

Bladet



NATURSKOLEFÖRENINGEN • NR 1/13 • ÅRGÅNG 27



**Teknik och
naturvetenskap
utomhus** *på förskolan*



NATURSKOLEFÖRENINGEN

är en intresseförening för människor som arbetar med utomhuspedagogik.

Vi arbetar för en idé; att lära in ute. Positiva upplevelser i naturen är grunden för att förklara ekologiska samband och för att förstå miljöfrågorna. Kunskapen om naturen börjar i naturen!

MEDLEMSSKAP

Enskilda personer och organisationer är välkomna som medlemmar. Enskild medlem får ett ex. av Bladet, som utkommer med fyra nummer per år. Institutioner får 3 ex. per nummer.

ÅRSAVGIFT

- enskilda medlemmar 220 kr
 - organisationer/institutioner 460 kr
- Anmäl dig på föreningens postgiro 493 33 84 - 2. Uppge namn, adress och telefon.

ADRESS

Naturskoleföreningen
c/o Kristina Jarnedal
Tenorgatan 14
421 38 Västra Frölunda

BLADET

Naturskoleföreningens medlemstidskrift. Utkommer med fyra nummer per år.

ANSVARIG UTGIVARE

Stina Lindblad

REDAKTÖR

Robert Lättman-Masch

ADRESS

Bladet
c/o Robert Lättman-Masch
Sköndalsvägen 2
148 30 Ösmo
Tel. 08-520 73708
robert.lattman@naturskolan.pp.se

HEMSIDA

www.naturskola.se

TRYCK

Affärs- & Tidskriftstryck, Vallentuna

UPPLAGA

1200 ex.

PAPPER

Multi Art Silk
Miljömärkt "Bra miljöval"

ANNONSER

Helsida 1500 kr, halv 800 kr,
kvarts 400 kr

MANUSSTOPP

Nr 2/13 1 april

FRAMSIDA

Foto: Robert Lättman-Masch, Gun Jacobsson, Anna Ekblad, Sussie Åsgård

STYRELSEN

kan Du vända Dig till om Du vill veta mer om föreningen eller har någon idé som Du vill framföra.

ORDFÖRANDE

Stina Lindblad
Brukgatan 16
814 94 Älvkarleby
070-645 11 92
stina.lindblad@naturskola.se



KASSÖR

Kristina Jarnedal
Tenorgatan 14
421 38 Västra Frölunda
070 767 51 59
kristina.jarnedal@naturskola.se



LEDAMÖTER

Josefine Gustafsson
Spånehusvägen 62 h
214 39 Malmö
0708-84 11 16
josefine.gustafsson@naturskola.se



Susie Broquist Lundegård
Östgötagatan 18
116 25 Stockholm
0766-48 31 92
susie.broquistlundegard@naturskola.se



Kalle Lindeborg
Lidberga 3
186 91 Vallentuna
08-51025325, 070-720 44 86
kalle.lindeborg@naturskola.se



Jan-Erik Haggarrsson
Yvre 106
815 91 Tierp
070-389 74 85
jan-erik.haggarrsson@naturskola.se



Torbjörn Wrange
Bävervägen 19
654 68 Karlstad
054-540 35 30
torbjorn.wrange@naturskola.se



Britt Eklöf
Långviken 409
69492 Hallsberg
070-55-88-547
britt.eklof@naturskola.se



Anders Sjöberg
Torkilsväg 7C
791 52 Falun
070-231 25 50
anders.sjoberg@naturskola.se



REDAKTÖR FÖR BLADET

Robert Lättman-Masch 08-52073708

WEB-ANSVARIG

webb@naturskola.se

INFORMATIONSMATERIAL

Naturskoleföreningen har material till mässor, föreläsningar och utställningar. Behöver du informationsfoldrar, låna föreningens Power Point eller Roll up, köpa tygmärke med Naturskoleföreningens logo kontakta Stina Lindblad på tel 070-645 11 92.

TILL ALLA SKRIBENTER

Vi är tacksamma om Du hjälper oss med några enkla saker när Du skriver i Bladet:

- Dela upp texten i mellanrubriker.
- Skriv gärna bildtexter.
- Bifoga illustrationer eller foton med hög upplösning.
- Skicka en fil med din egen layout där det framgår var bilder passar. Skicka också en ren fil där Du sparat texten i Word i typsnitt Times new roman 10 p utan inslag av layout, tabeller eller andra finesser som finns i textprogrammet.
- Det går bra att skicka material som e-post:
robert.lattman@naturskolan.pp.se

Bladet 1/13

Föreningssida.....	2
Ledare.....	3
Att lära in ute-serien.....	4
NO för förskola?.....	6
Konsten att ställa frågor.....	9
Veketågsmarinan.....	10
Vatten.....	12
Följa en process.....	14
Vatten som pedagogisk resurs.....	16
En dag på isen.....	18
Exempel från Lund.....	20
Naturrutan.....	23

Ansvar för innehåll i detta nummer:

Nynäshamns Naturskola
och Naturskolan i Lund

Teknik och naturvetenskap på förskolan



”-Mamma, vet du? Suddgummin yter inte!”, säger min treåring en eftermiddag. ”-Jag trodde att det skulle yta, men det gjorde det inte!” Själv sänder jag en tanke till de engagerade pedagogerna på vår förskolan som just börjat jobba med experiment utifrån NTA, Naturvetenskap och Teknik för Alla. Det är ett av få läromedel riktade till förskolan på tema naturvetenskap och teknik.

Dagis nns inte mer, leve förskolan! De aha-upplevelser av ett naturvetenskapligt arbetssätt som en treåring får lägger grunden till lusten att göra nya upptäckter. Inte bara inom naturvetenskap och teknik utan genom livet! Enligt läroplanen för förskolan Lpfö 98, reviderad 2010 ska förskolan sträva mot bland annat att barnen:

- utvecklar sin förståelse för naturvetenskap och samband i naturen, liksom sitt kunnande om växter, djur samt enkla kemiska processer och fysikaliska fenomen,
- utvecklar sin förmåga att urskilja, utforska, dokumentera, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap,
- utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material och redskap,

De förskolor som har tillgång till NTA har möjlighet att få stöd i strävan att nå målen genom experiment, ofta inomhus. För att utöka möjligheten till djupare förståelse kan experimenten lyftas in i barnens vardag och lek. Förskolans verksamhet är redan i stor utsträckning baserad på daglig utomhusvistelse så steget till att planerat stimulera ovanstående förmågor utomhus, i autentisk miljö, är inte långt. Men de förskolepedagoger som naturskolor möter på kurs uttrycker ofta att det saknas läromedel anpassat för de yngsta barnen i deras verksamhet, särskilt inom just NO och teknik. Det är inget

som för den sakens skull har stoppat dem att följa strävansmålen i läroplanen. Förskolepedagogernas vardag är att anpassa övningar och idéer och göra om dem så att de fungerar för hela barngruppen. Detta har författarna tagit fasta på i den nya boken i Naturskoleföreningens bokserie ”Att lära in ute” med arbetsnamnet TekNO. Till alla positiva, engagerade och entusiastiska förskolepedagoger, här kommer smakprov ur en bok helt för er!

