

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



100156 4069

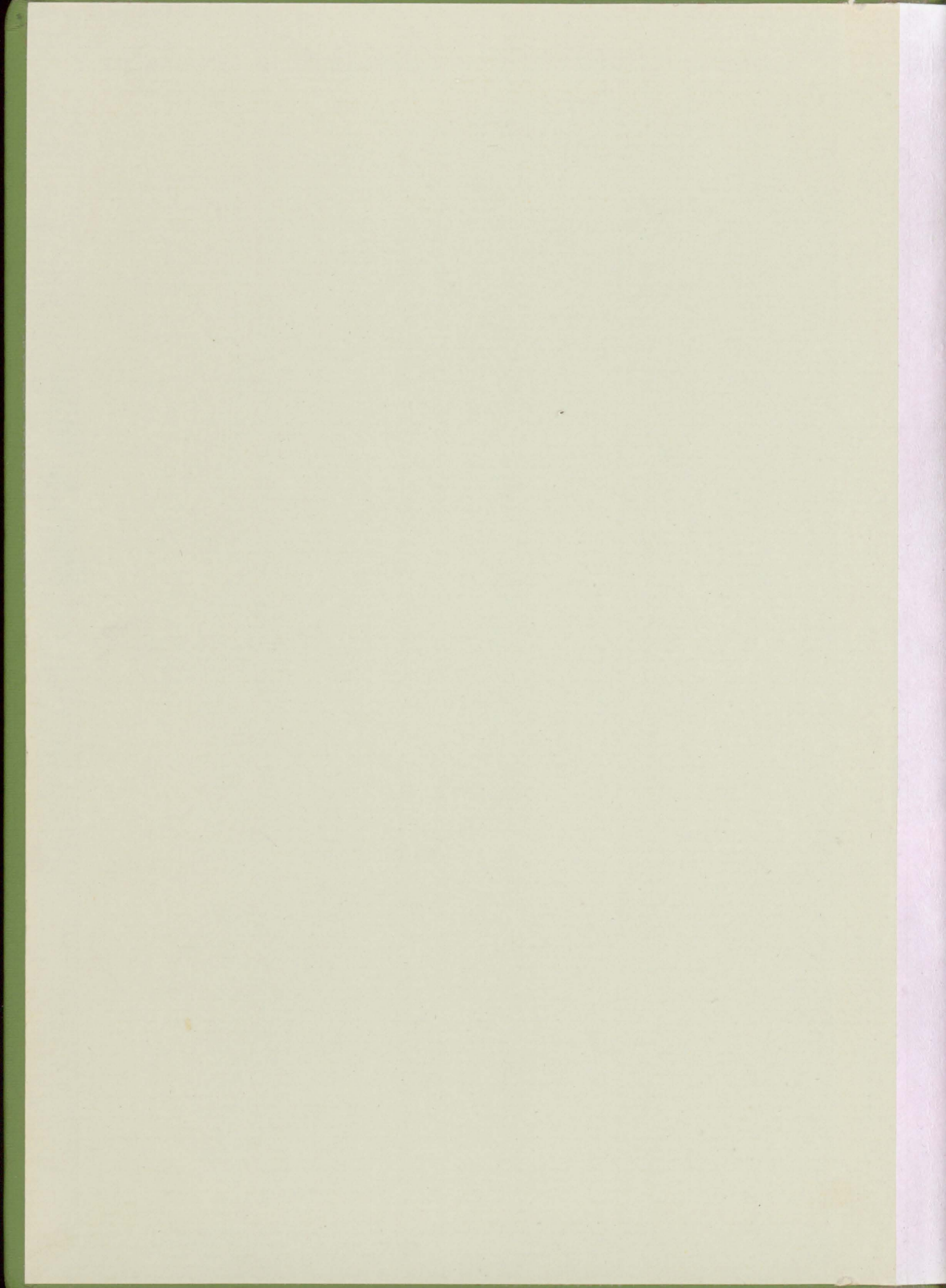


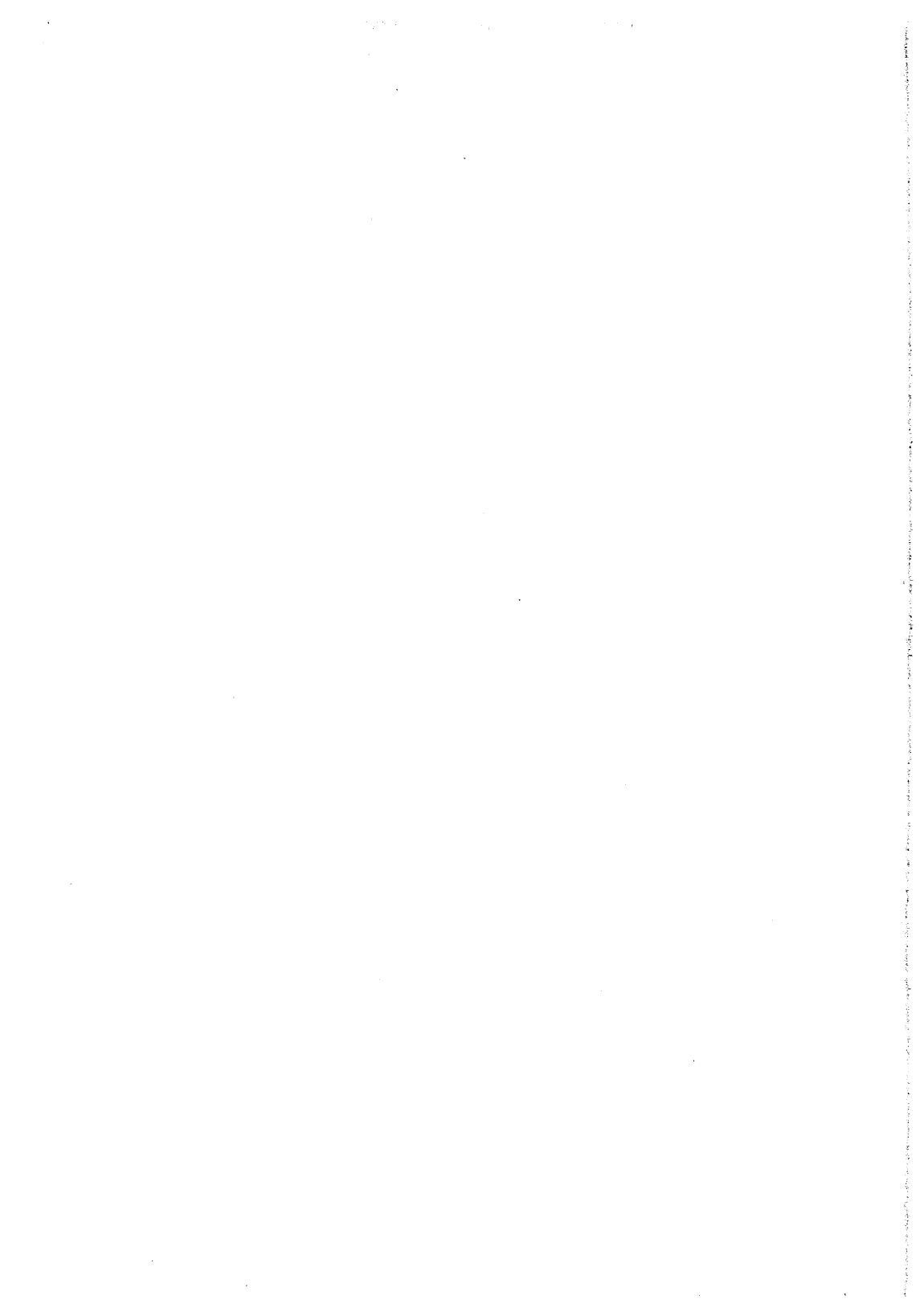
TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ

Vi upptäcker och utforskar

Att arbeta naturvetenskapligt
i förskolan







Vi upptäcker och utforskar

*Att arbeta naturvetenskapligt
i förskolan*

[Arbetsplan för förskolan. 3.]

ARBETSPLAN
FÖR FÖRSKOLAN
EX. 4

Ex. 4

Socialstyrelsen
LiberFörlag Stockholm

Eab

ISBN 91-38-02232-X

Typografi och lay-out: Sven-Gunnar Lidmar

Omslagsillustration: Cinna Gross

Övriga illustrationer: Marianne Erlandsson och Sirkka-Liisa Nieminen

Förlagsredaktör: Elisabeth Rinman

Andra tryckningen

© 1975 LiberFörlag

Bohusläningens AB, Uddevalla 1975

Innehåll

Förord 5

Om barns begreppsbildning 7

Vi utforskar vattnet, isen, sanden och saltet

Vatten 13

Vattendroppar 14 Ytspänning 14 Flyta – sjunka 15 Vattenyta 15

Vatten i växter 16 Avdunstning 17

Is 18

Vi gör is 18 Vi smälter is 18 Smälter is alltid? 19 Vi förhindrar att isen smälter 20 Is ihop med andra föremål 20

Sand 21

Vi mäter tiden med sand 23 Vi ritar med sand 24 Sandpendeln 24

Salt 26

Vi undersöker salt 27 Vi håller salt 27 Hur påverkas salt av andra ämnen? 28 Vi leker med salt i vatten 28 Vi återvinner salt 29 Fler experiment med salt 30

Vi upptäcker längd, volym, vikt och skuggor

Längd, mängd, volym och vikt 33

Vi mäter med kroppen 34 Jag är längre än du 35 Enkla hjälpmedel 36

Balans och hållfasthet 37

Balansvågen 38 Olika balansarmar 39 Broar 40 Lera och modeller 41 Tidningspapper 42 Sugrör 43

Skuggor 43

Hur blir skuggbilden? 44 Vi ritar av skuggan 44 Vi gör skuggfigurer 46

Vi iakttar förändringar

Processer i naturen 51

Avdunstning 52 Kristallbildning och upplösning av kristaller 52

Rost 53 Frön som gror 53 Förruttelse 53

Vad är det som orsakar förändringen? 54

Ljus 54 Temperatur 55

Om att arbeta naturvetenskapligt

Vi klassificerar i föremål, samlingar och system 59

Föremål 61

Olika sätt att observera 63

Samlingar 65

System 68

Förändringar i ett system 69

Slutord 71

Litteratur 72

Förord

Vi upptäcker och utforskar är en del av en vägledande arbetsplan för förskolan som utarbetas i socialstyrelsens regi. Den är utformad mot bakgrund av barnstugeutredningens förslag och tankegångar (*Förskolan*, del 1 och 2, SOU 1972:26–27). Boken visar hur enkla, vardagliga situationer kan vara utgångspunkt för att prova hur man arbetar naturvetenskapligt. Förskolebarn och vuxna kan med hjälp av förslagen tillsammans och enskilt vidga sina upplevelser, insikter och kunskaper om omvärlden.

Boken har till syfte att tillsammans med boken *Vi lär av varandra*, som behandlar arbetssättet i förskolan, ge förskolepersonalen stöd och inspiration i det pedagogiska arbetet. Boken kan användas på både grundutbildnings- och fortbildningsnivå. Såväl familjedaghemmen som alla föräldrar och andra som har hand om barn i förskoleåldern bör också kunna finna uppslag och handledning i *Vi upptäcker och utforskar*.

I ett inledande avsnitt beskrivs kortfattat hur barn på olika utvecklingsnivåer inhämtar erfarenheter. Därefter ett avsnitt

som ger rikliga exempel på hur förskolebarn kan utforska, testa och pröva.

✧ De exempel som skildras här gör inga anspråk på att vara en fullständig beskrivning av vad förskolebarn kan göra för att upptäcka sammanhang och kvaliteter i sin omgivning. Tvärtom. Exempelen är valda med förhoppning om att de leder till vidare utforskning och upptäckter på egen hand.

I anknytning till de exemplifierade aktiviteterna finns en del frågor och kommentarer som kan användas som utgångspunkt för samspel som präglas av en utforskande – experimenterande – prövande attityd. I dessa samtal kan barnens begreppsbildning och språk vidareutvecklas. Barngruppernas sammansättning, barnens utvecklingsnivå, barns och vuxnas behov och intressen avgör naturligtvis vad man väljer att göra.

Innehållet i denna bok har under hösten 1974 prövats på olika förskolor. En referensgrupp bestående av representanter för Svenska Facklärarförbundet (SFL), Sveriges Förskollärares Riksförbund (SFR), Lärarnas Riksförbund (LR), Sveriges Lärarförbund (SL), Sveriges Psykologförbund, Svenska Kommunalarbetareförbundet, Svenska Kommunförbundet, Skolöverstyrelsen, Förskoleseminariernas rektorsförening, seminarielärare och lärarkandidater samt TRU har granskat materialet, och med utgångspunkt från inkomna synpunkter har materialet sedan omarbetats.

Olof Ernestam har skrivit boken. Gunilla Halldén och Ingrid Hellberg har gjort en utvecklingspsykologisk bearbetning av texten. I socialstyrelsens redaktionsgrupp har ingått Karen Blomqvist, Lena Johansson, Anders Åberg, Inga-Britta Åstedt. Även övriga medarbetare på socialstyrelsens förskolesektion har bidragit med synpunkter på bokens utformning. Teckningarna har gjorts av Marianne Erlandsson och Sirkka-Liisa Nieminen.

Stockholm i augusti 1975

Bror Rexed

Om barns begreppsbildning

Barnets utveckling är en ständigt pågående process. En process som närs av de nya erfarenheter barnet får i samspel med människor och med miljön omkring det. Under sin utveckling genomgår barnet olika utvecklingsstadier. Dessa stadier följer en viss ordning och varje nytt stadium är beroende av de tidigare. Tidigare stadier ingår som delar av det nya stadiet.

