su napravljeni oblaci?

Oblaci se mogu sastojati od suhog zraka pomiješanog s tekućim kapljicama vode, česticama leda ili oboje. Niski, plitki oblaci većinom su sastavljeni od kapljica vode različitih veličina. Tanki, gornji oblaci (cirusi) sastoje se od sitnih čestica leda.

Zabilježite hipoteze učenika kako biste im se kasnije mogli vratiti.

Korak 3: Otkrivanje sadržaja kutije

Cilj ovog koraka je da učenici pogledaju sadržaj kutije: materijal i obavijest. Djeca bi trebala imati dovoljno vremena da otkriju i upoznaju se s kutijom.

U kutiji će djeca otkriti tri stanja vode.

- Velika kocka leda se topi
- Led se pretvara u vodu
- Nakon potpunog otapanja, voda se prokuha stvarajući paru

Djeca će analizirati fizikalna svojstva vode u tri agregatna stanja:

* Gledajući i dodirujući led proučavat će svojstva vode u čvrstom stanju – oblik i volumen. To je oblik tvari koji ima krutu strukturu i čvrst oblik



Sufinancira
Europska unija

* Pretačući vodu iz jedne posude u drugu proučavat će svojstva vode u tekućem stanju – oblik i volumen. To su tvari koje slobodno teku bez stalnog oblika, ali određenog volumena

* Promatrajući vodenu paru proučavat će svojstva vode u plinovitom stanju – oblik i volumen. Plin je agregatno stanje koje nema oblik već ima oblik posude u koju ga stavite.

Korak 4: "Napravite" agregatna stanja vode

Uz pomoć materijala u kutiji možete prepoznati svojstva vode u različitim agregatnim stanjima. Pokušajte prepoznati njihova svojstva.

*Zaključak:

Voda u čvrstom stanju ima određeni volumen i oblik

Voda u tekućem stanju ima određeni volumen, ali ne i oblik.

Voda u plinovitom stanju ne određen volumen ni oblik.

Korak 5: Dodatak

Formirajte nekoliko grupa.

Svaka grupa treba napisati (ili ispričati, ovisno o razini učenika) vlastitu priču (u skladu s elementima pripovijedanja) o OBITELJI: „Mi smo OBITELJ KAPLICA“, poštujući svojstva vode u različitim agregatnim stanjima.

Prva grupa piše priču o OBITELJI: "Mi smo OBITELJ KAPLJICA - LEDENI ROĐACI", živimo na južnom polu, na hladnom mjestu i uvijek se držimo zajedno.

OBITELJ KAPLJICA - LEDENI ROĐACI je voda u čvrstom obliku.



Sufinancira
Europska unija

- 1) OBITELJ KAPLJICA - LEDENI ROĐACI zadržava svoj oblik, čak i ako se izvadi iz posude.
- 2) OBITELJ KAPLJICA - LEDENI ROĐACI su pričvršćeni na svoje mjesto i ne mogu se kretati niti kliziti jedan pored drugog.
- 3) OBITELJ KAPLJICA - LEDENI ROĐACI malo vibriraju.
- 4) OBITELJ KAPLJICA - LEDENI ROĐACI ima određeni volumen

Druga grupa piše priču o OBITELJI: "Mi smo OBITELJ KAPLJICA - TEKUĆI ROĐACI" , živimo u oceanu i jako volimo teći.

- 1) OBITELJ KAPLJICA - TEKUĆI ROĐACI nemaju određeni oblik već poprimaju oblik posude u koju se stavljaju.
- 2) OBITELJ KAPLJICA - TEKUĆI ROĐACI ima određeni volumen.
- 3) OBITELJ KAPLJICA - TEKUĆI ROĐACI mogu teći s više razine na niže razine.

Treća grupa ispisuje priču o OBITELJI: "Mi smo OBITELJ KAPLJICA – PLINOVITI ROĐACI", živimo u oblacima i jako smo udaljeni jedni od drugih.

