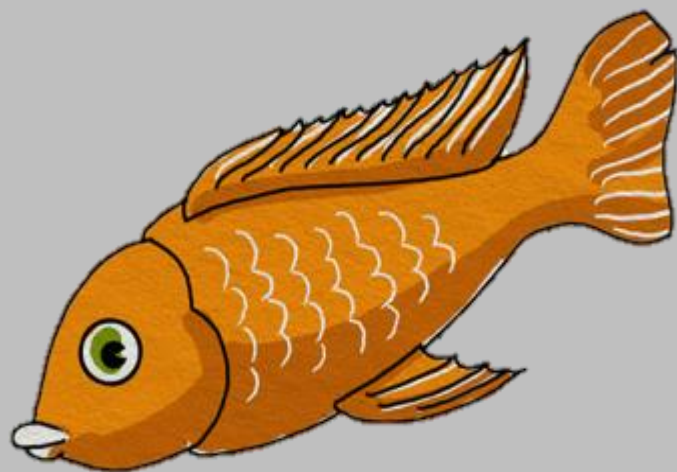


Lärarhandledning

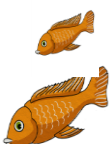
Tänk & Testa

Vatten inne



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Vatten - En presentation.....	3
Frågeställningar - Vatten	4
Experiment.....	5
Styrdokument	7
Uppdragskort.....	9
1. Bubbleröret.....	9
2. Vågavagnen.....	9
3. Jordklot på flaska.....	9
4. Vattenplaningen.....	10
5. Vattentrappaen	10
6. Klockfontänen	10
7. Akvariet.....	11
8. Skovelhjulet.....	11
9. Svävande Pingisboll.....	11
10. Periodiska systemet.....	12
11. Recept på människan	12
12. Dagg-dugg.....	13



VATTEN – EN PRESENTATION

En normalstor droppe innehåller 0,1 ml vatten och är ungefär 4mm i diameter. Vattnets ytspänning är det som mest avgör vattendroppens storlek. Regndroppar kan vara olika stora beroende på hur de bildats. Som fint duggregn eller hårt slagregn.

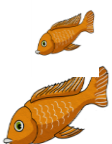
Nästan allt regn börjar som snökristaller. Under fallet mot marken tinar snön till vatten. Om dropparna faller tätt kan de slås samman till större droppar som ibland kan bli centimeterstora. Sådana slagregn är vanligast i tropikerna. Fallhastigheten på en regndroppe är som mest 30km/timme. Sedan bromsas droppen av luftmotståndet och splittras upp.

En fallande droppe blir avlång i formen. När den filmas med höghastighetskamera syns det att den hela tiden ändrar sin form likt en dallrande pudding. En droppe som hamnar på en spisplatta blir alldeles rund och fräser omkring en stund innan den avdunstar. Av den starka värmen bildas ett ångskikt runt droppen som expanderar 100 gånger. Ångskiktet förhindrar fortsatt avdunstning genom att värmen inte når in till själva vattendroppen. Vattendroppar kan också vara mikroskopiskt små. Dimma är ett exempel på vattendroppar så små att de håller sig svävande länge i luften. Sådana droppar är bara 1/100 mm stora. Andra exempel är det vita i röken från en skorsten som också består av små vattendroppar, liksom ångan från kokande vatten. En enda droppe vatten från ett dike kan innehålla tusentals djur och växter, visserligen encelliga men ändå.

Ord och Begrepp

Tänk & Testa med temat Vatten kan du/ni bland annat behandla följande naturvetenskapliga ord och begrepp;

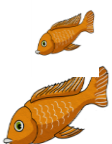
Vattenrening, vattenkraft, vattenplaning, ytspänning, vattenånga, densitet, gälar, vågor, flyta, sjunka, vattenanvändning, syre, väte, H₂O, vattenpump, salamander, vattnets kretslopp, fast, flytande, gas, stelna, smälta, koka, avdunsta, kondensera, sötvatten, saltvatten, hav, sjö, lösning, blandning, filtrera, corioliskraft



FRÅGESTÄLLNINGAR – VATTEN

Här nedan presenteras några öppna frågeställningar som man kan arbeta med innan, under eller efter besöket.