De vuxna som ingår i och planerar den omgivning barnet vistas i är betydelsefulla personer för barnets utveckling. Både det sätt den fysiska miljön är inrättad på och den typ av samspel de vuxna och de andra i barngruppen har med ett visst barn blir avgörande faktorer för barnets vidareutveckling.

Med sina sinnen undersöker och utforskar barnet omgivningen. Barnet suger, skakar, tittar, kryper och klättrar. Steg för steg upptäcker det fler och fler sammanhang i tillvaron. Nya erfarenheter knyts till gamla. För förskolebarnet är det viktigt att erfarenheterna är konkreta och lagom nya, att de knyter an till erfarenheter som redan finns. Då nyanseras och förtydligas barnets bild av omvärlden.

I den första utvecklingsfasen undersöker barnet de mest skilda föremål, oavsett funktion och egenskaper. Så småningom börjar barnet förstå att föremål existerar utanför den egna kroppen och att de ser ut och uppför sig på olika sätt. Detta är en förutsättning för att barnet ska utveckla begrepp. Barnet har t ex upptäckt att vatten känns vått, att det rinner ur en mugg när man vänder på den, att vatten går att dricka, att det plaskar när man slår i vattenytan osv. Benämner den vuxne då med ord barnets upplevelser i samband med vatten, utvecklar barnet begreppet vatten. Från det första undersökandet med hjälp av sinnena växer det hos barnet fram ett symbolsystem.

Barnet kan börja ordna verkligheten på ett nytt sätt. Föremål och händelser blir inte bara upptäckta och undersökta utan de ordnas i begrepp som vatten, mjölk, djur, hus osv. Begrepp är något barnet självt måste bygga upp utifrån den erfarenhet det fått och den utvecklingsnivå det uppnått.

På ett senare stadium upptäcker barnet att ett föremål kan höra till flera olika kategorier beroende på vad man tar fasta på för egenskaper. Både hundar och fåglar kan kallas djur. En människa kan vara både smålänning och svensk.

Genom att få undersöka och experimentera blir barnet uppmärksam på vad som kännetecknar olika föremål och hur dessa hänger ihop i system. Genom att studera en växt, vattna den eller låta bli att vattna den, plocka bort bladen, torka den osv får det erfarenheter av hur olika ingrepp påverkar växten, dvs systemet. Får barnet undersöka hur vatten beter sig vid olika sorters påverkan, utvecklas förståelsen för flera av vattnets egenskaper, och vi kan säga att barnet får ett mer nyanserat begrepp om vatten. Barnet lär sig att vatten finns i växter, i luften, i jorden. Det lär sig att vatten reagerar på bestämda sätt då det värms, fryses, hålls osv.

Ett utforskande arbetssätt innebär att man ser företeelser i omgivningen som problem som går att studera, lösa och försöka förstå. Som vuxna har vi ofta en fastlåst uppfattning om vad som är lösningen på ett problem. Föremål har för oss ofta en bestämd funktion. Barnets fantasi och uppslagsrikedom är

en oerhörd tillgång då det gäller att hitta nya och ibland originella lösningar. Dessutom är barnets nyfikenhet och ifrågasättande förutsättningen för att det ska utvidga sina erfarenheter och öka sina kunskaper.

Det är i kommunikation med andra som barnet skapar sig en bild av sig själv i förhållande till andra. Det får en jaguppfattning. I detta samspel får barnet begrepp som är nödvändiga för att också fungera i ett socialt sammanhang. Barnet får en upplevelse av att sociala relationer kan t ex vara trygga – otrygga, ge upphov till glädje – sorg, stödja en utforskande attityd eller stävja den m m.

För att kunna stödja barnet i utvecklingen krävs det av oss vuxna att vi också har en utforskande, prövande inställning till omgivningen. Även den vuxne måste alltså vara nyfiken och ivrig på att förstå sammanhang. Det är viktigt att skapa en dialog med barnet där barnet känner att dess uppslag, utforskande och ifrågasättande uppskattas och respekteras. För att åstadkomma denna dialog är det betydelsefullt att vi vuxna själva tror på vår egen möjlighet till vidareutveckling. Barnen försöker att göra som de vuxna gör och likna dem. Därför är de vuxna så viktiga vägledare i samspelet med barnen.

”För att barn ska komma underfund med hur system är uppbyggda måste de själva undersöka och se resultat. Om de vuxna ser barnens aktivitet som ett sätt att lösa problem, vinna förståelse, har de lättare att respektera deras verksamhet och också lättare att delta i en dialog kring uppgiften.”

Då varje barngrupp är unik, är det svårt, kanske närmast omöjligt, att förutsäga hur just du tillsammans med dina barn kommer att upptäcka och utforska omvärlden. Betrakta denna bok som ett stöd och en inspiration i arbetet med barnen. Komplettera den med barnens och dina egna erfarenheter och förslag för att sedan gå vidare på egen hand.



Vi utforskar
vattnet, isen, sanden
och saltet



Vatten

Vatten är något som fångslar barn i alla åldrar. Att få plaska i vatten och uppleva med hela kroppen ger sköna känslor. I en vattenlek kan barn i olika åldrar och med olika behov känna gemenskap och stimulera varandra till nya sätt att upptäcka egenskaper hos vatten. Vissa äldre barn kan intressera sig för fenomen som t ex ytspänning medan andra ägnar sig åt våldsamma lekar där ösande och utforskande med hela kroppen är dominerande. Det är viktigt att betrakta varje barns hanterande av vatten som ett sätt att ta reda på vattnets egenskaper och möjligheter. Barns experimenterande styrs av vilken typ av problem som är aktuella för dem. Sexåringar som tidigare inte fått tillfälle att syssla med vattenlek i någon större utsträckning kan starta med att ösa och hälla på samma sätt som mindre barn. Det som startat som ett utforskande av ytspänning kan övergå till ett vilt plaskande.

Vatten och dess egenskaper kan utforskas på olika sätt och barns experimenterande kan leda fram till olika frågor. Om barn ges möjlighet till egna iakttagelser kan de ofta själva komma fram till svar på sina frågor.

Vattendroppar

- Var finns det vatten?
- I vattenledningen så klart.

Titta på vattenkranen i köket eller badrummet. Ofta är kranen inte riktigt tät utan då och då droppar det från den.

Hur ser en växande vattendroppe ut?

Vattendroppar kan också undersökas med ett sugrör eller ett dropprör från en medicinflaska.

Har det någon betydelse för droppen hur röret ser ut? Blir det samma form på droppen om man har olika vätskor som exempelvis rent vatten, saltvatten, kaffe, vatten med diskmedel, olja m m?

Hur ser droppen ut om man släpper den på olika underlag?

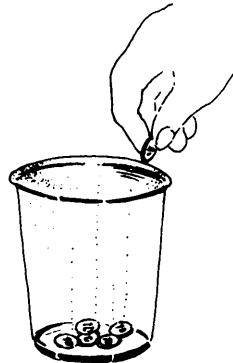
Olika underlag som kan provas är aluminiumfolie, glas, träskiva, linoleum, plast och metallskiva. Jämför utseendet. Vad händer om man försöker luta underlaget så droppen glider?

Vattendroppen kan bli ett förstoringsglas. Titta på en text genom en droppe. Vilken förstorar mest: en ren vattendroppe eller en diskmedelsdroppe? Vad händer med förstoringen om flera droppar flyter samman?

Ytspänning

Kan man få en oljedroppe att stanna ovanpå en vattendroppe eller omvänt?

Vätskedroppar hålls samman av den s k ytspänningen, en kraftverkan mellan vätskemolekylerna i ytskiktet. Att ytspänningen finns som en hinna över en vätskeyta upptäcker man lätt om man fyller ett glas till bredden med vatten. Vattenytan buktar sig över kanten. Kan man droppa i mer vatten?



Hur många droppar går i innan vattnet rinner över kanten? I stället för vattendroppar kan man försöka med 10-öringar som försiktigt läggs i med kanten först. Hur många mynt går det ner i det fyllda glaset innan vattnet rinner över?

Går det att få ett gem, en synål att flyta på vatten? Om de flyter, droppa i lite diskmedel i vattnet. Flyter de fortfarande? Har alla vätskor en sådan här hinna?

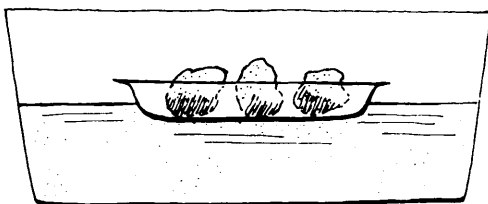
Flyta – sjunka

Det kan vara spännande att i lek med vatten pröva vilka föremål som flyter och vilka som sjunker.

Kan t ex modellera flyta? Vilken form har den då? Hur mycket kan man belasta en mugg innan den sjunker?

Man kan också pröva vad som händer med olika vätskor i vatten. Kan olja flyta på vatten? Kan handbalsam, diskmedel m m göra det?

Man kan komma fram till helt olika resultat när man gör undersökningar. Det är därför viktigt att barnen får visa för varandra hur de har gjort för att få ett visst resultat. Någon kanske fått fram att en mussla sjunker, medan en annan kan visa att den flyter. Båda kan naturligtvis ha rätt.



Vattenyta

Plastslangar och trattar är nödvändiga material i samband med vattenlek. Plastslangar finns i olika tjocklek och bör vara genomskinliga. Med slangen kan man genom hävertprincipen leda vatten från ett kärl till ett annat utan att hälla och lyfta kärlet. Vätskeytan i det kärl som ska tömmas måste vara högre

än i det kärl som skall fyllas. Om slangen bildar formen av ett U kan man se att vattnet står lika högt i båda skänklarna.

Vad händer om man böjer ena skänkeln?

Vad händer om man gör samma sak men låter tummen täppa till ena skänkeln?

Vad händer om man tar bort tummen igen?

Om barnen har genomskinliga plastflaskor i vattnet kan de ge akt på vätskeytans läge. Det tar lång tid innan barn förstår att vätskeytan alltid har samma läge oberoende av hur mycket flaskan lutar. Genom egna erfarenheter av olika mängder och olika flaskor kan barn bygga upp begrepp för vätskeytan och förstå vad som påverkar den. Något barn blir kanske intresserat av att försöka rita av vätskeytan i flaskan och förutsäga hur ytan förändras om man lutar flaskan på olika sätt.

Vatten i växter

Det finns organismer och föremål som lagrar eller innehåller vatten. Vatten finns t ex i frukter, i bär och i jorden.

Kan man visa detta?

Pressa bär och riv rotfrukter. Saften är till största delen vatten.

Hur smakar saften och hur ser den ut? Blir det lika mycket saft från alla morötter? Vad händer om man låter saften stå, håller den genom ett filter eller kokar den? Vad är det för skillnader – likheter mellan saften och vanligt vatten? Vad händer om man strör socker över frukten?

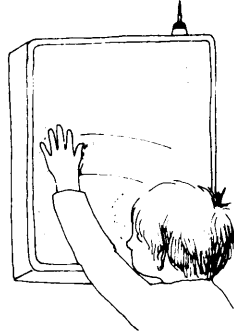
Jämför vad som händer när man håller salt, risgryn eller mjöl över olika frukter? Finns det vatten i olika delar av en växt? Gnid blad, stjälkar och rötter mellan händerna. Var finns det mest vatten?

I jorden finns det också vatten. Ställ en skål med jord och täck över med en plastpåse eller ett glasfat. Vad ser man efter något dygn?



Vatten finns dessutom i luften, i form av vattenånga som är osynlig. Det som ofta kallas för vattenånga och syns när vatten kokar är i själva verket små vattendroppar.

Vattenånga övergår till vatten i vätskeform när den kommer i kontakt med kalla föremål. Om man häller lite isvatten i ett glas blir det snart fuktigt på utsidan därför att vattenångan i luften övergår i flytande form när den kommer i kontakt med den kalla ytan. Samma sak händer på badrumsspegeln när luftfuktigheten i rummet ökar.



Avdunstning

Att undersöka hur vatten avdunstar kan bli aktuellt en regnvädersdag. Barnen kommer in med genomblöta kläder. Någon föreslår att de ska hänga kläderna i torkskåpet.

- Vart tar vattnet vägen?
- Jag tror att det rinner ner på golvet.
- Ska vi se om det blir pölar på golvet?
- Om vi sätter på torkskåpet så försvinner vattnet. Vi prövar.

- Undrar vart det tar vägen?
- Kanske vattnet finns i luften?
- Ska vi pröva med att slå vatten på ett fat och se vad som händer?

Barn kan undersöka vad som påverkar avdunstningen. Jämföra ställen med olika temperatur, ljusförhållanden, luftcirkulation eller vad de kan komma på.

I samband med samtal om avdunstning kan man kanske komma in på vattnets kretslopp. Hur vattenångan stiger och bildar moln. Det är viktigt att komma ihåg att det lätt blir förklaringar som kan vara svåra att förstå för förskolebarn.

Is



Upplevelser av vad is är och hur den smälter får barn tidigt. Det kan vara efter att någon har sett en isbit smälta i saftglaset, att någon åkt på en isbana, sett istapparna hänga från taket eller halkat på en nyfrusen gårdsplan.

Vi gör is

Isbitar kan man göra själv. Det går att göra med vilken behållare som helst, t ex olika dricksglas, pappmuggar, leksakskuber. Prova också att hälla vatten i en gummihandske och ställ in den i kylfacket eller tag en gammal galosch, en kakform eller en ballong. Vattnet kan färgas med karamellfärg innan det ställs att stelna.

Vi smälter is

Hur lång tid tar det för en isbit att smälta i luften?

Jämför olika stora isbitar. Isbitar kan ha olika form. Jämför olika ställen i rummet. Isbiten kan ligga nära ett fönster, nära taket, på golvet, i ljus, i mörker, vid elementet, i ugnen . . .