Boken har berättelsen som utgångspunkt och det naturvetenskapliga arbetssättet som metod för problemlösande, praktiska övningar utomhus inom naturvetenskap och teknik.

Att använda just berättelsen i undervisningen är en nyckel till att skapa motiverade elever med lust till lärande enligt professor Peter Gärdenfors i Lusten att förstå. Andra ingredienser i motivationsskapande undervisning är lek, problemlösning och känsla av att själv kunna styra sitt lärande, enligt Gärdenfors. Det naturvetenskapliga arbetssättet med hypotes och slutsatser, produktiva frågor och undersökande arbetssätt lägger grunden för individer med handlingskompetens, vilket är ett nödvändigt komplement till de traditionella textbaserade faktakunskaperna. På så vis skapas individer med beredskap för morgondagens utmaningar på vägen mot ett hållbart samhälle.

Vi hoppas att denna nya bok ska bidra till att stötta förskolans pedagoger i att, med lust och självförtroende, gripa tag i den naturvetenskapliga undervisningen ute i vardagen på gården och skogsut ykten! Läs och re ektera, återkom gärna med kommentarer på innehållet till Nynäshamns Naturskola eller Naturskolan i Lund.

S L

Att lära in ute

- en serie metodböcker

Någon gång 2003 började tankarna kretsas kring hur utomhuspedagogiken skulle kunna få en högre status och uppmärksamhet och hur naturskolornas långa erfarenhet av att lära in ute i olika ämnen skulle kunna tas tillvara. Diskussionerna cirkulerade kring att göra temanummer av Bladet kring varje enskilt skolämne och att det var mycket viktigt att aktiviteterna hade koppling till dåvarande läroplanen Lpo 94. Vi insåg ganska snart att det var mer rimligt att börja med de så kallade kärnämnen; matematik, engelska och svenska. Det resulterade i ett temanummer av Bladet 2004 om matematik och året efter bearbetades materialet och första boken i Att lära in ute-serien, *Att lära in matematik ute* släpptes 2005.

Avgörande för att första boken skulle bli verklighet var olikheterna i kompetens hos författarna. Falu Naturskola hade kunskaper i hur man söker pengar och hade kontakter med Ljungbergsfonden, en utbildningsfond som satsade stort på utomhuspedagogik under den här perioden. Upplandsstiftelsen och Uppsalas Naturskola hade störst erfarenheter av utomhusmatematik och hade ett tunt häfte med övningar som blev embryot till boken. Nynäshamns Naturskola var engagerad i redaktörskapet i medlemstidningen Bladet, hade datorvana och goda erfarenheter av att driva projekt.

Den gemensamma plattformen var förstas tron på att utomhuspedagogiken är ett utmärkt pedagogiskt komplement till inneundervisningen och att det kan leda till ökad

måluppfyllelse hos eleverna särskilt hos dem som har lärostilar som inte passar lika bra inne i klassrummet. Som udda fåglar stod vi vid vårt bokbord på Matematikbiennalen i Malmö 2006. Av de 3000 besökarna köpte 300 boken. Vi var överrumplade, glada och stärkta av det första mötet med "marknaden". Vår slutsats den gången var att boken hade släppts i rätt tid, precis när det var kris inom matematiken i svenska skolor. Vi hoppas innerligen att boken har bidragit till att eleverna har fått uppleva matematik och att det hjälpt dem till ökad förståelse och ökad lust att lära matematik. Förhoppningsvis har boken hjälpt till att skapa länkar mellan det abstrakta och konkreta inom matematiken.

Sedan första boken 2005 har följande böcker släppts. *Att lära in engelska ute* 2007, *Leka och lära matematik ute* 2007 (förskolan), *Att lära in ute året runt* 2007, som till grunden är en naturvetenskaplig bok men med kopplingar till flera av skolans ämnen, *Att lära teknik ute* kom 2009 och *Att lära in svenska ute* 2010.

Nytt förlag

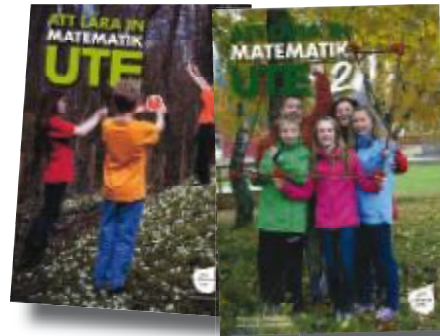
Det som har hänt sedan 2005 är att Ljungbergsfonden inte längre finns med i bilden. Deras engagemang i början var en förutsättning för att bokserien skulle bli av och det måste vi vara mycket tacksamma för. Sedan 2009 har förlaget Outdoor Teaching tagit över layout, produktion och försäljning av böckerna. Naturskoleföreningen har skrivit ett dokument med kriterier som ska uppfyllas för att en bok ska få finnas med i serien Att lära in ute. Sedan 2012 finns också en överenskommelse mellan föreningen och förlaget att fem kronor per såld bok går till Naturskoleföreningen.

Kriterierna för bokserien

För att en bok ska få ingå i bokserien Att lära in ute ska, sammanfattningsvis, följande kriterier uppfyllas. Hänvisningar till läroplanerna Lpfö 98 och Lgr 11 ska finnas med. Övningarna och aktiviteter ska vara av sådan karaktär att de görs bäst utomhus och alla övningar och aktiviteter ska vara testade i barngrupp eller med elever. Boken ska helst skrivas i samarbete mellan flera författare. Ensam författare ska ha kontakt med referensgrupp för feedback och korrekturläsning. Beslut om boken ska få titeln "Att lära in ute", med Naturskoleföreningens logotyp och med samma layout som tidigare böcker, fattas av Naturskoleföreningens styrelse. I avtalet med förlaget ska alltid en formulering finnas med om att alla naturskolor ska få två fria exemplar av boken vid lansering och därefter ska alla naturskolor ha specialpris vid inköp av boken. I samband med lansering av boken ska en kursdag arrangeras för alla naturskolor i Sverige genom annonsering i medlemstidningen Bladet eller i nyhetsbrevet Barret. Ett dokument finns med samtliga kriterier nedskrivna och för varje kriterium finns en motivering. För er som funderar på att skriva en bok i serien och vill ta del av dokumentet, kontakta Naturskoleföreningen.