- Vilka djur bor i vattnet?
- Var tror du att vattnet tar vägen när man spolar i toaletten?
- Varifrån kommer vattnet i kranen?
- Hur mycket vatten använder du varje dag?
- Hur mycket vatten finns det i din kropp?
- Finns det djur som kan leva både på vatten och på land?
- Hur kan man göra smutsigt vatten rent?
- Varifrån tror du regnet kommer?
- Varför tror du att man inte ska kasta skräp i toaletten?
- När tror du att vatten fryser till is?
- Varför tror du att man saltar vägarna på vintern?
- Hur tror du det kommer sig att is är halt?
- Hur kommer det sig att skraddare kan gå på vattnet?
- Hur kommer det sig att väldigt stora fartyg kan flyta på vattnet?
- Hur tror du att man kan göra elektricitet med hjälp av vatten?
- Vad tror du att det finns i bubblorna längst ner i kastrullen när man kokar vatten?
- ...



EXPERIMENT

Här kommer två kopieringsunderlag till experiment att göra i klassrummet eller som läxa.

Vattenvirvel

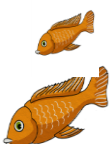
Gör så här:

1. Fyll flaskan till $\frac{3}{4}$ med vatten. Vänd upp och ner på den och mät hur lång tid det tar att tömma den.
2. Fyll flaskan igen till $\frac{3}{4}$ med vatten. Ta tag i flaskan med ena handen och håll för öppningen med den andra. Vänd upp och ner på flaskan och utför några snabba roterande rörelser.
3. Ta bort handen från öppningen och mät hur lång tid det tar att tömma flaskan denna gång.



Varför blir det så?

Om man vänder upp och ner på en flaskan med vatten kan bara en liten mängd i taget rinna ut. I flaskan uppstår ett undertryck som utjämnas genom att luft sugas in. Då kan vattnet bara rinna ut stötvis. Det tar ganska lång tid att tömma flaskan på detta sätt. När man roterar flaskan snabbt sätts vattnet i rörelse inuti flaskan och när handen tas bort från öppningen uppstår en vattenvirvel. Vattnet kan då rinna ut kontinuerligt eftersom luft kommer in i flaskan genom virvelns centrum. Det går alltså lite fortare att tömma flaskan.



Samarinraketen

Detta behöver du:

Samarin, vatten, en filmburk

Gör så här:

1. Lägg lite Samarin i locket.
2. Fyll knappt hälften av filmburken med vatten.
3. Sätt snabbt på locket och ställ burken med locket nedåt.
4. Vänta på raket!

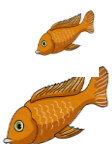


Varför blir det så?

Samarin innehåller bikarbonat och citronsyra. När man tillsätter vatten så reagerar dessa och det bildas koldioxid. Koldioxiden som är en gas tar mycket mera plats än Samarin- och vattenblandningen och därför blir trycket så stort att locket släpper och "raketen" far iväg.

Pröva också...

...Kinderägg och bakpulver på samma sätt.



STYRDOKUMENT

Lgr 11 – Kursplanen i Naturorienterande ämnen:

Tänk och Testa är skapat med stöd i kursplanen i de naturorienterade ämnena biologi, fysik och kemi som syftar till att eleverna ska ges förutsättningar att:

- Utveckla kunskaper om naturvetenskapliga sammanhang och nyfikenhet på och intresse för att undersöka omvärlden
- Ställa frågor om naturvetenskapliga företeelser och sammanhang utifrån egna upplevelser och aktuella händelser
- Söka svar på frågor med hjälp av systematiska undersökningar
- Använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i fysik har betydelse
- Utveckla förtrogenhet med naturvetenskapens begrepp, modeller och teorier samt förståelse för hur de formas i samspel med erfarenheter från undersökningar av omvärlden samt att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället
- Utveckla perspektiv på utvecklingen av naturvetenskapens världsbild och ge inblick i hur naturvetenskapen och kulturen ömsesidigt påverkar varandra

Centralt innehåll

Tänk & Testa-korten med temat Vatten omfattar följande centrala innehåll

Åk 1-3

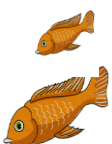
NO

Material och ämnen i vår omgivning

- Materials egenskaper och hur material och föremål kan sorteras efter egenskaperna utseende, magnetism, ledningsförmåga och om de flyter eller sjunker i vattnen
- Vattnets olika former: fast, flytande, gas. Övergången mellan formerna: Avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelning.