Man kan prova och jämföra olika ställen utomhus. På gräset, i sanden, i skuggan, i solen, i olika vindstyrka . . .

Hur kommer det sig att det tar olika lång tid för isbitar att smälta? Hur ska man göra för att få en isbit att smälta snabbare än den gjorde i luften?

På en sådan fråga finns hur många svar som helst. En del kan man ge med hjälp av enkla undersökningar medan andra är svårare att komma fram till.

Man kan ställa in isen i ugnen, lägga den på kokplattan eller elementet, hålla den i handen eller i munnen, gnida den mot golvet eller mot ett sandpapper, hamra på den och krossa den, ställa något tungt över den, vira in den i tyg eller lägga den i varmt eller kallt vatten. Finns det någon ännu snabbare metod?

Hur blir det om man kombinerar olika metoder t ex först krossar isbiten och sedan lägger issörjan i vatten?

Har barnen tillgång till isbitar av samma form och storlek kan de själva fullfölja sina uppslag och jämföra sina resultat.

Smälter is alltid?

Att is smälter snabbare i varmt vatten än i luft får barnen snart erfarenhet av.

Hur går det om vattnet har rumstemperatur eller är ändå kallare? Har det någon betydelse hur mycket vatten man använder?

Något barn vill kanske ta reda på hur vattenglasets form inverkar. Ett annat barn kanske hela tiden rör om i vattnet för att pröva hur snabbt man ska röra. Det är inte säkert att isbiten smälter lika vid glasets ytterkanter som i mitten.

Smälter isbiten om man lägger ett fat över glaset?

Det finns fler uppslag av denna typ som man kan pröva. Försök få barnen att jämföra sina erfarenheter. Genom att fråga "Hur . . .?" "När . . .?" "Vad . . .?" stimulerar man barnen till nya upptäckter och de känner frihet i sitt forskande.

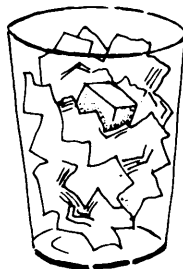
Det är viktigt att barnen inte upplever att den vuxne alltid vet svaret eller att det bara finns ett enda riktigt svar. För att en dialog ska öppnas behöver också den vuxne vara nyfiken och våga släppa fram sin upptäckarglädje.

Vi förhindrar att isen smälter

Hur ska man göra för att få en isbit att smälta så långsamt som möjligt?

Värmeisolering kan lätt prövas på många sätt. Man kan pröva vatten och andra vätskor. I köket finns ättika, matolja, mjölk . . . Isbitarna kan viras in i tidningspapper, aluminiumfolie, läder eller tyg. Man kan lägga dem i kartonger eller hänga upp dem i snören.

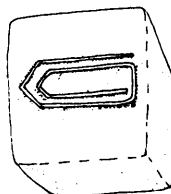
Vilket är bäst att använda om man vill spara på isbiten så länge som möjligt, en plastmugg eller ett glas? Hur länge håller sig en isbit i en termos? Kan man göra en "termos"? Hur blir det om man stoppar lite pappersspill poröst i ett glas och lägger i isbiten?



Is ihop med andra föremål

Vad händer om man placerar andra föremål på isbiten? Det kan vara gem, spikar, nycklar, kriter, flörtkuler, mynt m m. Barn kan tänkas kommentera det som händer så här:

- Det blir en bild av myntet i isen.
- Mitt gem har gått rakt igenom isen.
- När man tittar på den här tioöringen genom isen blir den stor som en krona.



Kritbiten gräver sig inte in i isen som nyckeln.

- Spiken känns kall men inte flörtkulan.

Dessa och liknande kommentarer ger upphov till ytterligare undersökningar och reflektioner:

- Om man värmer på myntet går det snabbare igenom.
- Tyngre föremål gör större hål än lättare.
- Flera mynt går snabbare igenom än ett.

Kan man lägga något mellan föremålet och isbiten så det inte går så snabbt?

Sand



Sand är ett vanligt arbetsmaterial för barn. I sandlådan uppmärksammar barn sandens egenskaper. De yngsta barnen äter sanden, känner på den och strilar den mellan fingrarna. De äldre barnen bygger med sanden och upptäcker att olika typer av sand är olika bra att arbeta med. Sand som är fuktig uppför sig annorlunda än torr sand. Genom att ösa sand från en hink till en annan får barnet erfarenheter som hjälper det att uppfatta volym.

Leken i sandlådan kan utvecklas på olika sätt. Sanden är kanske torr och det går dåligt att bygga. Vad kan man göra åt det? Kanske går det bättre om man gräver djupare? Varför är sand olika bra att bygga med?

Någon hämtar hinkar med vatten. Hur mycket vatten behövs för att det ska gå att bygga stora högar?

Man kan mäta sandhögarna på olika sätt, t ex genom att sticka en pinne i sandhögen och markera höjden. Doppar man pinnen i klister först är det lättare att, när man dragit upp pinnen, se hur högt sanden gick. Med ett snöre kan man mäta sandhögens omkrets.

För att jämföra mängder behövs ett rikt varierat utbud av hinkar, kärl och behållare. De kan vara stora, små, höga, låga, smala, vida, genomskinliga, ogenomskinliga, raka, buktiga

m m. Det är svårt för barn att leta fram vilken som rymmer mest sand. Att sand rinner över kanten uppfattas inte av alla som bevis för att behållaren rymmer mindre. Upprepade erfarenheter av händelsen gör dem säkrare i uppfattningen. En svår uppgift är att ordna kärlen i serie från det som rymmer mest till det som rymmer minst eller tvärtom. Rymmer det största kärlet mest även när det ligger på kant?

Vad händer när sanden torkar?

Kan man göra något för att sanden ska torka snabbare?

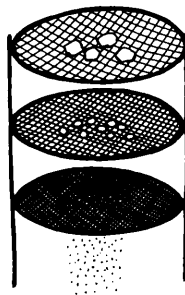
Vad händer om man sticker fingret i torr sand, fuktig sand?

Kan frön och plantor växa i sand?

Kanske börjar något barn fundera över om all sand ser likadan ut. Barn och vuxna kan tillsammans fundera ut olika sätt att ta reda på detta.

Pröva att skilja ut olika stora sandkorn. Kan man plocka bort de stora kornen för hand? Efter några drag med en pensel över en sandhög kan man få en uppdelning av sandhögen i större och mindre sandkorn.

En sil kan man lätt göra genom att sticka hål i botten på en pappersmugg. Sila sand mellan olika galler och jämför de korn som fastnar på gallren. Hur många högar med olika kornstorlek får man med ett galler? Med två galler? Går det lika mycket vatten i en hink med små sandkorn som i en med grov sand?



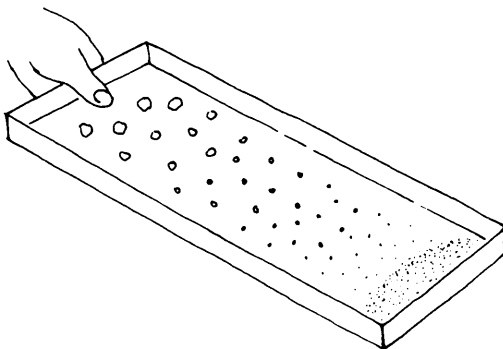
Man tror lätt att det är mer luft och tomrum kring större sandkorn än kring små. Häll lika mycket sand av olika kornstorlek i var sitt glas vatten. Jämför hur högt vattennivån stiger i glaset.

Finns det fler metoder om man vill sortera sand efter kornstorlek? Stora korn sjunker snabbare i vatten än små. Små, små sandkorn flyter t o m. De blir som damm på ytan. Vilka sandkorn flyter lättast och längst med en vattenström? Vilka slag av sandkorn rullar lättast om man lutar lite på ett underlag? Undersök om det blir samma resultat på olika underlag som

papper, trä, sandpapper, plast och tyg. Ser alla sandkorn lika ut? Hur många färger och former går det att urskilja?

Hur ser sand ut om man jämför med andra ämnen som salt, ris, socker? Är sand och jord samma sak? Hur ska man beskriva eventuella skillnader?

Förstoringsglas och enkla mikroskop är bra hjälpmedel.



Vi mäter tiden med sand

Man kan mäta och jämföra tid med hjälp av sand. Vid sådana försök har uppfattningen om sandkornens storlek och hur olika korn rinner stor betydelse. Barnen kan mäta tiden på olika sätt. Hur lång tid tar det för sanden att rinna genom en tratt?

Man kan se hur långt ett barn kan springa innan all sand runnit igenom tratten.

Kan man få sanden att rinna snabbare? Sätt en sten i utloppet eller gör hålet mindre genom att lägga en pappersstrut med hål i tratten. Prova olika grovlekar på sanden.

Om man håller tratten med sanden över huvudet och står på en stol, tar det då längre, kortare eller samma tid att tömma tratten? Vilken är den längsta tid det kan ta att tömma tratten? Tre minuter? En halvtimme?

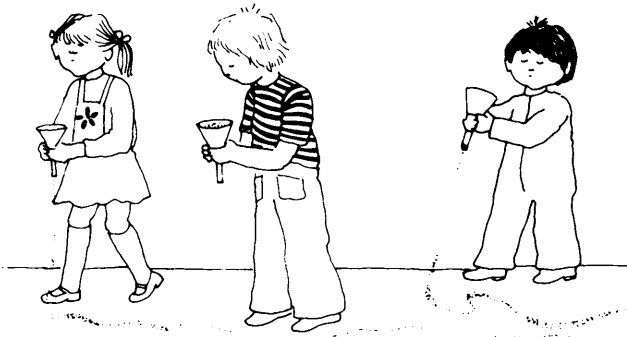


Vi ritar med sand

Hur lång linje kan man göra med sanden i en tratt? I två trattar? När blir linjen längst – med fin eller grov sand? Vem gör den tjockaste, smalaste, längsta, kortaste eller högsta linjen? Hur ska tratten, behållaren eller hålet i behållaren se ut för att ge ett visst slags linjer? Hur blir mönstret och spåret om man springer, går sakta eller hoppar med behållaren? Och omvänt? Hur är det här spåret gjort?

Man kan mäta linjens längd på många sätt, t ex genom att använda fotlängd, steglängd eller snören som längdenhet. Hur kan man mäta krokiga linjer?

Kan man använda hjul att mäta med?

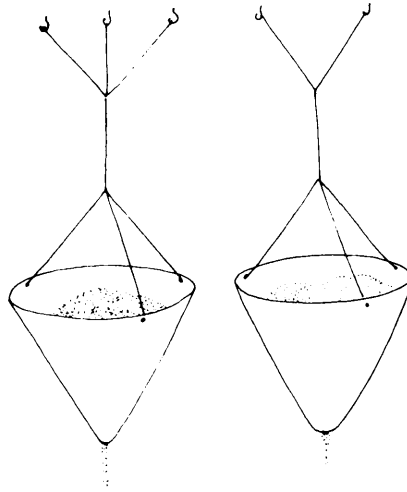


Sandpendeln

Genom att t ex hänga upp en tratt i ett snöre får man en pendel som kan rita mönster. Har man ingen tratt går det bra med en pappersbägare med hål i botten. Pendeln skall hänga fritt. Har man ordnat för sandlek inomhus kan pendeln hängas i en krok i taket eller i en arm som går ut från väggen. Utomhus kan pendeln fästas i en klätterställning eller liknande.

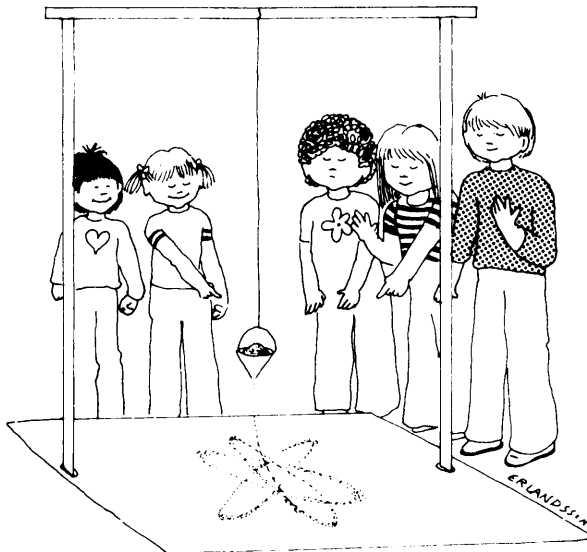
Fyll sand i behållaren och sätt fart på pendeln. Använd helst sand som i nyans avviker från underlaget eller lägg ut ett papper eller en duk under pendeln.

Vilket mönster ritar sanden när den rinner ut under pendlingen? Hur ska man sätta fart på pendeln för att den ska rita



cirklar, raka linjer, små figurer, stora figurer? Bli det någon skillnad om pendeln görs längre eller kortare?

Pendeln kan hängas upp med bara ett snöre, men kan också hängas från två håll i form av ett Y eller från tre håll. Fästpunkterna kan sitta nära eller långt från varandra, nära behållaren eller nära upphängningsanordningen. Jämför de mönster som bildas. Vad blir det för olikheter?



Salt



Runt omkring oss finns många ämnen som är lämpliga att undersöka. Salt är ett sådant, billigt och ofarligt ämne.

Vad är egentligen salt? Hur uppför det sig?

Salt används i matlagningen där det löses upp i t ex vatten. Detta är ett exempel på en förändring som kan beskrivas med egenskaper i ett tillstånd före och jämföras med ett tillstånd efter upplösningen (se s 70). Vissa egenskaper förändras och vissa förblir oförändrade. På samma sätt är det med tvålen i vattnet och sockret i kaffet. Genom att utgå från en vardaglig situation kommer experimenterandet in i ett naturligt sammanhang. Det här hände på en förskola.