Royalty och kompetensutveckling

Vad får då naturskolor ut av att skriva böcker? När det gäller royalty har avtalen hittills skrivits på sådant sätt att



naturskolorna får betalt i form av gratis böcker. Det innebär att en naturskola med en författare får ca 300 böcker vid en upplaga på 5000 böcker, men antalet varierar beroende på antalet medförfattare. För att omvandla böckerna till pengar använder naturskolorna böckerna som kurslitteratur vid olika utomhuspedagogiska kurser där de ingår i kursavgiften. För en naturskola som har krav på att få in pengar till verksamheten är detta mycket bra. Här finns det också möjlighet att inom naturskolans egen kommun erbjuda kurser, där boken ingår till kraftigt reducerat pris eller helt gratis, för att höja den utomhuspedagogiska kompetensen på skolor och förskolor i hemkommunen. Minst lika viktigt som gratis böcker och pengar är den breddade kompetens vi författare får genom de återkommande diskussionerna om böckernas innehåll, förhållningssätt, metoder och övningar. Som lärare på en naturskola är vi ofta ganska ensamma när det gäller att utveckla utomhuspedagogiska metoder i vår egen kommun. Samarbetet mellan naturskolor, där kompetens och intresse skiljer sig ganska mycket åt trots allt, ger oss en fantastisk möjlighet att utvecklas både personligen och som verksamhet.

Översättningar

Det finns intresse utomlands för den svenska utomhuspedagogiken, framförallt inom förskolorna. Flera översättningar är redan gjorda och era är på gång. *Att lära in matematik ute* har översatts till lettiska och delar av den finns på ryska, estniska och ryska. Även *Att lära in engelska ute* finns på lettiska. *Leka och lära matematik ute* finns översatt till engelska och den



Flera av författarna till böckerna i Att lära in ute -serien träffade förlaget i Stockholm i januari för att diskutera befintliga böcker, kommande böcker och översättningar.

kan köpas på Outdoor Teachings hemsida. Den påbörjade översättning till japanska ligger tills vidare på is efter jordbävningen i Japan 2011.

Att lära in ute året runt ligger nu hos en översättare som skriver om den på ryska. Marilyn Barden, som arbetat ideellt i många år med olika freds- och miljöprojekt i Ryssland har köpt hela upplagan på 2000 böcker med hjälp av insamlade pengar och ska skänka böckerna till skolor i St Petersburg.

Under 2013 kommer en

bok på engelska att produceras där utdrag ur de olika böckerna kommer att finnas med som ett svenskt utomhuspedagogiskt smörgåsbord.

Kommande böcker

Under 2013 arbetas det med två böcker till i serien. Den första som kommer ut är boken om hållbar utveckling och några smakprov har Bladet-läsarna redan fått i nr 1 2012. Anledningen till att delar av böckerna kommer i Bladet ungefär ett år innan de släpps är för att informera om att boken är på gång men också för att ge intresserade av utomhuspedagogik en möjlighet att reagera på innehållet. Bladet som ni nu håller i handen innehåller ett litet utdrag ur den kommande boken med arbetsnamnet TekNO, en bok för förskolan med metoder och förhållningssätt kring naturvetenskap

och teknik utomhus. När ni läser detta har vi som skriver boken, Naturskolan i Lund och Nynäshamns Naturskola, förhoppningsvis fått in synpunkter på det första utkastet från de pedagoger i förskolan som vi skickat delar av boken till.

Vi hoppas att er naturskolor ser fördelarna med att samarbeta för att berika er av läromedel med ytterligare utomhuspedagogiska metodböcker. Med den kompetens som finns bland landets naturskolor kan fler böcker bli verklighet. För er som går i skrivartankar, ring en kollega på en annan naturskola och så ett frö om framtida samarbete.

Lärare, förskollärare och andra pedagoger som tillhör målgruppen för våra böcker hoppas vi kan ge oss både positiv respons och konstruktiv kritik av innehållet i befintliga böcker så att vi kan förbättra dem vid de återkommande revideringarna. Vi önskar också att få in tankar om utomhuspedagogiska läromedel som ännu inte är skrivna. Vilka behov finns på skolor och förskolor av uteaktiviteter som kan stärka lärandet inom ramen för Lgr 11 i olika ämnen? Hör gärna av er till Naturskoleföreningen.

R L -M
N N



Smakprov från en kommande bok för förskolan

I skrivande stund pågår ett intensivt arbete med boken som än så länge har arbetsnamnet TekNO. Målgruppen är pedagoger inom förskolan. Bokens innehåll kommer att utformas på ett sätt så att den kommer att kunna ingå i serien Att lära in ute. Det är emellertid Naturskoleföreningens styrelse som fattar detta beslut, så vi ska inte gå händelserna i förväg. I arbetet har vi utgått från den reviderade läroplanen för förskolan Lpfö 98. Tanken är att boken ska innehålla utomhusaktiviteter inom biologi,

fysik, kemi och teknik. Kapitlen kommer inte att vara indelade efter ämnen eftersom de ständigt går in i varandra. Däremot ska faktarutor ge stöd åt läsaren om vilket ämne som behandlas i en aktivitet. Teknik kommer både ha ett eget kapitel och finnas med i de övriga kapitlen.

I kapitlen finns flera berättelser av den typ som syns nedan. Veketågsmarinan är en av ett dussin berättelser. Till dessa berättelser är flera aktiviteter kopplade. Boken kommer att innehålla både illustrationer, fotografier och kopieringsunderlag. Nedan visas ett litet smakprov av bokens innehåll. Inledningsvis handlar det om det naturvetenskapliga förhållningssättet och vi har sedan valt ett avsnitt som handlar om vatten för att visa

bokens struktur. Artiklarna om hur två förskolor arbetar med Teknik och NO finns med som nedslag i verkligheten. Det är dessa förskolor och många andra som är både vår inspiration och vår målgrupp. Det är förskolor som vi träffar i vår vanliga naturskoleverksamhet och i synnerhet nu i arbetet med denna bok. Vi hoppas att boken ska inspirera denna målgrupp inom förskolan att pedagogerna ska våga upptäcka naturvetenskap och teknik utomhus tillsammans med barnen.

T : N
N R L -M , M
W , E P , A E ,
G J

”Är naturvetenskap verkligen något för förskolan?”

– ”Är naturvetenskap verkligen något för förskolan?”