Metoder och arbetssätt

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer



Åk 4-6

Fysik

Fysiken och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och dess betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen

Kemi

Kemin i naturen

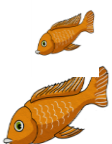
- Enkel partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet. Partiklars rörelser som förklaring till övergångar mellan fast form, flytande form och gasform
- Vattnets egenskaper och kretslopp

Kemin och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människan levnadsvillkor och syn på världen

Naturvetenskapens metoder och arbetssätt

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter



UPPDRAGSKORT

Här presenteras de uppdragkort som finns med bild och frågeställning samt en kort lärarförklaring till

1. Bubbelröret

Plan 1

Gör bubblor. Vad finns i bubblorna och vart tar de vägen?

Från botten av röret kommer en ström av luftbubblor. Genom att trycka på olika knappar kan man ändra bubbelströmmen. Luftbubblorna stiger mot ytan på grund av att luft har lägre densitet än vatten. Bubblorna som bildas är olika stora och kommer därför att stiga till ytan olika fort.

2. Vågavaggen

Plan 1

Testa att göra vågor. Hur rörde sig?

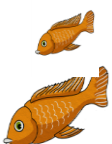
Genom att vicka på vaggan kan man från sidan se hur vågor rör sig. Vatten och olja blandar sig inte med varandra. Oljan som har lägre densitet kommer hela tiden att ligga ovanpå vattnet. Vid lugna vågor syns att en bubbla på vattenytan egentligen inte förflyttas i sidled utan endast i höjdlid. Vid stora vågor syns att det bildas kraftiga virvlar och undervattensströmmar. I havet kan dessa vara mycket farliga.

3. Jordklot på flaska

Plan 1

Snurra på klotet. Var rör sig vattnet snabbast?

Snurra på glasklotet och se hur vätskan på mitten roterar mycket fortare än den vid botten och toppen. Man kan också se hur det bildas små virvlar som rör sig framåt. På detta sätt rör sig också luftströmmarna på jorden, vilket gör att vi får olika väder. Eftersom jorden roterar runt sin egen axel uppstår en coriolis kraft. Luften längs ekvatorn roterar fortare än luften vid polerna.



4. Vattenplaningen

Plan 2

Är det lätt eller svårt att få bowlingklotet att snurra? Vad kan det bero på?

På en regnvåt vägbana finns det risk att man får känna på detta experiment på riktigt. Under bowlingklotet, i den sfäriska skålen, leds vatten in som en hinna mellan klot och skål. Denna vattenhinna minskar friktionen och gör att bowlingklotet lätt kan snurra, trots en vikt på sju kg.

5. Vattentrappaen

Plan 2

Knyckla ihop ett litet papper och släpp det högt upp i trappan. Hur rör sig pappersbiten i vattnet?

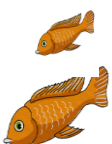
Vattentrappans form gör att vattnet rinner i en rörelse som liknar en åtta innan det rinner vidare ner till nästa nivå. Rörelsen gör att vattnet syresätts och på så vis förbättras vattnets kvalitet. Det finns minst 40 olika modeller av vattentrappor, var och en utformad för sitt ändamål. Denna typ används bl a för att syresätta vattnet i avloppsanläggningar och på så sätt förbättra reningen.

6. Klockfontänen

Plan 2

Kan du göra en egen klockfontän borta vid kranen? Varför bildas det liksom en hinna av vatten?

Där trycket från de båda krockande vattenstrålarna är lika bildas en klocka av vatten. De starka vätebindningarna mellan vattenmolekylerna gör att vattnet och därmed vattenklockan håller ihop. Genom att justera trycket på vattenstrålen från den övre kranen kan vattenklockans läge ändras. Vattnets ytspänning gör att vattnet håller ihop i form av en tunn film som bildar en kupol. Längst ner i kupolen, där den är som vidast, är filmen som tunnast. Om man försiktigt blåser in lite mer luft i kupolen kan klockan bli lite större.



7. Akvariet

Plan 2

Kryp in i akvariet och titta närmare på fiskarna. Människor kan inte andas under vatten. Hur gör fiskarna?