”Stina tog för mycket salt på sitt ägg, följden blev att hon tyckte det smakade underligt. Varför blev det så? Vi började tala om salt. Barnen berättade vad de visste. Frukostbordet blev plötsligt ett experimentbord. Maten åts upp. Barnen hämtade bl a varmt och kallt vatten. Sedan blandades salt i olika drycker och kärl, genomskinliga – ogenomskinliga, stora–små osv. Smaksensation – läsk och saft med olika saltmängder i. En del kärl placerades i torkskåp. Verkliga dialoger och diskussioner om hur det skulle se ut då vätskan avdunstat. Morgonen efter engagerade barnen livligt sina föräldrar i hur kärlen och dess innehåll blivit, då de plockades fram ur torkskåpet.”

I en situation då man t ex bakar trolldag som består av salt, mjöl och vatten kommer barnen att intressera sig för olika saker beroende på vilken utvecklingsnivå de befinner sig på. De mindre barnen prövar salt av olika grovlek, blöter det, smakar på det, upptäcker att salt smakar salt fast det ser olika ut. De äldre barnen intresserar sig kanske för att göra lite mer systematiska iakttagelser.

Vi undersöker salt

Hur smakar salt? Var kan man känna salt smak? När använder man salt?

Vad händer om man strör salt på olika föremål? Blir det fläckar, fördjupningar? Förändras alla föremål lika snabbt?

Jämför olika saltkorn. Förstoringsglas, lupp eller ett litet mikroskop underlättar undersökningen. Finns det några egenskaper som är gemensamma för alla korn? Jämför också olika slag av salt: grovt bordssalt, vanligt salt med och utan jod m m.

Ser salt alltid likadant ut?

Kan man smula sönder en stor saltkristall och få korn som liknar de mindre kornen i bordssaltet?

Hur små kan kornen vara för att ha smak?

Vi håller salt

Gör en sil med olika grova galler och sila salt igenom. Stannar alla korn i samma galler?

Rulla olika stora saltkorn på ett bord som lutar. Rullar alla korn lika bra? Vad är det som gör att en del korn rullar snabbare än andra?

Hur lång tid tar det för ett korn att rulla över bordet?

Hur långt rullar kornet på den tid det tar att säga sitt förnamn? Kan man rulla salt på vilket underlag som helst? Pröva med linoleum, sandpapper, träskiva, vaxduk, papper m m.

Om barnen har olika stora kärl kan de jämföra vilket som rymmer mest salt. Trattar är bra hjälpmedel.

Får saltet i muggen plats på fatet?

Får saltet på fatet plats i muggen?

Denna typ av frågeställningar är exempel på hur man kan uppmärksamma barn på att ett ämne kan anta olika form men ändå ha samma volym. Genom en mängd konkreta upplevelser av detta slag får barnen möjlighet att bilda begrepp om volym och volymens bevarande.

Hur påverkas salt av andra ämnen?

Vad händer om man låter salt stå framme med fritt lufttillträde? Blir det någon skillnad om man lägger ett lock över? Vad händer om salt får stå kallt i kylskåpet eller frysboxen? Hur går det med saltet om det står i solen? Vad händer med saltet om man lägger det i en varm ugn? Kan man koka salt? Kan man elda upp salt?

Försök genom att lägga lite salt i en aluminiumform och hålla den över ett ljus.

Vi leker med salt i vatten

Vattenlekssituationen kan tas till utgångspunkt för en undersökning av hur salt och vatten uppför sig tillsammans. Utifrån denna situation kan barn och vuxna tillsammans spinna vidare på hur salt uppför sig i olika situationer.

Vad händer när man häller salt i vatten? – Försvinner det? Hur smakar vattnet? Hur luktar det? Var har du känt sådan smak, lukt tidigare? Är vattnet lika genomskinligt som tidigare? Går det lika lätt att hälla? Hur ser det ut när salt löser sig? Är kallt vatten lika bra som varmt för att lösa salt?

Kan man tvätta sig i saltvatten? Löddrar tvålen? Kan man diska i saltvatten?

Vilken effekt har salt och saltvatten på metallföremål? Vad händer om man lägger ner spikar, mynt och gem i saltvatten? Jämför med vanligt vatten. Beskriv eventuella förändringar. Kan man skydda föremålen med något? Prova med handbalsam, olja, färg m m.

Har saltvatten någon inverkan på huden?

Flyter föremål på samma sätt i salt som i sött vatten? Finns det några föremål som bara flyter på vanligt vatten och inte på saltvatten? Flyter det fler föremål på en starkt koncentrerad saltlösning än på en svagt koncentrerad?

Vi återvinner salt

Vad händer om man låter saltvatten stå och avdunsta? Försvinner saltet?

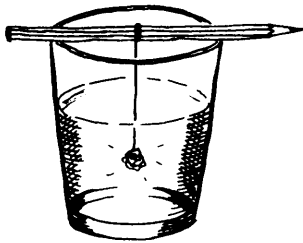
Ställ lite saltvatten i en tallrik där luften kommer åt en stor yta. Hur lång tid tar det innan vattnet avdunstat? Var ska det stå för att avdunsta snabbast? Bli det något kvar på botten av kärlet?

Hur smakar det? Var har du känt den smaken tidigare?

Hur ser det ut på botten av kärlet? Titta med förstoringsglas.

Bli det alltid lika mycket kvar på botten? Hur ska man göra för att få mindre respektive mer salt kvar? Hur snabbt går det att få tillbaka salt genom att avdunsta vatten? Går det alltid lika snabbt? Kan man påskynda avdunstningen?

Får man tillbaka lika mycket salt som man hade från början?



Ett annat sätt att få tillbaka salt är att göra en kristallodling. Genom att hänga ner en tråd med en liten saltkristall i en koncentrerad saltlösning och låta den stå, kan man få kristallen att växa. Hur länge behöver den hänga? Hur ser den ut? Kan man få andra ämnen att växa?

Pröva t ex med socker.

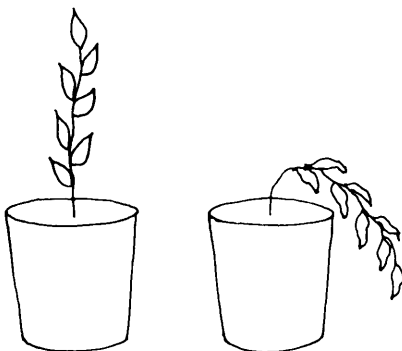
Det går fint att odla kristaller med många salter som finns att köpa i kemikalieaffären. Fixersalt, alun, kopparsulfat brukar ge fina kristaller.

Fler experiment med salt

Kokar saltvatten lika lätt – vid samma temperatur – som vanligt vatten? Har mängden salt någon betydelse?

Går det att göra isbitar av saltvatten? Behöver det vara kallare, varmare eller går det vid samma temperatur som med vanligt vatten? Smakar isbitarna salt? Kan man se saltet i isen?

Växer frön som vattnas med saltvatten lika bra som de som vattnas med sött vatten? Kan man vänja ett frö eller en planta att växa i saltvatten? Hur stark kan saltlösningen vara?



Vi upptäcker
längd, volym, vikt
och skuggor

Längd, mängd, volym och vikt

– Hur långt måste omslagspapperet vara till det här paketet?

– Räcker den här stekpannan till den här kycklingen?

Snickaren jämför med sin tumstock. Barnen ritar streck i höjd med huvudet på någon vägg för att se hur långa de är och hur mycket de växt sedan förra tillfället.

Ord som liten, stor, lång, längre och högre är vanliga begrepp i samtal människor emellan. Det innebär att man uttrycker sig med jämförelser mellan föremål. ”Jag är större än du.” Att jämföra är ett sätt *att mäta*.

Det som vid ett tillfälle bedöms som ett stort föremål blir en annan gång ett litet. Tårtbiten är stor i jämförelse med kakan, men liten i jämförelse med tårtan. Föremålets storlek uppfattas varierande beroende på hur föremålet observeras för ögonblicket och vad det jämförs med.

Barn mäter och beräknar storlek i många sammanhang. Konstruktionslekar kräver att de tar ställning till höjd och bredd och längd. Att välja kläder till dockan innehåller mo-

ment av storleksbedömning. Det är en lång process för barnet innan det når fram till en förståelse av mängd, volym och vikt. Att jämföra längd är lättare men också det kräver erfarenhet och bearbetande. Ett antal tråklossar som bildar ett torn kan upplevas vara längre än samma antal utlagda i en rad på golvet. Vatten som hålls från ett dricksglas till ett smalt rör blir genast mer vatten eftersom vattennivån kommer högre upp i röret än i glaset. En lerklump förlorar eller ökar i vikt om den delas upp i mindre bitar. Många förskolebarn kan inte tankemässigt återföra materialet till utgångssituationen – tänka reversibelt. Inom åldersintervallet 5–9 år uppnår de flesta förmågan att kunna förstå den skenbara förändringen. Vanligtvis kommer förmågan att bevara – konservera – antal först för att följas av längd-, area-, vikt- och volymkonstans.

Om barnen får tillfälle att göra en mängd direkta jämförelser mellan föremål lär de sig att mäta. Det är de upprepade erfarenheterna av att placera de fyra klossarna på en mängd olika sätt som gör att barnet så småningom förstår att fyra förblir fyra. På liknande sätt utvecklas barnens uppfattning av volymkonstans genom att de håller vätska fram och tillbaka från ett kärl till ett annat.

Det är genom dessa egna erfarenheter som barnet kan bygga upp en verklig förståelse för vad som kan öka och vad som kan minska en volym. Det är inget vi kan lära barnen genom att enbart instruera dem. På sikt utvecklar detta barnens förmåga till reversibelt tänkande.

Vi mäter med kroppen

Det första mätinstrument barnet använder är den egna kroppen. Barnet jämför fingrar, tår, händer och upptäcker likheter och olikheter.

Det märker hur långt handen når och hur mycket den kan gripa om. Kroppsdelarna fungerar bra som måtenhet även senare. Man talar om armlängd, räckvidd, brösthöjd.

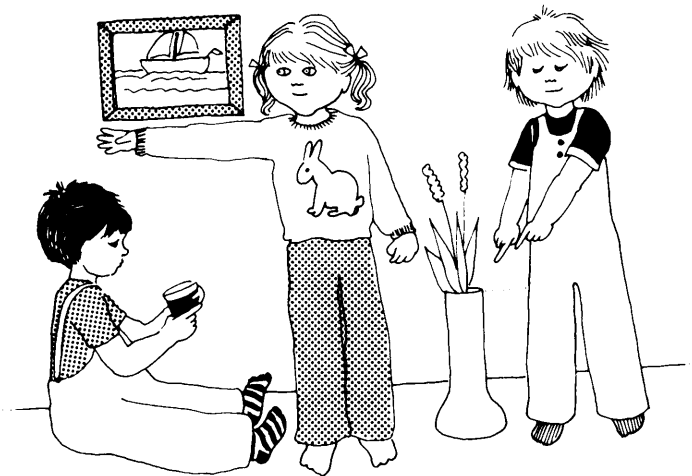
Föreslå barnen att mäta avstånd med olika kroppsdelar.

Är något i rummet lika brett som handen, lika långt som tummen, lika långt som något barn i gruppen? Är tummen lika lång/bred som pekfingeret? Hur långt ifrån varandra kan två bord stå, men så att man ändå kan nå båda med någon del av kroppen? Har det någon betydelse hur man sätter foten när man mäter med den?

När barnen gjort en mängd jämförelser med "kroppsdels-enheter" kan man försöka få barnen att uppskatta några sträckor genom att bara titta på dem.

Hur stämde det?

I detta sammanhang ligger det nära till hands att tala om den mest lämpliga enheten. Vilken kroppsdel kan man använda för att mäta t ex höjden på en julgran, längden på ett piano, avståndet mellan nos och svans på en mus?



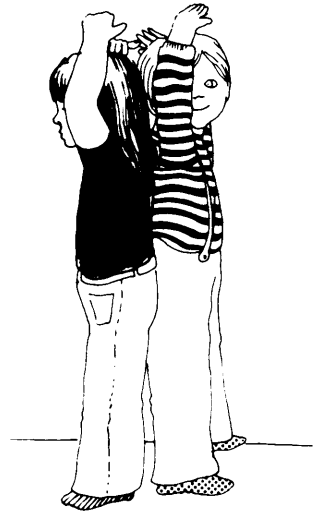
Jag är längre än du

Två barn som rygg mot rygg och med händerna över huvudet känner vem som är längst är välbekant. Det ger kanske något barn idén att jämföra alla barnen i avdelningen och sedan på

lek ordna gruppen i serie från den längsta till den kortaste eller omvänt.

En pojke upptäcker att hans nya skor är större än de gamla. Dessa och likartade exempel visar att jämförelsen blir meningsfull först när föremålen betraktas utifrån en gemensam bas.

Skorna måste alltså placeras med klackarna på samma linje, det är inte säkert att barnen tänker på detta. Det är svårt att kontrollera båda ändar samtidigt. Denna förmåga kommer förhoppningsvis efter ett flertal jämförelser med pennor, kriter, träbitar och slickepinnar.



Enkla hjälpmedel

Det är inte alltid möjligt att direkt jämföra föremål med varandra. Då är det praktiskt med något slag av mätredskap. Snören, band och plastremсор och andra remsor fungerar bra för detta ändamål.

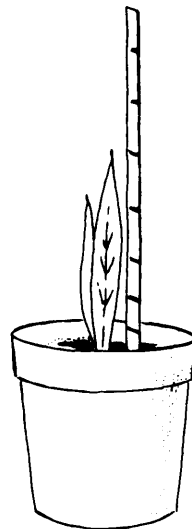
De kan sträckas längs med eller runt om föremål och de går att ta av i önskade längder.

– Det där fönstret är lika brett som det här snöret är långt.