- 1) OBITELJ KAPLJICA - PLINOVITI ROĐACI nemaju određeni oblik (poprimaju oblik svoje posude)
- 2) OBITELJ KAPLJICA - PLINOVITI ROĐACI nemaju određeni volumen.
- 3) OBITELJ KAPLJICA - PLINOVITI ROĐACI kreću se u nasumičnim kretnjama s malo ili nimalo međusobnog privlačenja.



Sufinancira
Europska unija

***Zaključak:**

Voda u čvrstom stanju ima vrlo manje međumolekularnog prostora = možete klizati na ledu

Voda u tekućem stanju imaju više međumolekularnog prostora = možete plivati u vodi

Voda u plinovitom stanju ima najviše međumolekularnog prostora = možete trčati u maglovitoj atmosferi

NASTAVNA JEDINICA 2

Dobna skupina	9-12 godina
Prethodno znanje	Koncept agregatnih stanja vode
Potrebni materijali	Kutija „Stanja vode“, plastična boca
Tema	Agregatna stanja vode
Znanja i vještine koja se razvijaju	- Prepoznavanje agregatnih stanja vode. - Prepoznavanje nepravilnog širenja vode
Vrijeme potrebno za provedbu	1 sat

Korak 1: Istraživanje

Obično se voda smatra najčešćom tekućinom zbog svojeg izobilja na Zemlji. No zapravo je upravo suprotno: njena neobična svojstva čine ju najnetipičnijom tekućinom.

Zamolite učenike da identificiraju agregatna stanja vode (na temelju svog znanja ili pokušavajući pogoditi). Ako nemaju ideja, malo istražite. Ovo je također izvrsno vrijeme da naučite kako dobro pretraživati internet (koristite ključne riječi, tražilice i vjerujte izvoru).

Korak 2: Otkrivanje sadržaja kutije

Dajte učenicima vremena da promatraju različite dijelove kutije i pitajte ih što misle što se može učiniti s materijalom.

Izradite kutiju koristeći priložene materijale.

Korak 3: Formalizacija

Osvrnite se na ono što su učinili s kutijom. Dovršite jednostavan dijagram s agregatnim stanjima vode u korelaciji s apsorpcijom topline.



Sufinancira
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

Konačno: Događak

Ovu cjelinu možete nastaviti razgovorom o tome prolazi li voda prilikom zagrijavanja isti proces širenja kao i većina tijela. Njene se molekule odvajaju i šire u vodenu paru.

Međutim, kada se ohladi, događa se jedan proces: kako njezina temperatura pada, ova se tekućina počinje skupljati.

Ali kada dosegne 4° C, širi se. Konačno, kada dosegne 0°C, temperaturu potrebnu za njeno smrzavanje, njen se volumen povećava do 9%.

To je zato što su smrznute molekule vode grupirane u strukture različite od onih drugih materijala, što ostavlja velike prostore između njih. Stoga zauzimaju veći volumen od vode u tekućem stanju.

Svakodnevni primjer u kojem se može uočiti ovaj fenomen je priprema leda u zamrzivaču. Kada se ulijeva voda, nemoguće je napuniti utore iznad ruba jer bi se voda očito prolila.

Međutim, prilikom vađenja leda moguće je promatrati kako on viri iznad ruba. Dokazujući da se volumen povećao tijekom procesa zamrzavanja.

Također se može uočiti u velikim prirodnim fenomenima poput sloja leda koji se zimi formira na vodi, pa čak i u postojanju santi leda.

Važnost nepravilnog širenja vode

Nepravilno širenje vode nije samo znanstvena zanimljivost. To je također fenomen koji je odigrao temeljnu ulogu u razvoju života na Zemlji, unutar i izvan vode.

U vodenom životu

U tijelima vode kao što su jezera, moguće je primijetiti da se gornji sloj vode smrzava kada dođe zima. Međutim, voda ispod se održava u tekućem stanju.



Sufinancira
Europska unija