Fiskar använder den luft som finns i vattnet genom att svälja vatten, i gälarna tas syret upp till blodet och vattnet passerar vidare på baksidan av gälarna. Man kan säga att gälarna är fiskarnas lungor.

8. Skovelhjulet

Plan 2

Vad får hjulet att snurra? Vad tror ni att vattenhjul användes till förr i tiden? Används de idag?

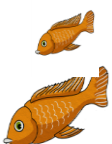
Under en stor del av historien har skovelhjulet varit människans viktigaste kraftmaskin för att bland annat ge drivkraft till kvarnar. Under medeltiden introducerades vertikala hjul som drevs av vatten som föll uppifrån, ur exempelvis en ränna, ner på skovlarna. En annan variant drevs nerifrån av ett strömmande vattendrag. Nu för tiden använder vi oss av vattenkraft för att driva de stora turbiner som krävs för framställning av elektricitet.

9. Svävande Pingisboll

Plan 2

Undersök hur pingisbollen svävar på vattnet. Skulle det fungera med en golfboll eller en tärning?

Vattenstrålen i fontänen lyfter pingisbollen. Pingisbollens symmetriskt runda form samt vattnets vidhäftningsförmåga gör att bollen omsluts av vatten och "svävar" kvar på vattenstrålen. I detta experiment kan inte en golfboll sväva. Obs! Om man vill testa en tärning bör den vara i ungefär samma storlek som pingisbollen, annars kan tärningen åka ner i hålet och då kommer man inte åt den.



10. Periodiska systemet

Plan 3

Vatten består av väte och syre. Hitta dem i Periodiska systemet och ta reda på något intressant om dessa ämnen.

Väte

Väte är det vanligaste ämnet i universum. Man tror att alla ämnen bildats av väte och helium. På jorden finns det mesta vätet bundet i vatten, hydroxidjoner och organiska föreningar. En människa består av 10% väte.

Vätgas är minst tät av alla gaser. En kubikmeter vätgas väger 90 g, att jämföra med en kubikmeter luft som väger 1,3 kg.

Vätgas är mycket brandfarligt, förr använde man gasen i luftskepp och ballonger, vilket man slutat med p.g.a. brandrisken.

Man framställer vätgas ur vatten. Gasen används bland annat som bränsle i rymdraketer. Gasen fick sitt namn 1783 av Lavoisier: hydrogène som betyder vattenbildare.

Syre

Syre är det tredje vanligaste grundämnet i universum (efter Väte och Helium). En vuxen består av 65% syre. En vuxen omsätter ungefär 900 g syre genom andningen varje dag.

Syre väger 1,43 kg per kubikmeter och övergår till gas vid -183 grader Celsius.

Syre reagerar gärna med andra ämnen, kallat oxidation. Nästan allt syre på jorden kommer från växterna.

Syre används vid stålframställning och svetsning. Flytande syre används som bränsle i raketer och rymdfarkoster.

Upptäckten av syre brukar tillskrivas svensken Scheele och engelsmannen Priestly som oberoende av varandra framställde och beskrev gasen. Namnet gav Lavoisier 1787:

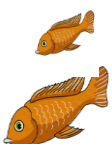
Oxygène som betyder syrabildare.

11. Recept på människan

Plan 4

Ungefär hur mycket vatten finns det i en vuxen människa?

Här finns rätt mängd av de ämnen som en genomsnittlig man på 70 kg består av. Det är mest vatten, ungefär 50 liter, och kol samt ett 15-tal andra grundämnen som bygger upp en människa. Klumpen av kol ingår i fett, skelettet och i alla komplicerade proteinföreningar som bl a bildar musklerna. Vattnet finns både inuti och utanför alla celler. Vid en stukning är det vattnet som påverkats och som syns som en svullnad.



12. Dagg-dugg

Plan 2, vattenavdelningen, uppe i taket.

Ser du att det är vatten utanpå röret? Var tror du vattnet kommer ifrån?

Luften innehåller vatten i gasform, vattenånga, som övergår till flytande form, kondenserar, om den kyls ner. Detta sker till exempel då vattenånga stiger med varm luft upp till nivåer med lägre temperatur i atmosfären och moln bildas eller då marken kyls ner på kvällen efter en varm dag och vattenångan kondenseras i gräset som dagg. I detta experiment avkyls den fuktiga luften i vattenavdelningen då den möter det kalla metallröret och vattendroppar bildas.