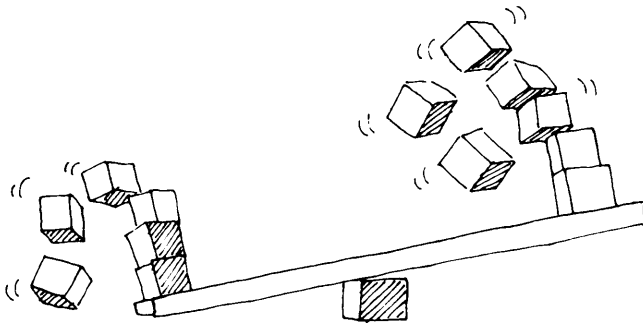
Barnen kan t ex mäta omkretsen av huvud, handled och fot.

– Hur gjorde du när du mätte? Uppifrån och ner eller . . . ?

Om barnen planterat frön att gro kan de mäta hur mycket de växer genom att med jämna mellanrum markera höjden på en pappskiva bakom plantan.



Balans och hållfasthet



En av de tidigaste erfarenheter barn får av balansering kommer från gungbrädan. Det är till att börja med kroppsupplevelser. En hisnande känsla i magen då man åker upp i luften. Glädjen i att flyga upp och ner. Barn upplever hur det är att gunga med en större och hela tiden sitta högst upp. Eller gunga med en mindre och aldrig komma upp i luften. Barnen prövar ut vilka de gungar bra ihop med och vilka som är för lätta respektive för tunga. Snart upptäcker barnen att man kan väga upp ett tungt barn genom att flytta sig på gungbrädan. De upptäcker att det går att kompensera vikt med avstånd från stödjepunkten.

Utifrån sina erfarenheter från gungbrädan kan barnen undersöka hur olika föremål balanserar varandra.

Kan föremål som är olika vara lika tunga?

Kan en liten sockerbit göra någon skillnad?

Barn och vuxna kan tillsammans konstruera en gungbräda. En plank och lite tråklossar är den enklaste modellen.

Pröva vad som kan balansera vad. Tjugoåtta stenkulor i en burk – väger de jämnt med brandbilen? Kan brädan balansera utan någon belastning? Kan den balansera med belastning?

Om man har tillgång till en något större och kraftigare plank blir det en gungbräda som håller att stå på.

Kan man ensam stå på brädan och få den att inte röra vid marken på någon sida?

Om brädan balanserar jämnt med tre, var ska en fjärde ställa sig, lägga sig eller sätta sig för att brädan fortfarande ska balansera? Går det att stående balansera brädan om det sitter ett barn på andra sidan?

Störs balansen om man vrider på en kloss, lägger ner den, reser den upp? Var ska man placera en tung och en lätt kloss för att brädan ska balanseras? Kan man flytta klossar utan att störa balansen?

När barnen upptäckt att de kan flytta klossen som brädan vilar på, öppnar sig nya möjligheter att utforska. Man kan också pröva med en liten gungbräda, t ex en linjal och ett suddgummi.

Att väga är att jämföra.

Begrepp som tung och lätt saknar innebörd om de inte jämförs med något. Detta något kan vara 1 kg, 1 ton, ett antal brickor, böcker, kulor eller någon annan lämplig enhet. För de yngre barnen är själva jämförelsen det viktigaste. De äldre kan ha glädje av att använda de riktiga måttenheterna.

De här beskrivna aktiviteterna handlar om "väga lika", "balansera", "jämvikt" och liknande begrepp.



Balansvågen

Har man tillgång till en balansvåg kan man gå vidare i en undersökning.

Kan man få korgarna att röra sig riktigt sakta? Vem kan lasta så att en korg nätt och jämnt rör vid bordet? Gungar armen när två lika föremål ligger i var sin skål?

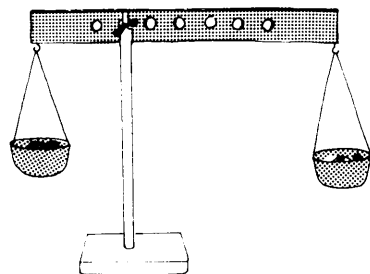
Begrepp som används är "hänga jämnt", "plant" eller "vågrätt". Det råder "jämvikt", korgarna "balanserar" varandra.

Det som väger jämnt på en våg, väger det jämnt på en annan våg? Får man samma resultat om man placerar föremålen på olika sätt i korgarna? Prova t ex med metallbrickor eller klossar av samma form. I ena korgen staplade på varandra, i den andra bredvid varandra.

Vad händer om man kortar av upphängningssnörena till korgarna? Får man samma resultat? Vad händer om man kortar det ena snöret?

Här ges möjlighet till fördjupning av begreppet "hänga jämnt". Barnen har kanske förknippat detta med avståndet från korgen till bordet och inte med armens läge.

Kan man få olika former av klossar att balansera varandra? Behöver det vara likadana klossar i båda korgarna för att väga jämnt?



Olika balansarmar

När barnen blivit bekanta med att balansera vågen med korgarna fästade i balansarmens ytterändar, kan man skaffa en annan arm, i vilken det går att hänga upp korgarna längs hela armen och där själva armens upphängningspunkt också kan varieras. Till detta är en masonitskiva med små hål alldeles utmärkt. I hålen kan man hänga gem som i sin tur tjänar som upphängningsanordning för de föremål som ska vägas och balanseras.

Kan man balansera armen med belastningen bara på en av armens sidor? Har man alltid tyngst belastning på den sida som har kortaste armen?

Broar

I bygg- och konstruktionsleken finns stora möjligheter att få barnen att uppmärksamma och bli intresserade av balans och hållfasthet hos olika material och olika konstruktioner.



En situation, där några barn t ex har byggt en bro för sina bilar, kan leda till olika typer av undersökningar. Konstruktionen kanske visar sig stadig tills något barn hoppar upp och ställer sig på bron. Barnen vill kanske göra bron högre och brantare. Det kan falla sig naturligt att börja fundera över varför bron rasar och pröva olika sätt att bygga på.

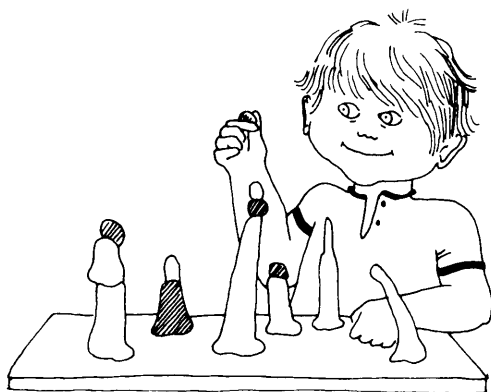
Hur många bilar kan en bro gjord av en pappkartong bära? Kan man förstärka den på något sätt? Kan man göra en



dekoration på bron? Kan man göra en bro av ett papper? Hur fungerar andra material som t ex kartonger, bräder, tidningar, tyger?

Hur ska bron vara utformad för att tåla belastningar?

Lägg ett papper som en bro mellan ett par träblock. Hur många tyngder kan man ställa på bron innan den rasar? Hur blir det om man böjer papperet till ett valv? Vilket ger starkaste bron – valvbågen uppåt eller neråt?



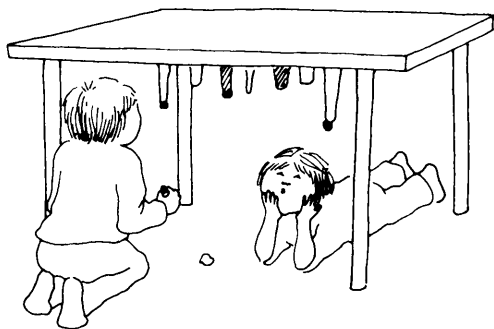
Lera och modellera

Lera och modellera är utmärkta byggnadsmaterial. Oftast sker barnens modellering utan inblandning från den vuxne. Någon gång kan ett påpekande eller uppmärksammande från den vuxne vara stimulerande och göra leken ytterligare meningsfull.

– Hur högt torn kan du göra med den här leran, och hur ser tornet ut?

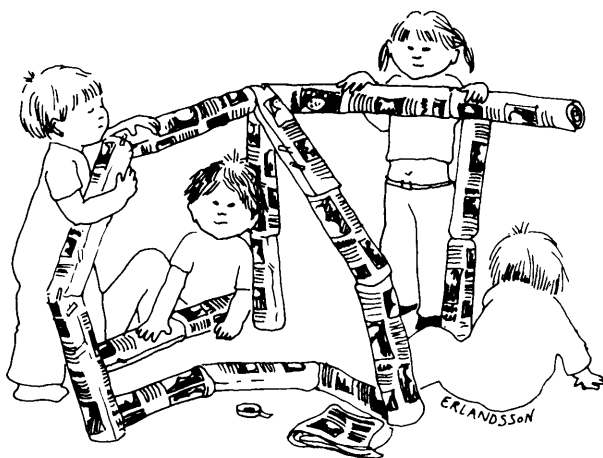
I försöken att få ett så högt torn som möjligt utforskar barnen hållfasthet, balans och kraftverkan mellan olika delar. De märker var man ska förstärka för att förbättra på kritiska punkter m m.

Var tycks tornet böja sig? Var behövs det mer lera? Vad händer om man ger tornet en liten knuff? Går det att ta bort lite lera, som verkar överflödig, utan att göra tornet kortare?



Att göra förutsägelser är också intressant. Med lera är det naturligt att förutsäga något om mängden. Går det att göra ett torn dubbelt så högt med dubbelt så mycket lera?

Torn behöver inte bara gå uppåt. De kan gå ut åt sidan och även neråt. Vilket är lättast – att bygga åt sidan eller rakt upp? Får man ett längre torn neråt än uppåt med en viss mängd lera?



Tidningspapper

Man kan göra långa rör av tidningspapper och förstärka dem med tejp. Med sådana rör kan man bygga skulpturer av varierande utseende. Det kan bli konstruktioner för hyddor eller dekorationer att hänga upp i taket eller på väggen.

Hela tiden när barnen bygger fattar de beslut som går tillbaka till deras uppfattning om orsak och verkan.

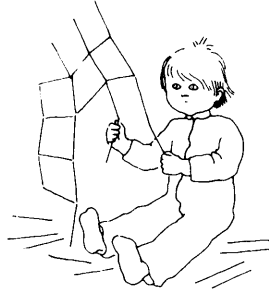
– Om jag sätter till den här blir taket starkare, och då håller det för den här skivan.

Hur ska man få den här lilla papperskonstruktionen att sitta fast? Kan man bygga två lika? Hur många tidningar behövs? Går det att ställa något på? Hur högt kan man bygga? Var bygger man bäst – ute eller inne?

Sugrör

Kan man bygga med sugrör? Hur kan man sätta ihop dem?

Det går att sticka dem i varandra eller använda snören, klister, lera, färg, gem. . .



Skuggor

Skuggor kan vara skrämmande och spännande. Det kan vara svårt att förstå vad en skugga är och hur den uppkommer. Den finns, men den går inte att ta på. En skugga kan se otäck ut om man ligger ensam i ett mörkt rum. Det kan också vara skrämmande för ett litet barn att upptäcka sin egen skugga och inte kunna springa ifrån den.

När barnen är ute i solen uppmärksammar de kanske sina skuggor. De jagar och stampar på varandras skuggor.

Utifrån situationer där barnen iakttagit skuggor kan man experimentera med olika skuggformer och titta på förändringar. Erfarenheter av detta slag kan hjälpa barnen att komma underfund med hur skuggor beter sig och vad som inverkar på skuggornas utseende.

Inomhus ordnar man lätt en ljuskälla med en stark lampa. Man kan titta på skuggor från olika föremål.

Är det några skuggor som är lika? Hur skiljer sig skuggorna åt? Hur ska man hålla föremålet för att skuggan ska bli så stor som möjligt? Hur ska man göra för att få den rundaste, den tunnaste, den plattaste, den största, den minsta skuggan av ett paraply?

Kan man se på skuggan, om ett föremål är skrovligt?



Hur blir skuggbilden?

Ger alla föremål upphov till skuggor? Hur blir skuggbilden av olika föremål? Finns det några föremål som det är svårt att se skuggan från?

Hur blir skuggan av olika föremål som gasbindor, bomull, glasflaskor, plastskivor i olika färg, blad, glaskulor, bollar, pyramider, klossar och såpbubblor?

Vad blir det för färg på skuggan av en färgad skiva? Skiljer sig skuggans färg från skivans?

Vi ritar av skuggan

Man kan försöka rita av skuggan. Det är inte alltid så lätt, men prova i sand, med krita på asfalt eller på ett papper. Försök att rita i konturen från en persons skugga. Rita av skuggan av ett ansikte framifrån eller i profil. Prova också med andra skuggbilder.



Låt skuggan av ett finger följa ett visst märke eller föremål på marken. Hur långt från marken kan fingret vara för att man ska kunna följa märket med fingret? Vilken form är lättast att följa?



Vad är det för skillnader och likheter om skuggan faller på en textil, en tapet eller en tegelvägg? Undersök hur skuggorna förändras om man har olika material på ytan. Jämför plana ytor med släta, buktiga med plana och ljusa med mörka. På vilken yta får man den tydligaste skuggan? Man kan också ta upp skuggorna på papper eller skärmar. Hur förändras skuggbilden när man lutar eller vrider på skärmen?



Vi gör skuggfigurer

Försök göra skuggbilder som ringar in föremål. Det kan man göra med fingrarna, händerna, armarna. Man kan vara flera tillsammans och göra olika figurer.

Kan man göra en stjärna, en cirkel . . . ? Kan två föremåls skuggor komma i kontakt med varandra utan att föremålen själva gör det? Kan händer och fingrar föras så att skuggan bildar ett handslag utan att de vidrör varandra?