– ”Så roligt att ni redan i förskolan arbetar med fysik! Det hade varit bra om vi också hade fått göra när jag var liten.”

Det är här är två helt olika reaktioner på reviderade Lpfö 98:s innehåll om naturvetenskap och teknik från pedagoger vi har haft på kursdagar. Det har tidigare inte varit självklart att arbeta med naturvetenskap i förskolan förutom när det gäller den gröna biologin som har en lång tradition i förskolan. På kurser har många pedagoger vittnat om att

deras rädsla eller ointresse för kemi, fysik och teknik har gjort att de valt att arbeta inom förskolan. Detta för att slippa ifrån dessa ämnen i sitt yrkesliv.

Förskolans läroplan

Utifrån nya Lpfö 98 kan ingen pedagog i förskolan längre låta bli att arbeta med de naturvetenskapliga ämnena. Här är några av förskolans uppdrag:

Förskolan ska bland annat sträva efter att varje barn

- Utvecklar intresse och förståelse för naturens olika kretslopp och för

hur människor, natur och samhälle påverkar varandra.

- Utvecklar sin förståelse för naturvetenskap och samband i naturen, liksom sitt kunnande om växter, djur samt enkla kemiska processer och fysikaliska fenomen.

- Utvecklar sin förmåga att urskilja, utforska, dokumentera, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap.

- Utvecklar sin förmåga att urskilja teknik i vardagen och utforska hur enkel teknik fungerar.

- Utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material och redskap.

Uppmuntra ny kunskap

Vi vill med boken, som än så länge har arbetsnamnet TekNO, förmedla att naturvetenskap och teknik finns runt om oss hela tiden. Vi har alla, oavsett ålder, många erfarenheter och kunskaper om dessa ämnen trots att vi inte är kemister, fysiker och ingenjörer. Det är också viktigt att få pedagogerna att se sambandet mellan naturvetenskap, teknik och matematik. Matematiken brukar ses som naturvetenskapens språk. Det är med matematikens hjälp det går att mäta, jämföra och dokumentera det man upptäcker inom naturvetenskapen.

Tittar vi på definitionen av

naturvetenskap står det att naturvetenskap är läran om den fysiska världen. Teknik å sin sida bruka de nieras som att skapa användbara föremål eller samband för att utföra ett önskat arbete eller tillfredsställa ett behov. Det vi vill hjälpa till med är att få pedagoger att få en förändrad syn på dessa "svåra" ämnen. Vi vill uppmuntra pedagoger att själva vara ny kna på vardagsfenomenen. Våga utmana sig själva när det gäller naturvetenskap och teknik tillsammans med barnen.

Metoder och utmaningar

Vi vill att pedagoger ska känna till metoder som gör det möjligt att våga sig in på områden som man inte är säker på. I boken presenterar vi den naturvetenskapliga metoden, rättvisa försök och produktiva frågor som hjälp till det dagliga pedagogiska arbetet.

Det gäller att hela tiden utmana pedagogernas attityd till naturvetenskap och visa hur man på ett enkelt sätt i vardagen fångar ögonblicken som kan utmana och fascinera, både sina barn/elever men även sig själv.

- Hur kan vi se omvärlden genom naturvetenskapens glasögon?
- Vad kan det innebära i verksamheten?

Den naturvetenskapliga metoden

När vi pratar om den naturvetenskapliga metoden, är det en metod som går att använda sig av oavsett vilken nivå av undersökningar eller experiment man



arbetar med. Metoden används av avancerade forskare men den fungerar ypperligt även för förskolebarnen. Det som skiljer är vilken förskunskap och utrustning man har till sitt förfogande. Tänk det är detsamma!

Det börjar alltid med en *frågeställning*, något man undrar över eller vill veta mer om.

Sedan handlar det om att fundera över vad man redan vet och vad man utifrån det tror ska hända eller hur det fungerar. Man ställer en *hypotes*. Det är viktigt att dokumentera alla hypoteser och poängtera att inga hypoteser är fel.

Därpå görs en *undersökning* eller observation av det man vill veta mer om. När man gör ett experiment är det viktigt att tänka på att det ska vara ett rättvist försök (se nedan).

När försöket eller undersökningen är klar har man ett *resultat*. Glöm inte att även dokumentera resultatet!

Tänk också på att alla undersökningar inte ger resultat med en gång. Ibland måste man ha tålamod och låta undersökningen få ta tid. Det är en viktig del av den naturvetenskapliga metoden och tanket.

Nu har man kommit till den punkt i arbetet där man kan se om det går att dra någon slags *slutsats* av undersökningarna. Då jämför man sin hypotes med resultatet. Här är det läge att plocka fram sina dokumentationer och fundera över hur det blev. Stämde min hypotes överens med resultatet eller inte? Varför eller varför inte?

Genom att dokumentera barnens hypoteser kan barnen själva också se sitt eget lärande.

Oftast leder de här funderingarna till att man kommer på *fler frågeställningar* och processen startar om från början!

Sammanställning av metoden:

- Frågeställning
- Hypotes
- Undersökning/observation
- Resultat
- Slutsats
- Eventuell ny frågeställning

Rättvisa försök

När pedagoger och barn diskuterar hur



de ska kunna göra en undersökning utifrån deras frågeställning är det viktigt att poängtera att undersökningen måste vara rättvis. Det handlar om det som inom forskning egentligen heter variabelförsök men vi har valt att kalla dem rättvisa försök istället. Det blir lättare att förstå vad det handlar om för både barn och pedagoger och vad som är viktigt att tänka på när man vill göra sina undersökningar.

Vad är det då som är viktigt?

Det handlar om att man i ett försök bara ska undersöka en sak i taget. Om jag vill undersöka hur jag ska bygga min vekeågsbåt så stadig som möjligt gäller det att undersöka en sak i taget som kan vara viktig för stabiliteten. Det blir inte rättvist om jag jämför två båtar där den ena båten har hög mast och brett skrov med en båt som är smal och har en låg mast. Hur ska jag då veta vad det är som gör att båten blir stadig? Är det höjden på masten eller bredden på skrovet?

Om jag tror att det är mastens höjd som är viktig får jag i det här fallet bygga minst två båtar som har samma bredd men olika höjd på masten. Vill jag sedan gå vidare undersöker jag om det istället är bredden som gör skillnad i stabilitet och då bygger jag minst två båtar med lika höga master men olika bredd på skrov. Det handlar om att *isolera en faktor i taget*. Då kan

jag också hålla reda vilket som är eller verkar vara den viktigaste faktorn för stabiliteten.