Hur ska man göra för att få skuggorna tydliga och skarpa, matta och dimmiga?

I skuggan kan man dessutom uttrycka mer abstrakta egenskaper.

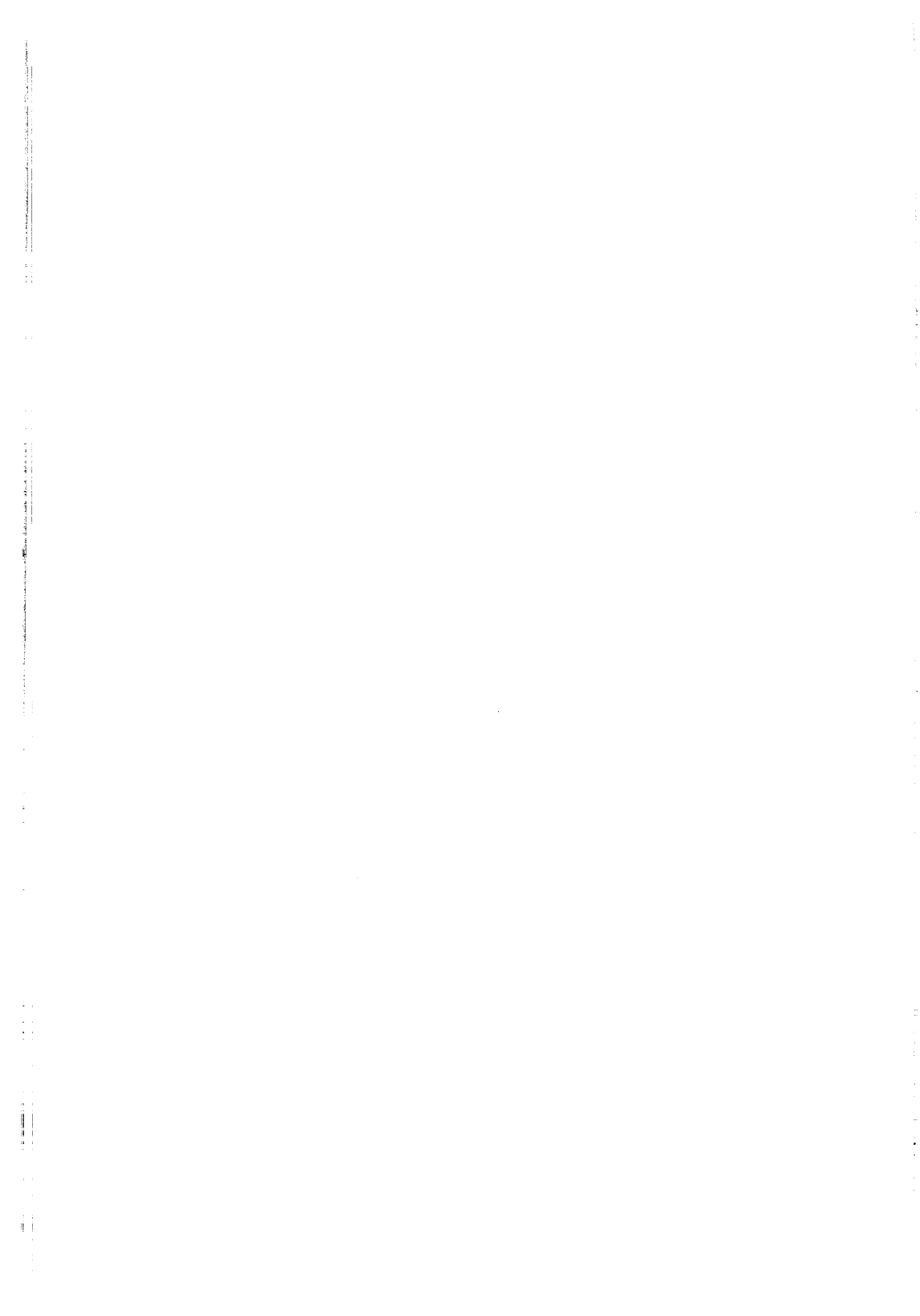
Hur gör man en skugga som uttrycker glädje, spänst, ilska, ålder, lugn? Varför visar den just detta? Hur känner man sig då? Vad händer sedan?

Med skuggbilderna kan man även göra händelser. Barn och vuxna kan sedan tillsammans diskutera vad bilderna föreställer.

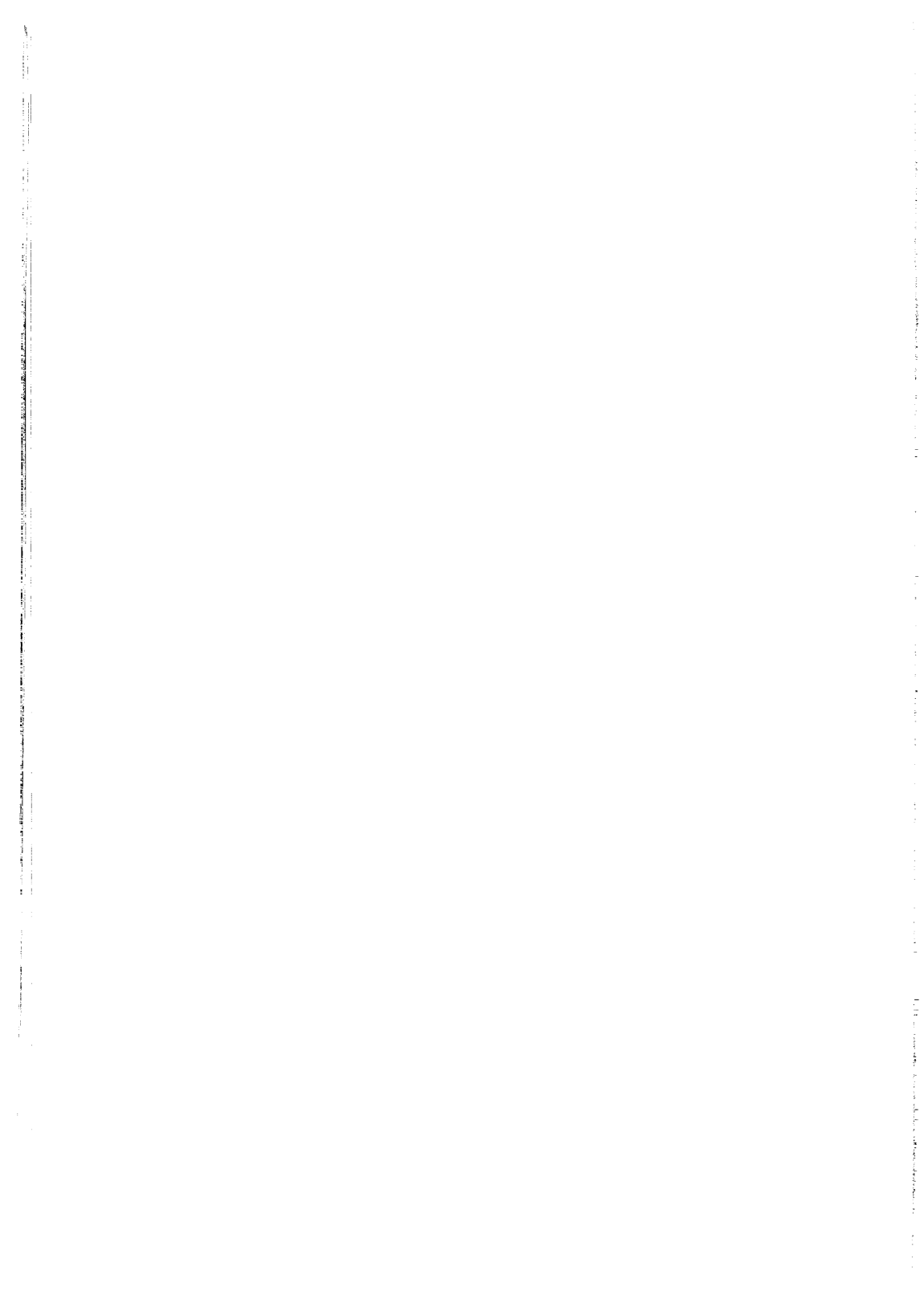
Skugg-ta-fatt brukar vara populärt. Variera med olika former av "regler" och uppgifter. Genom att följa en viss skugga kan man leka "Följa John". Kan en skugga helt eller delvis täcka någon annan skugga?

Man kan observera och följa ett fast föremåls skugga under dagen. Det kan vara en flaggstång, ett staket, ett träd eller en pinne man satt i marken. Med jämna mellanrum kan man rita upp skuggan. Man kan också sätta ett märke i ett fönster och följa märkets vandring. Kommer skuggbilden tillbaka till samma ställe någon gång?





Vi iakttar förändringar



Processer i naturen

Allt levande förändras ständigt. Även till synes stabila föremål undergår med tiden förändringar. För att kunna beskriva en förändring måste man observera ett tillstånd *före* och ett *efter*.

En del förändringar görs av människan: Vetekorn mals till mjöl, malm blir metall, lera blir krukor, ull blir kläder. Andra förändringar sker utan människans omedelbara medverkan: Bröd möglar, spikar rostar, mjölk surnar, vatten avdunstar.

I stort går inte någon materia förlorad vid förändringar, den antar bara nya former med nya egenskaper. Materian kan betraktas som värdelös efter en förändring, men den finns dock alltid kvar i någon form. Man kan tidigt uppmärksamma barn på förändringar orsakade av levande organismer och sådana som orsakas av andra förlopp.

Funderingar kring förändring kan t ex uppstå i en baksituation. Barnen bakar brödet, ser hur det jäser och gräddas. Storlek, form, färg, lukt och konsistens förändras. I skafferiet kan man ibland hitta en banan som är på väg att ruttna.

Varför blev det så?

Vad händer med andra livsmedel?

Vissa förändringar sker snabbt och kräver ingen längre tid att utforska. Andra förändringar sker långsamt. En del barn kanske tappar intresset under långa undersökningar, medan några barn kan tycka att det är spännande att följa ett förlopp under en längre tid. Med hjälp kan barnen föra "anteckningar" över sina experiment. De kan fotografera, rita, "skriva" berättelser. Eftersom en del förändringar orsakar dålig lukt kan föremålen placeras i burkar med lock, t ex barnmatsburkar.

Avdunstning

Vatten avdunstar lättast i kärl utan lock. Det går att observera olikheter i denna förändring om man t ex lägger lera i en burk med och en utan lock. Droppar på insidan av den slutna burken tyder på fuktigt innehåll. Den spruckna, hårda och torra ytan i den öppna behållaren tyder på att vatten avdunstat.

Något barn kan kanske göra ett mer kontrollerat experiment och följa hur vatten avdunstar dag för dag.

Avdunstar det mindre eller mer en varm dag? Avdunstar det något vatten om man ställer vatten i kylskåpet?

Kristallbildning och upplösning av kristaller

När innehållet i en burk avdunstat kan det ibland finnas kristaller kvar i botten.

Varifrån kommer de? Kan man lösa upp dem och åter få tillbaka dem?

Vissa ämnen som socker, salt, olika pulver löses upp och tycks helt försvinna i vattnet.

Kan man få tillbaka dem? Smakar vattnet något? Vad händer om man håller det genom ett kaffefilter?

Rost

Rost orsakas av kemiska reaktioner mellan metallytan och omgivande materia. Det är svårt att se hur rostbildning går till. Det är en process som tar lång tid. Några barn kanske vill undersöka vilka föremål som rostar.

Rostar metaller lika fort i vatten som i luft? Hur inverkar temperaturen? Kan man få föremål att helt rosta bort?

Frön som gro

När frön groer sker också förändringar. Gräs, krasse, senap, ärter, sädesslag i en burk och litet vatten ger underlag för intressanta diskussioner. Ta kort, rita av och markera och jämför dag för dag vilken förändring som skett.



Förruttelse

När levande materia får stå framme påverkas den av luften och ruttnar. Det finns en hel mängd olika bakterier och mögel som kan angripa materia. Barnen kan observera och beskriva likheter och olikheter i kulturerna. Ibland ser det ut som vita, gröna, svarta eller bruna växter. Några är som torra stoffpartiklar, andra är skummiga på ytan. Det tar några dagar innan det blir en synlig koloni av mikroorganismer.

Kan man se skillnader mellan olika slags förruttelse? Går det att iaktta det som växer?

Vad är det som orsakar förändringen?

När barnen gör sina fortlöpande observationer kommer helt naturligt frågan varför förändringen sker. Många gånger är det svårt att helt isolera orsakerna men man kan tillsammans med barnen försöka komma på möjligheter att undersöka vidare. Det finns inga absolut rätta svar och lösningar, utan vad man kan göra är att ställa upp och testa hypoteser.

Finns det något gemensamt hos föremål som ruttnar? Hur skiljer sig förändringar som orsakas av levande organismer från övriga?

Om man värmer ett föremål som börjat ruttna i en aluminiumform över en värmekälla hörs ett fräsande ljud. Vad kan det bero på?

Är fukt nödvändigt för att födoämnen ska ruttna? Är det bara ämnen som innehåller vatten som ruttnar? Hur inverkar olika mängd vatten på förändringar?

Ta t ex ett kex och sätt till en, två, tre skedar vatten. Varför förändras inte torra födoämnen som hårt bröd, sädeskorn . . . ?

Ljus

Hur orsakar ljus förändringar? Ljus behövs för att gröna växter ska växa. Frön gro i mörker men plantorna blir vita. Om dessa skott utsätts för ljus börjar de producera klorofyll och blir gröna. Detta är ett exempel på förändringar som är beroende av ljus.

Finns det andra exempel? Finns det några förändringar i icke levande materia som orsakas av ljus? Gulnar papper i mörker?

Mögel bildas lika bra i mörker som i ljus. Rostbildning, smältning, kristallbildning, avdunstning inträffar också oberoende av ljus.

Temperatur

Mikroorganismer är känsliga för olika temperaturer. Det finns en lägsta temperatur vid vilken tillväxt kan ske. Då temperaturen kommer över denna nivå, ökar tillväxttakten tills temperaturen nått en nivå där den ånyo avtar. Mögelbakterier och andra levande organismer tolererar vanligtvis inte temperaturer uppemot vattnets kokpunkt.

Vad händer om en mögelkultur ställs kallt?

Andra förändringar är också känsliga för temperatur. Undersök hur salt och socker löser sig i vatten vid olika temperaturer.

Har temperaturen någon inverkan på hur snabbt järn rosttar?



Om att arbeta naturvetenskapligt



Vi klassificerar i föremål, samlingar och system

Ett cykelhjul kan användas som exempel på *föremål*. En isärplockad cykel är exempel på en *samling* och den färdiga cykeln är ett *system* av föremål.

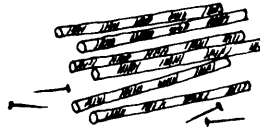
Naturligtvis skulle hjulet lika bra kunnat representera ett system med de olika delarna ekrar, skena, däck, innerslang osv. Dessa föremål kan i sin tur också betraktas som ett system med en allt detaljrikare uppdelning i föremål som följd. Valet av system och avgränsningen av systemet gör betraktaren utifrån sina önskemål och syften.

Föremål

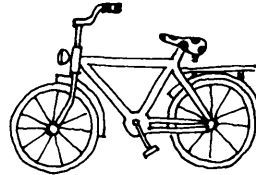
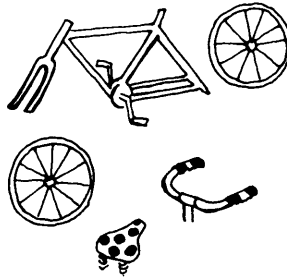
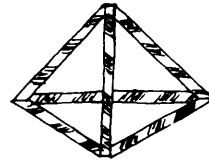
Definieras genom en beskrivning av egenskaperna.

**Samling**

Flera föremål bland vilka det inte finns några orsak-verkanrelationer.

**System**

Flera föremål bland vilka det finns samband.



Välj ut de egenskaper som kan tjäna dina syften.

Sortera föremålen i kategorier efter egenskaper. Välj kategori efter syfte med sorteringen.

Försök beskriva sambanden genom att titta efter förändringar.

Gör ett diagram som visar hur föremålen fördelar sig på olika kategorier.

Ta reda på variabler och hitta dem som orsakar förändringar.

Ett föremål har ett bestämt värde i en variabel vid ett visst ögonblick.

I en samling finns föremål som vart och ett har olika värde i en variabel.

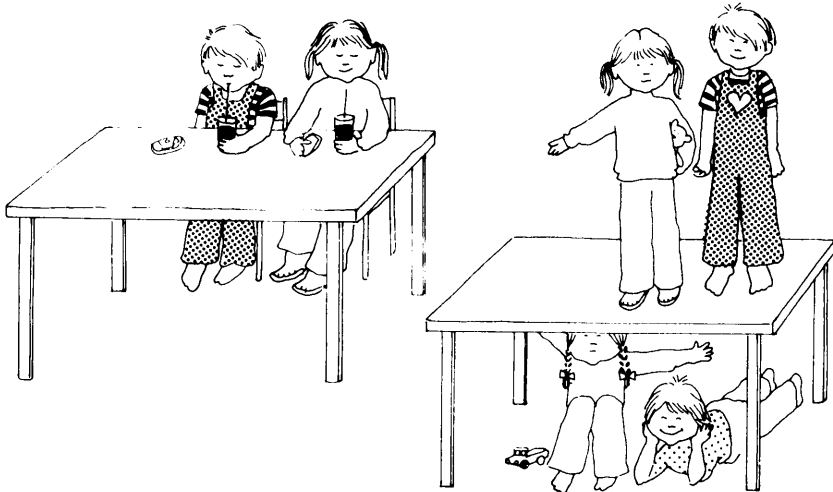
Förändring av värdet i en eller flera variabler som beskriver ett system är bevis på en förändring.

Försök mäta upp värdet i variablerna före och efter förändringar.

Föremål

Alla föremål kan beskrivas med egenskaper. Det kan bli en lång lista, om man vill göra beskrivningen fullständig. Ett barn kommer säkert på andra egenskaper än vad en vuxen i första hand förknippar med föremålet, eftersom barnet inte ser så funktionellt på föremålet. Egenskaper hos ett föremål förblir i regel oförändrade oberoende av vilka funktioner föremålet har. Ett bord t ex kan ena stunden tjänstgöra som bord för att nästa vara en vägg i en koja eller en plattform. Bordet ser hela tiden likadant ut. Det är avlångt, stort, rektangulärt, hårt, tungt, jämnt, oböjligt, brunt och luktar furu. Alla dessa och många fler egenskaper beskriver föremålet men alla är inte betydelsefulla för de olika funktioner bordet kan ha. Att bordet är brunt och luktar furu har inte så stor betydelse för de ändamål som nämndes. Färg och lukt skulle däremot vara mycket väsentliga, om det gällde att passa in bordet i ett givet färgmönster i ett litet rum. I den funktionen är helt andra egenskaper betydelsefulla.

Genom att uppmärksamma olika föremåls egenskaper ökar möjligheten att finna nya användningsområden för dem.



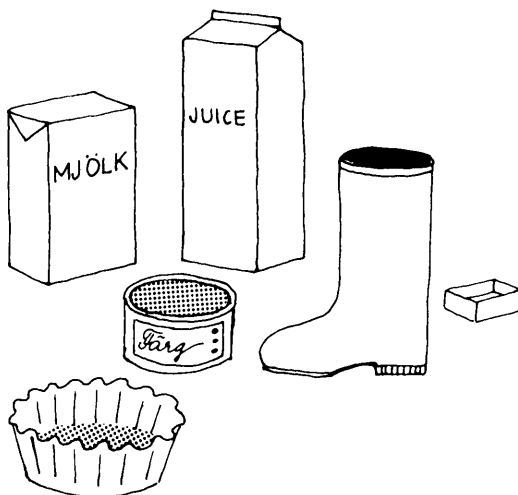
Det kan t ex behövas många bägare för att göra ett experiment. Det finns inte en enda.

Vad gör man då?

Vad ska bägarna användas till?

Vilka egenskaper måste de ha?

De ska innehålla vatten av rumstemperatur. Det är barn som ska handskas med bägarna, varför glas inte är det bästa materialet. Till de här egenskaperna duger mjölkförpackningar, juice-burkar, färgburkar, gamla stövlar, kakformar osv. Genom att tänka på egenskaper som möjliggör speciella funktioner eller användningsområden får man fram alternativa lösningar och experiment kan genomföras på ett mer personligt sätt.

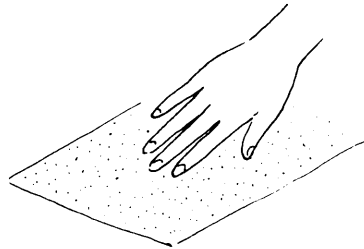


Namnet på ett föremål kan växla beroende på vilken funktion det har. En stol kan vid ett tillfälle fungera som ett utmärkt bord för att vid nästa tillfälle vara en pall och nästa ett hinder för en dörr att gå igen. Funktionerna är förknippade med föremålets egenskaper.

En situation med en vuxen som håller upp ett föremål och frågar: "Vad är det här?" känns välbekant. En sådan fråga har i stort sett bara två svar: "Jag vet inte" eller "Det är en . . ." Om man istället frågar: "Hur ser det här föremålet ut?" upp-

märksammas barnet på egenskaperna och möjligheten att kunna säga något ökar avsevärt. Det är barnet självt som lyckas och den vuxne kan vidareutveckla situationen utifrån den egenskap barnet lagt märke till. I detta ligger möjligheten till en dialog i stället för en utfrågning.

Språket är många gånger begränsat för att beskriva de erfarenheter man gör. Sammanhanget får avgöra vad som menas. Ofta används samma ord för att beskriva resultatet av två olika handlingar. Ett föremål kan t ex sägas vara hårt, skrovligt, slätt eller mjukt. En sådan beskrivning är resultatet av att titta på och eller känna på det, men det säger ingenting om vilken av dessa handlingar som ligger bakom. För att observationen ska kunna bekräftas och upprepas av andra är det nödvändigt att den kompletteras med en beskrivning av hur den utförts.



Olika sätt att observera

Kroppen har överallt mottagare för *känslintryck*. Dessa intryck grupperar sig kring ord, som beskriver ytans egenskaper som slät, skrovlig, grynig, gropig, len, och ord som beskriver djupare känslintryck som hård, mjuk, geléartad, tung, lätt.

Hur föremål *ser ut* beskriver man med färg, storlek, form, kornighet, skrovlighet, lenhet, blankhet. Det är delvis samma ord som vid känslintrycken som används här. Ett ord beskriver olika erfarenheter. Det visar ännu en gång på språkets begränsning och hur vi ekonomiserar med ord. För att upplevelsen ska bli fullständig och överförbar till andra, är det därför nödvändigt att redogöra för vilka handlingar som utförts.

Med *luktsinnet* avgörs olika lukter, dofter och odörer. Det är inte alltid så lätt att hitta beskrivningar för lukt utan oftast blir det jämförelser med hur andra föremål luktar. "Luktar som en ros" t ex.

Med *smaksinnet* kan man få ytterligare information om föremåls egenskaper. De smaker man brukar nämna är sött, salt, beskt och surt.

Ljud når oss när några föremål kommer i kontakt eller växelverkar med varandra. Ord som beskriver ljud är stark, svag, mjuk, låg, hög. Ofta får man även här beskrivningar som jämför ljudet med tidigare erfarenheter av ljudkällor, "som när ett glas går sönder" – "som en nyckelknippas rassel".

Att beskriva egenskaper kräver något slag av jämförelse eller referens. Även om den inte alltid nämns, finns den ändå med. Ett långt föremål är långt i jämförelse med ett föremål och kort i jämförelse med ett annat. En segelbåt är stor i jämförelse med en jolle men liten vid sidan om ett tankfartyg.

Finns det inget i närheten att jämföra med, måste man ge en antydning om referensen. Om man säger att läppstiftet är rött, är det nödvändigt att förtydliga detta med t ex som en tomat, eller ett körsbär. Tomat och körsbär är då referensföremål.

Många gånger gör vuxna jämförelser, som är okända för barn, utan att ta reda på om barnet förstår innebörden. Då uppstår kommunikationssvårigheter med negativa effekter på begreppsbildning och språkutveckling. För den som aldrig hört en nyckelknippa skramla eller aldrig luktat på en ros säger informationen om att "det låter som en nyckelknippa" eller "luktar som en ros" ingenting.

Med ett naturvetenskapligt arbetssätt kan dessa svårigheter undanröjas. I detta ligger nämligen ett krav på noggrannhet med avseende på att öppet redovisa vilka handlingar som utförts och vilka referensföremål som använts. Behovet av gemensamma upplevelser och referenser uppnås med uppmaningen: "Visa mig hur du gjort!"

Samlingar

Listan med egenskaper som karaktäriserar ett föremål kan som tidigare nämnts bli lång. Vill man beskriva en samling med flera föremål, blir den ännu längre. När man beskriver en samling, delar man upp föremålen i olika kategorier efter egenskaper. Man klassificerar kategorierna efter de syften som sorteringen ska tjäna. Allteftersom syftet förändras, ändras också kategorierna.

Dagligen klassificerar vi och använder olika klassificeringsscheman. Affärer t ex är klassade efter livsmedel, textil, järn, bildelar osv. Telefonkatalogens yrkesregister är inget annat än ett klassificeringsschema. Böcker på bibliotek klassificeras efter olika ämnesområden med olika underavdelningar.

Inom naturvetenskaperna är sortering eller klassificering en helt oundgänglig arbetsteknik. Biologer klassificerar organismer som växter – djur – ryggradsdjur – ryggradslösa djur. Kemister klassificerar ämnen som syror – baser. Astronomer klassificerar stjärnor efter färg och ljusstyrka. Fysiker klassificerar efter ämnens massa, elektriska laddning, halveringstid osv.

Klassificeringsschemat gör det lättare att känna igen ett föremål eller en händelse. Det hjälper till att visa på likheter – olikheter och samband mellan föremål. Ta t ex kemistens periodiska system. Det utvisar grundämnenas gruppering och samhörighet efter kemiska egenskaper trots att de skiljer sig åt i många andra egenskaper, t ex smältpunkt och massa.

Förmågan att klassificera anses som en viktig intellektuell färdighet och en grundläggande process i barnens begrepps- bildning. Man kan se två huvudfaser i klassificeringsförmågans framväxt.

Första fasen innebär att en samling olika föremål kan grupperas och anses lika med avseende på många egenskaper. För att utföra detta måste man intuitivt förstå och inse två

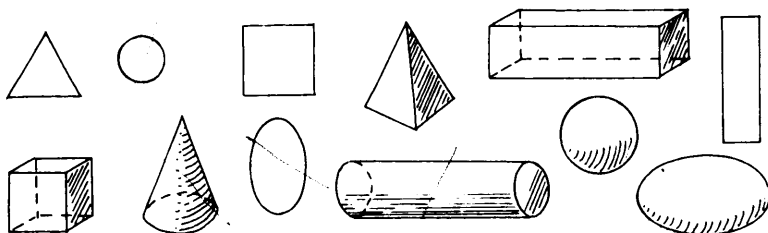
saker: Vilka föremål som tillhör gruppen och vilken egenskap som definierar gruppen.