Lära genom att ställa frågor - produktiva frågor

Vårt sätt att ställa frågor har stor betydelse för lärandet, rätt fråga vid rätt tillfälle.

Produktiva frågor är frågor som väcker nyfikenhet och fascination samt skapar aktivitet. Det känns kanske viktigt att kunna ge barnet svar direkt när de ställer en fråga men försök dra ut på svaret en stund. Glöm inte att *det är mellan frågan och svaret som allt lärande sker!* Kittla barnens nyfikenhet så de vill ta reda på mer genom egna aktiviteter och observationer.

Genom att inte ge barnet svaret på deras fråga direkt får barnen egna erfarenheter och ett lärande sker.

Det är inte lätt med produktiva frågor. Man måste träna många gånger och gärna ha någon som påminner en om hur man gör. Ovana frågare kan kanske ha hjälp av att ställa sig själv följande frågor:

- Är denna fråga en produktiv fråga?
- Vilken kategori i så fall?
- Om inte, kan jag ställa den på ett annat sätt så att det blir en produktiv fråga och därmed leder vidare i barnens nyfikenhet och vilja att fortsätta utforskandet?



Kan man då ställa produktiva frågor om vad som helst? Testa själva och se vad ni tycker. Här får ni några exempel:

Efter arbetet med "veketågsmarinan" (se längre fram) kan man arbeta vidare med barnens egna frågor och ställa produktiva frågor för att på så sätt uppmuntra till undersökningar och observationer av olika slag. Barnens nyfikenhet stimuleras och de börjar undersöka på olika sätt.

- Har du lagt märke till var veketåg växer?
- Vilken färg har din stjälk?
- Hur lång är din stjälk?
- Är alla stjälkar lika långa?
- Vad händer om du tar av en bit på din mast?
- Vad händer med båten om du gör vågor på vattnet?
- Hur många små stenar kan du lasta på din båt utan att den sjunker?
- Hur ska båten se ut för att segla bäst tror du?

Exempel med gråsuggor

Det lilla djuret gråsugga väcker obehag hos många. Vår erfarenhet är att ju mer man lär sig om gråsuggan, desto mer lär man sig tycka om den. Vi går ut och letar gråsuggor och konstaterar på så vis var de lever. För att lättare kunna undersöka dem lägger vi dem i en petriskål och studerar dem med hjälp av lupp.

Det är levande varelser vi arbetar med och vi får vara försiktiga så att de inte skadas. Varje barn ansvarar för sitt djur.

Det dyker upp många frågor från barnen som måste undersökas men vi vuxna har också chans att ställa produktiva frågor som får barnen att mäta, räkna och undersöka hur gråsuggan betar sig i olika situationer.



- Hur ser du vad som är fram och bak?
- Hur känns det om du låter den krypa på din hand?
- Hur ser den ut på magen?
- Hur ser den ut på ryggen?
- Kan någon räkna benen?
- Ser din gråsugga likadan ut som grannens?

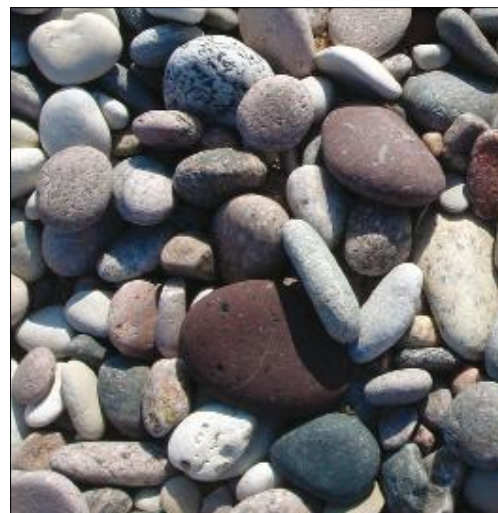


- Om inte, vad skiljer dem åt?
- Kan du upptäcka ögon och mun?
- Vad gör gråsuggan om den hamnar på rygg?
- Vad händer om den stöter på ett hinder?

Exempel med stenar

Titta vilken sten jag hittade! Många plockar med sig en sten från ut ykten som minne eller bara för att den var glittrig eller kanske så härligt len. Stenar är oftast lätta att hitta och de ger stora möjligheter till jämförande och experimenterande aktiviteter. För att få barnen nykna på stenar är återigen de produktiva frågorna en bra metod.

- Vilken färg har din sten?
- Hur mycket väger din sten?
- Ser alla stenar likadana ut?
- Vad händer om du lägger din sten i vatten?
- Kan du göra sand av din sten?
- Hur många stenar högt torn kan ni bygga tillsammans?



Om konsten att ställa rätt frågor vid rätt tillfälle

Vårt sätt att ställa frågor till barnen styr aktiviteten och i vilken grad barnen är benägna att föra fram egna tankar och dra egna slutsatser. Det är viktigt att ställa rätt fråga vid rätt tillfälle.

Vad är en "dålig" fråga?

I det här sammanhanget karakteriseras en dålig fråga av att den är rent verbal och att den kräver ett ordrikt svar, som ofta är klätt i fraser direkt från läroboken. Oftast hittas svaret i läroböckerna eller bland något som den vuxne tagit upp tidigare. Barnen bläddrar i sina minnen och den snabbaste och mest verbale blir också den mest framgångsrike.

Produktiva frågor

En bra fråga stimulerar barnens nyfikenhet. Den är en inbjudan till en närmare undersökning eller till ett nytt experiment. Barnen leds dit där de kan hitta svaret. De kan visa snarare än att tala om svaret. – Se här, så här är det! Barnen har möjlighet undersöka själva. De här frågorna kalla "produktiva" därför att de stimulerar till en aktivitet. Settns produktiva frågor av olika slag.

1. Frågor som fångar uppmärksamheten

Det här är den enklaste typen av produktiva frågor. De börjar ofta med

- Har du sett...eller Har du lagt märke till...
- Har du lagt märke till att snäckans ögon sitter på skapt?
- Kan du se om spindeln har ögon?

2. Frågor som får barnen att mäta eller räkna

- Hur många..., Hur långt..., Hur ofta...?
- Hur många ben har gråsuggan? - Hur ofta går en buksimmare upp till ytan?

3. Frågor som får barnen att jämföra.

Förre typen av frågor leder gärna till jämförande frågor typ; är den längre, starkare, tyngre, snabbare än...

Väl genomtänkta jämförande frågor kan få barnen att bringa ordning ur kaos och enhetlighet ur variation.

På vilka sätt är frön olika och hur skiljer de sig från varandra? Saker kan skilja sig från varandra på många sätt och barnen tränas i att använda olika karaktärer som; form, färg, yta, storlek, märken etc.

4. Frågor som skapar aktivitet

De här frågorna har stort värde, speciellt när man ska undersöka egenskaper hos ett nyligen introducerat material.

De är "Vad händer om..."frågor.

- Vad händer om man lägger ett frö på ett fuktigt papper?

- Vad händer om man låter saltvatten avdunsta?

- Vad händer om du sätter en videokvist i vatten?

- Vad händer om du kastar en liten papperstuss i ett spindelnät?

En spännande fortsättning till "Vad händer om..."-frågor är att försöka förutsäga resultatet. Barnen får gissa och tränas därmed att formulera hypoteser, vilket de har nytta av när vi använder probleminriktade frågor.

5. Probleminriktade frågor

När vi använder den här typen av frågor blir följden en problemlösande aktivitet. Barnen formulerar hypoteser (gissar), tänker ut hur de kan genomföra ett experiment, blir upptagna med att se resultatet och resonerar sig så småningom fram till en slutsats. Detta är de mest so stikerade produktiva frågorna och också de som barnen har svårast att arbeta med. Om en probleminriktad fråga ställs för tidigt, innan barnen haft tid att bekanta sig med det material de ska arbeta med, blir resultatet nedslående.

Om man exempelvis ställer frågan

"Kan du visa vilka blad gråsuggan tycker bäst om?" så får man svaret "Nej, det kan jag inte", om barnen inte haft tillräcklig tid att arbeta med dem tidigare.

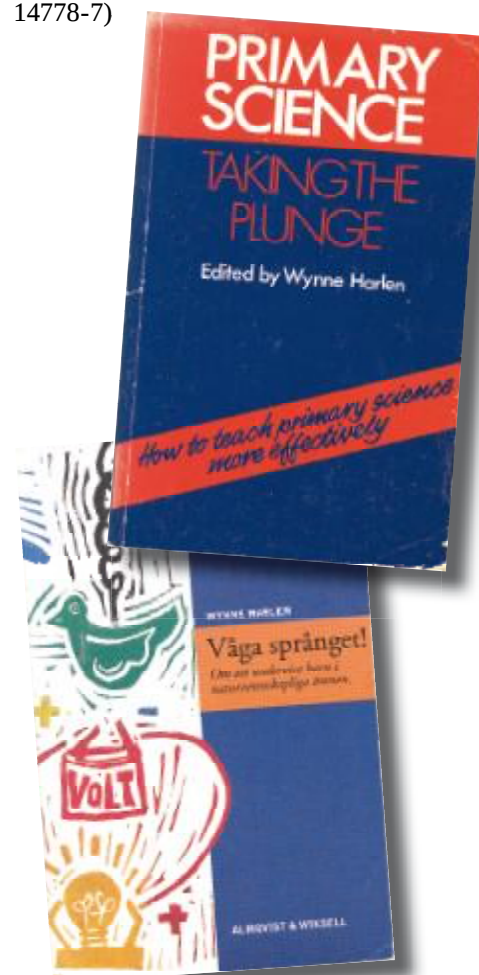
6. Frågor som får barnen att resonera och spekulera.

De här frågorna börjar ofta med orden "Hur ..." eller "Varför..."Därför kan det lätt förväxlas med "dåliga" frågor, svaret som krävs är rent verbalt. Det osäkra barnet tar det gärna som en förhørsfråga. Men det är inte meningen att svaret på de här frågorna är ett speciellt. Meningen är att de ska få barnet att tänka och resonera fritt utifrån sin egen erfarenhet. De ska öppna en diskussion där barnen känner sig fria att uttrycka tankar från sina observationer. Genom att lägga till "tror du..."underlättar man för barnen

Texten ovan är översatt och bearbetad av Naturskolan i Lund ur boken *Taking the plunge*, Wynne Harlen, 1991

Boken finns också översatt; *Våga språnget – Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen.*

(Wynne Harlen, 1996;ISBN 91-21-14778-7)



Veketågsmarinan

Den här dagen är det lätt att få barnen att hänga med. De vet att vi är på väg till den lilla bäcken. Frågorna kommer redan under vägen. Tror du att vi får se några små fiskar i dag? Undra om grodan är kvar? Kan vi göra båtar?

Ett tåg på vägen

När vi närmar oss bäcken upptäcker vi veketågen, gröna ca.30-40 cm långa glatta strån som inbjuder till skapande. Delas strået med hjälp av en nagel, upptäcker man något vitt poröst inuti. För man in nageln under det vita längs strået lossnar en vit sträng. Barnen försöker göra likadant, men det är inte lätt för små barnnaglar, de behöver vuxenhjälp. Det är skojigt att försöka föra loss "skumplasten" som barnen tycker att den liknar.



Vi förklarar att det vita inuti växten använde man förr som vekar till lampor. Vi jämför med veken i stearinljuset. Det är därför som växten heter veketåg. Då får man genast frågan varför den heter tåg? Till det har vi ingen bra förklaring som passar för mindre barn. När vi går hit nästa gång ska vi ha lampolja och små burkar med oss och visa barnen att veken, som vi får fram från växten suger upp oljan. Så tänder vi små lyktor. Nu är det nog pratat tycker barnen, de vill göra båtar.



Tåget blir båt

Alla känner till det och är ivriga att komma igång. En del klarar det själv, men många behöver hjälp. Vi viker strået och böjer det runt några varv. Sedan snor vi runt den vikta plattan för att få stadga och trär till sist upp strået så det bildar en mast. Vi får påminna om att det nu är dags för matsäcken. Alla vuxna vet ju att den frågan brukar komma så snart man är framme. Men nu blir rasten ovanligt kort, för nu är det spännande.

Marinan och jungfruturen

I en böj bakom en sten i den porlande

lilla bäcken ligger det snart ett 20-tal små båtar. De väntar på att bli utsatta i det öppna vattnet. Barnen är ivriga. Nu följer glädjerop blandat med besvikelse. "Titta så fint min båt seglar, den vinner säkert", "Nej det gör min för din har stannat", "Varför välter våra, jag vill göra en ny". Nu kommer det verkliga skapandet. Var masten för lång eller för kort? Kan den vara neråt i stället? En del båtar får segel av ett blad. En båt lindas runt en pinne. Nu verkar det som om experimenterandet och konstruerandet är viktigast. Två kompisar sätter ihop sina båtar och



får en stabil båt som utmanar de andras. Det finns annat material som också kan bli båtar. Någon gör en ganska stor båt ” för den kan vara bra för en groda att åka med”

Det är otroligt att se vilken aktivitet som skapas med lite handledning och rätt plats i naturen. Att se barnen fortsätta att göra hamnar och dämme i bäcken är fantastiskt, nu är inte tävlandet viktigast utan arbetet tillsammans.