Om man har svårt att se vilka föremål som tillhör en grupp, blir följden att samtliga föremål inte kommer med. Ett felaktigt användande av definitionen och kriteriet för gruppen för med sig ett byte av det kritiska kännetecknet och att föremål som ej hör till gruppen inkluderas i fortsättningen.

Små barn har svårt att göra enhetliga klassifikationer. De kan starta med att sortera knappar efter färg och sedan övergå till att sortera efter storlek. Det är en lång process fram till det att barnet kan klassificera på ett konsekvent sätt.

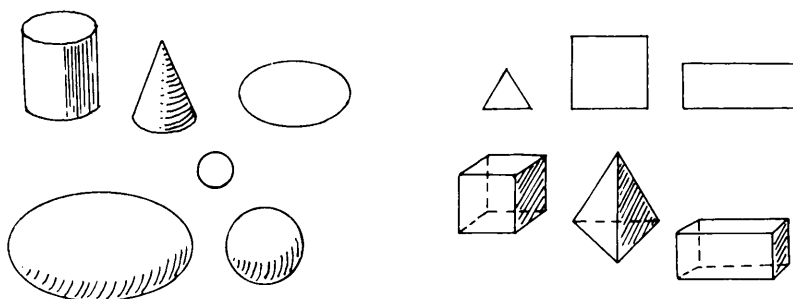
Nästa fas innebär en medvetenhet om att ett föremål kan höra till flera grupper samtidigt och att det finns fler föremål i en grupp än i en undergrupp av denna. Katt och hund ingår i *gruppen* DÄGGDJUR men det är bara katt som kan ingå i *undergruppen* KATTDJUR.

Titta på den här samlingen föremål!



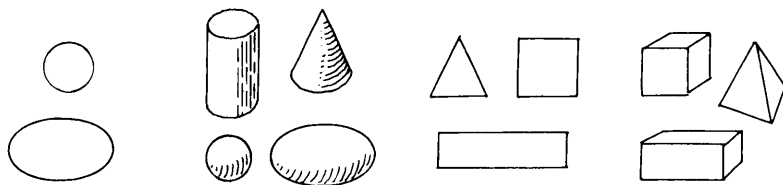
Hur ska man ordna den? Skriv upp vilka karakteristiska egenskaper du finner.

En del av föremålen har böjda kanter eller ytor. Om man väljer den egenskapen ser klassificeringen ut så här.



Naturligtvis hade det gått lika bra att börja med egenskapen "antal hörn", "två-dimensionell", "tre-dimensionell" eller någon annan. Efter denna första gruppering kan man fortsätta och dela upp i fler grupper.

Vilka egenskaper kan du använda för uppdelningen på nästa nivå? Här är ett förslag:



Det går att hitta möjlighet till klassificeringsövningar i alla sammanhang. En grupp individer har olika hårfärger, olika ögonfärger, är olika långa, har olika stora skor osv. Diskutera gärna utifrån begreppen alla och några: "Alla har kanter, några har böjda kanter", dvs föremålen i en undergrupp i relation till föremålen i den ursprungliga samlingen.

Om man utgår från färgen på olika föremål så finns det t ex en mängd variationer i egenskapen röd färg. Detta kallas variabler. Ljusröd är alltså en variabel i egenskapen röd färg.

Varje föremål har bara ett bestämt värde i just den egenskap man studerar. Man kan ibland ordna föremålen från det lägsta värdet till det högsta värdet hos egenskapen ifråga. En samling höstlöv kan t ex arrangeras från det ljusaste till det mörkaste – olika variabler av egenskapen brun färg.

Detta kallas att ordna föremålen i serie. Alla egenskaper och variabler går inte att serieordna. Former t ex är omöjliga att serieordna. Kön är en annan sådan egenskap. Dessa kallas för kvalitativa. Egenskaper som kan serieordnas är kvantitativa. Exempel på sådana är längd, kornighet och färg.

System

Ett system är en samling föremål bland vilka det råder ett visst samband. I en samling däremot behöver det inte vara något samband mellan föremålen.

En växt är ett system. Den består av olika delar. Om man tar bort alla bladen inträffar stora förändringar i växten. Dessa förändringar är bevis för att de olika delarna står i inbördes relation till varandra. Ett sätt att påvisa sambanden i ett system är att påverka någon del av det och sedan titta efter vilka förändringar som inträffar.

Att på olika sätt experimentera med ett system är därför ett viktigt sätt att ta reda på hur det fungerar. Om vi utgår från växten som ett system, kan vi göra olika saker med den. Vi kan vattna den med gödningsvatten och se effekten. Vi kan rensa bort ogräs runt den. Vi kan plocka den, koka den, steka den, måla den med färg eller bränna den.

Varje experiment ger oss kunskap om hur systemet påverkas. Barn undersöker på det sättet, fast det ibland kan vara svårt för den vuxne att se vart det leder.

Förändringar i ett system

Förändringar i ett system är alltid orsakade av ett samspel, eller en växelverkan, mellan två eller flera föremål.

Om ett föremåls *hastighet* eller *riktning* ändras, kan man dra slutsatsen att det finns en kraft som påverkar föremålet. Förändringar i rörelse och kraft följs ibland åt. Du vet ju vilken skillnad det är att bli träffad av en boll som kommer långsamt mot dig eller av en som kastats med större kraft.

När föremåls *läge* och *inbördes ordning* ändras, är det bevis för att föremål i ett system växelverkat. Om byggklossarna vid ett tillfälle byggs upp till en koja och senare ligger i en hög på golvet, finner du säkert några förslag till orsaken.

Om ett föremåls konsistens eller ytbeskaffenhet ändras, det blir t ex hårdare eller mjukare, är det bevis på att det finns växelverkan mellan föremålen i systemet. Asfalt t ex blir mjukare i solsken och ett stycke bröd blir hårt om det ligger framme i luften. När man gnider ett sandpapper över en skrovlig träyta, blir sandpapperet och träbiten varma. Ytan blir jämn och sandpapperet slitet och dammig av trä.

Färgförändringar är också tecken på växelverkan. Färgblandningar är tydliga exempel på växelverkan mellan föremål. Vistas man i solsken blir man brun och te blir ljusare om man droppar citron i det.

Förändringar i *antal* och *storlek* är också tecken på växelverkan. En ballong blir större, när man blåser upp den. Två fiskar i ett akvarium som ynglar av sig är ett exempel på en antalsförändring. Ett annat är glaset som går i kras. Systemet glas splittras upp i en samling glasbitar.

Ställ en termometer i varmt vatten. Det blir en växelverkan mellan värmen i vattnet och vätskan i termometern. Den ändrar form och stiger uppåt i röret. All materia ändrar *form* under inverkan av temperaturförändringar.

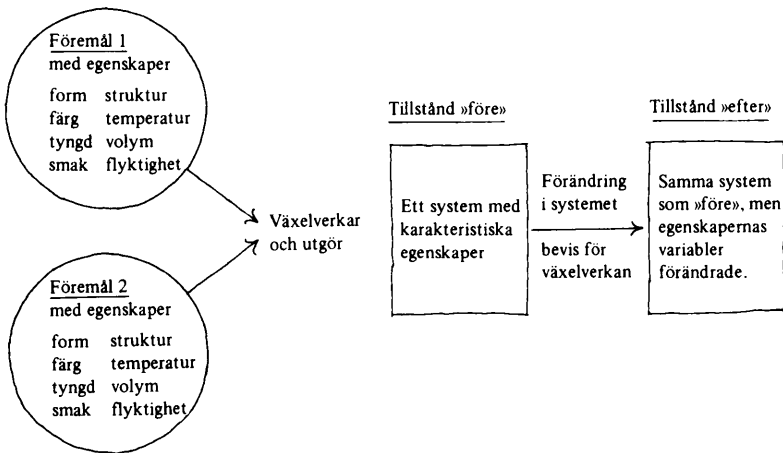
Lukt är en annan god påvisare av växelverkan mellan föremål. När något kokar över på spisen kan det uppkomma olika lukter.

När *ljudet* hos ett föremål, t ex tonhöjd, styrka eller klangfärg, ändras är det bevis för att något förhållande mellan föremålen i systemet ändras. Det kan vara spänningen eller tjockleken hos en sträng eller speciella ljud som inträffar när en viss aktivitet startar.

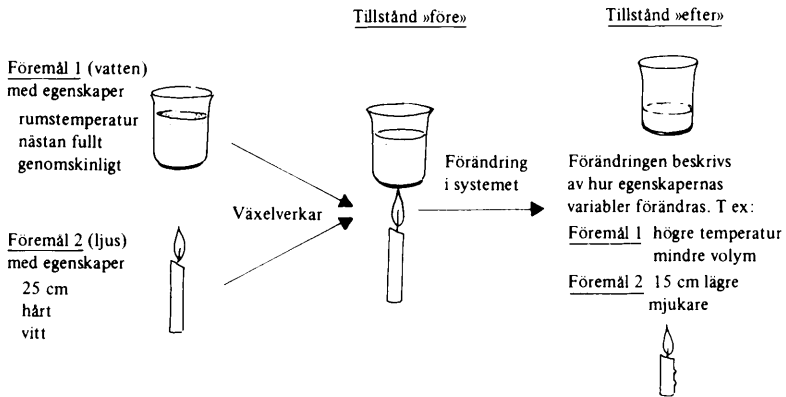
Att studera system eller relationer och förändringar i system innebär att man får uppmärksamheten riktad på det samspel som alltid är förknippat med en förändring. Man utgår från de samband av orsak-verkan eller växelverkan som kan observeras. Detta gör man genom att beskriva och minnas ett tillstånd *före* förändringen. Den informationen jämförs sedan med observationer från ett tillstånd *efter* förändringen. Informationen som jämförs är mätetal, valör eller värde i olika variabler.

- Det var grönt men blev svart.
- Det var 1 cm långt men blev bara 0,5 cm.

Nedan är en modell över tillvägagångssättet för en sådan utforskning. Två olika föremål påverkar varandra och utgör då ett system av egenskaper.



Om denna modell tillämpas på t ex vattnet som värms upp, kan det beskrivas så här.



Hur blir det om man använder föremålen sockerbit och kaffe?

Slutord

Ett material som tar upp utforskande av omgivningen kan se ut på många olika sätt. Denna bok har försökt visa hur vardagliga situationer kan ge upphov till upptäckande och utforskande.

Barn och vuxna undersöker tillsammans och ställer frågor för att öka sin orientering i tillvaron. Det är viktigt att barnen får känna att de själva kan söka sig fram och att den vuxne inte alltid har lösningarna. Nyfikenhet och upptäckarglädje hör till människans främsta tillgångar i hennes försök att ständigt öka insikten och kunskapen om hur världen fungerar.

Litteratur

Exempel på böcker i grundskolan eller gymnasieskolan:

Hall/Pederby/Elmgren, *Fysikboken*. Esselte-Studium, 1972.

Boörn/Moll/Lillienborg, *Kemiboken*. Esselte-Studium, 1972.

Brynolf/Holmberg/Johansson/Sandhall, *Naturkunskap*. Uniskol, 1966.

Brearley m fl, *Pedagogik och metodik för förskola, lågstadium och fritidshem*. Natur och Kultur, 1973.

Leimar, *Läsning på talets grund*. LiberLäromedel Lund, 1974.
3 U lärarhandledning. Skrivab Göteborg, 1974.

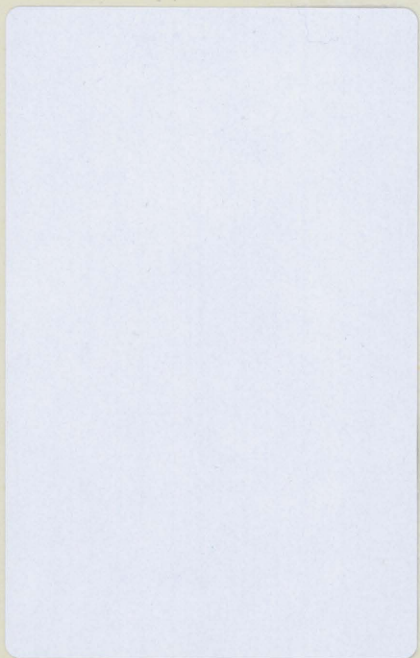
Press, *Lära på lek*. Rabén & Sjögren, 1973.

Swezey, *Roliga experiment*. Wahlström & Widstrand, 1969.

Swezey, *Fler roliga experiment*. Wahlström & Widstrand, 1970.

Graeb, *Forsøgslege i fysik og kemi for de yngste*. Borgens forlag Köpenhamn, 1972.

BIBLIOTEKET
LÄRARHÖGSKOLAN
I MÖLNDAL



Vi upptäcker och utforskar

Vi upptäcker och utforskar ingår i den arbetsplan för förskolan som socialstyrelsen utarbetar på grundval av sin försöksverksamhet och Barnstugeutredningens betänkande *Förskolan, del 1 och 2*.

Boken är tänkt att tillsammans med *Vi lär av varandra*, som utgör en grundläggande del i arbetsplanen, ge handledning och inspiration i det dialogpedagogiska arbetet i förskolan och vänder sig i första hand till förskolans personal men också till andra som arbetar med barn och till föräldrar.

Vi upptäcker och utforskar visar hur enkla, vardagliga situationer kan utnyttjas för ett naturvetenskapligt arbetssätt i förskolan. Ett arbetssätt som innebär att barnen bereds tillfälle att pröva, testa, uppleva och erfara. Genom att få ta initiativ och ifrågasätta får barnen nya erfarenheter och kunskaper.

Genom att de vuxna stöder barnens utforskande av omgivningen ger de barnen "verktyg" att ständigt öka sin insikt och sina kunskaper om hur omvärlden fungerar. Detta är viktigt för begreppsbildningen, jagutvecklingen och den sociala utvecklingen.



LiberFörlag

ISBN 91-