Det låter ”klafs, klafs” om en del stövlar, som gått lite för långt ut i bäcken. Några båtar måste stoppas i ryggsäcken, för det är svårt att skilja sig från dem. Två pojkar diskuterar redan nya konstruktioner, som ska göras nästa gång vi kommer hit. Vi får väl se om det blir några lyktor eller om vi helt får ägna oss åt båtbyggeri. Tyvärr har vi en tid att passa, men lovar att snart komma hit igen.



Oljelampa med veketåg

I berättelsen om veketågsmarinan står det att det vita inuti veketågen förr användes som vekar till lampor. Fungerar det verkligen?

Lampa av lera

Tillverka en oljelampa i lera tillsammans med barnen och låt den torka. Plocka veketåg och för med nageln under det vita längs strået, då lossnar en vit sträng som blir veken. Lägg veken i oljelampan. Håll i lite lampolja och vänta en liten stund tills veken har hunnit suga upp lite olja. Tänd veken och vips så brinner veken i den egenhändigt tillverkade oljelampan.

Lampa av potatis eller äpple

En variant är att göra en oljelampa av en potatis, en potatislampa. Ta en potatis och dela den, antingen på längden eller på höjden så det blir en lite större del och en mindre.

Delas potatisen på höjden så gröp ur bägge delarna lite grand och gör sedan ett hål i den mindre potatisdelen, locket, som veken kan stickas ut genom. Potatisen måste stå stadigt innan oljan hälls i. Gör därför tre ben av tändstickor och

stick in dem i botten på den större potatisdelen. När veken och oljan är på plats sätts locket på och det är tid att tända veken.

Delas potatisen på längden så gröp ur den ena delen och gör ett hack på kanten som veken kan ligga i. Se till att potatisen ligger stadigt, lägg i veken och håll sedan i olja.

Om det är svårt att skära och gröpa ur en potatis går det bra att använda ett äpple.

Lampa av glasburk

Ytterligare en variant är att ta en liten glasburk med lock, gör ett litet hål i locket och stick ner veken. Håll i olja och tänd när veken har hunnit suga upp lite olja.

Material

Lera, potatis, äpple eller liten glasburk med lock, lampolja, tändstickor och veketåg



Troligtvis är oljelampan en av de äldsta lamporna som människorna har använt. Oljan i lampan kunde vara både animalisk och vegetabilisk.



FOTO: VINDENS FÖRSKOLA

Flytta vatten

Att utmana barnen genom att låta dem försöka yta vatten från ett ställe till ett annat, utan att de fyller vatten i hinkar eller tar vattnet i sina spadar, är lärorikt och intressant att följa.

Utnyttja gärna en regndag då det kanske redan nns vattensamlingar på gården. Be barnen ge förslag på hur ni tillsammans kan yta vatten från en pöl till en annan utan att bära vattnet. Soliga, torra dagar går det att använda två eller tre baljor med

Vi arbetar med att leda och fördela vatten

vatten eller grävda gropar som fyllts med vatten.

Ha material i beredskap så att barnen lätt kan bygga vattenledningar, göra rännor, gräva kanaler eller konstgjorda åar. Här nns utrymme för många olika förslag. Konstruera och klura. Förbättra och förändra.

Gå vidare

Utmana barnen genom att fråga om

de kan yta vatten uppåt, om allt vatten måste åka på samma håll, om barnen kan bestämma att vattnet ska rinna långsamt eller fort. Grupperna brukar komma på er utmaningar som de vill prova.

Reflektera tillsammans över aktiviteterna genom att ställa frågor: Finns det vatten som flyttar sig i naturen? Flyttar vi människor vatten på något sätt?

Material: spadar, hinkar, byggplast, rör, stenar, lera, alternativen beror på gruppens konstruktionsförslag ovan.

Våga med vågor

I berättelsen om veketågsmarinan blir barnen ny kna på att testa och sedan förbättra sina båtar. Här finns det verkligen tillfälle att utmana barnen. Vad händer med båtarna om det skulle bli vågor på vattnet, klarar veketågsbåtarna av att segla då? Låt barnen göra vågor på olika sätt i en bäck, strandkant, liten damm eller stor balja på gården. De kan göra

vågor med händerna i vattnet, med händerna precis ovanför vattenytan, blåsa med eller utan sugrör eller något annat sätt som de kommer på. De kan också banka på kanten om det är en balja.

Fråga barnen vad vågor är och hur vågorna uppstår i sjöar och hav? Kan barnen se likheten mellan deras sätt att skapa vågor och hur vågor uppstår naturligt?

Utmana gärna barnen ytterligare. Tror ni att det går att göra stora vågor och små vågor samtidigt?

Avsluta med att fråga om vågor kan ta slut?

Gå vidare

Undersök tillsammans med barnen om vågorna ser likadana ut vid lågt eller högt vattendjup, om storleken på vattenytan har betydelse och om det är skillnad mellan branta eller sluttande kanter.

Material: båtar och eventuellt en stor balja eller liten bassäng. Sugrör eller annat material som kan behövas beroende på barnens idéer om hur de vill göra vågor.



FOTO: VINDENS FÖRSKOLA

Hur uppstår vågor?

Det vanligaste upphovet till vågor är vinden. Tidvatten och jordbävningar ger också upphov till vågor. Människor skapar också vågor när de far fram i båtar av olika storlek. I samtliga fall tillförs vattnet energi. I vågen sker ingen förflyttning av vatten.

Samarbete med dammarbete

Om vi ska kunna använda vatten till att utföra ett arbete, till exempel mala mjöl eller producera elenergi, måste vi på något sätt reglera vattnets öde. För att få vattnet att räkna så länge som möjligt och komma i ett jämt öde har människan lärt sig att samla vatten för att sedan reglera hur snabbt de ska släppas fritt igen. Ett sätt att samla vatten är att bygga en damm med luckor som går att öppna och stänga.

Den här aktiviteten går att göra i sandlådan eller på annan plats där marken lutar och det finns möjlighet att gräva. Gräv en grop på en höjd eller i en sluttning. Klä eventuellt

Utmaningen

Bygg ytterligare en damm nedanför sluttningen. Bygg sedan den längsta bäck ni kan från den övre dammen till den nedre dammen. Hur lång blev den? Hur kan ni mäta den? Bygg den kortaste bäcken ni kan. Hur lång blev den?

insidan med plast så att vattnet inte sipprar ner i marken. Gör en öppning i gropen som går att reglera med hjälp av sand, en brädbit eller sten. Fyll gropen med vatten. Utmana barnen genom att ställa frågor: Hur ska vattnet kunna rinna ut långsamt och i en jämn ström. Går det att spara det kvarvarande vattnet efter att hälften av vattnet har släppts ut? Vad händer

Vardagsteknik

Vattnet i kranen är ett exempel på hur vi kan öka och minska vattenflödet. Men hur kommer vattnet ut ur kranen?

Antingen pumpas vattnet direkt

Vi arbetar med att öka och minska vattenflödet.

med vattnet när det rinner ut? Går det att samla upp det vatten som släpps ut?

Material; spadar, plast (t.ex. byggplast, soppåse), sand, brädbitar, stenar

till hushållen eller så pumpas det via ett vattentorn. Då fungerar systemet som en hävert, vilket innebär att vattnet förflyttas från en höjd till en lägre nivå utan att en energidrivna pump används.



En damm kan också vara permanent på förskolegården, som denna som är gjord i betong och med en dammlucka i stål.

Is på alla sätt och vis

Att förstå vattnets kretslopp är inte alltid enkelt, men de flesta barn vet vad som händer när man handskas med is i plusgrader; isen smälter.

Samla is i en hink eller burk och ställ den någonstans där det är plusgrader, till exempel mot en solig vägg. Titta på isen med jämna mellanrum. Flyter eller sjunker den is som inte har smält ännu? Varför blir det så? Arbeta gärna vidare med vad som sjunker och flyter av andra material.

Gå vidare

Barnens antaganden om att isen smälter kommer naturligtvis att stämma, men avsluta inte undersökningen nu! Fortsätt istället och låt smältvattnet vara kvar i burken. Utmana barnen genom fråga vad som kommer att hända med vattnet? Kommer vattnet

alltid att vara kvar i burken? Om inte, vart tar då vattnet vägen? Hur kan vi undersöka detta?

Låt barnen sätta plastfolie eller ett lock på burken och ställ burken i solen eller på något annat varmt ställe? Skriv ner barnens hypoteser om vad de tror kommer att hända. Vilket blev resultatet?

Material; Burk, gärna genomskinlig, eventuell plastfolie eller annat material för fortsättning av undersökningen.

Vattenånga

Vattnet i burken kommer att avdunsta, vilket innebär att det går från flytande fas till gasfas. När vattenånga kommer till locket på burken kyls den ner och går återigen över i flytande fas som droppar på insidan av locket. Jämför med molnbildning.

Vi arbetar med vattnets olika faser; fast-, flytande- och gasform. Vi fortsätter med vattnets kretslopp och kommer in på avdunstning och kondensering.



Att följa och dokumentera en process



Att en bild säger mer än tusen ord är en vanlig tanke. Bilden kan också få ett barn att säga, kanske inte tusen ord, men väldigt många ord. Det är i utomhuspedagogikens växelverkan mellan ute och inne som bilden kommer in som ett kraftfullt pedagogiskt hjälpmedel. Utomhus upplever barnet exempelvis att våren är på väg. Hon känner det på temperaturen och solens allt varmare strålar. Hon ser det på färgerna som går mot alltmer grönt och på kompisarna som inte längre har stora overaller på sig. Hon hör det på fåglarna som sjunger och på träden som byter ljudbild när löven sakta vecklas ut och fångas av vinden. Hon känner det på lukten av hundbajs som tidigare varit täckt av en snödriva och på den där diffusa lukten av fjolårsgräs och förmultnande löv som värms av solen. Hon känner det på smaken av det där första glaslet saft utomhus och grässtrået som är alldeles färskt och sprött.

När hände allt detta?

Men hur gick det egentligen till? När hände allt detta? Var det häromnatten som björken släppte sina blad fria från knoppens grepp? Gick det snabbt eller tog det lång tid? Med hjälp av kameran kan vi följa knoppens utveckling till ett blad i grönt och senare till ett blad i gult. Inomhus vid datorn kan vi och barnen samtala om bilderna. Med ett enkelt mappsystem, kan barnen få se bilder förknippade med en viss månad. Mappen kan innehålla fyra bilder på en knopp och dess utveckling eller på en snöhög som blir mindre och mindre. Den kan också innehålla bilder på barnen och deras kläder för att de ska få en uppfattning om hur varmt det var den månaden. Med hjälp av en kronologisk ordning på mapparna i datorn och bildspelsfunktionen kan barnen få en enkel bildbeskrivning av de olika månaderna. Kanske förvånas barnen av hur länge björkknoppen bara är en knopp och hur snabbt våren förvandlade knoppen till ett vajande blad. Kanske upptäcker barnen att det tar ungefär musöra till gult blad att växa ur den fina overallen.

Fotografier tagna från januari 2012 till december 2012 från samma position. Kameran lutades mot en bryggstolpe.



Lpfö 98

- Förskolan ska sträva efter att varje barn
- Utvecklar intresse för bilder, texter och olika medier samt sin förmåga att använda sig av, tolka och samtala om dessa
 - Utvecklar sin förmåga att urskilja, utforska, dokumentera, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap



Vatten som pedagogisk resurs

Det finns få saker som lockar till så många olika utforskande aktiviteter som vatten. Vatten är inte bara vatten i en vattenpöl; vatten är frost, regn, snö och is.

- Vad är det för skillnad?
- Vad sjunker, vad flyter?
- Smälter snön?
- Hur mycket vatten blir det när man smälter snö eller is?

Vattentrappa

Vi på Breddals förskola vill uppmuntra barnen att uppleva vatten och upptäcka dess egenskaper. Vi har anlagt en vattentrappa där barnen kan undersöka vattnets rörelser. En manuell pump finns för att barnen ska uppmuntras till samarbete och se orsak och verkan. Vi tillhandahåller material som t.ex. båtar, men barnen provar även att köra annat material i den t.ex. pingis- och golfbollar. Hur fort åker båten beroende på hur mycket vatten vi pumpar upp? Vilken storlek och tyngd på båten går fortast? Det är några av frågeställningarna som barnen ställs inför. Det blir ett enkelt sätt för barnen att uppleva och undersöka friktion.

Andra sätt att uppmuntra vattenlek är att ha vattentunnor med kranar på för regnvatten. De finns i anslutning till sandlådorna och skapar förutsättningar för spännande aktiviteter. Vi ser inte vattenpölar på gården som ett hinder utan som en stor möjlighet till lek och lärande.

Material på gården

Vi tycker också att det är viktigt att tillhandahålla material som stimulerar till lek och utforskande. På gården finns STORA kastruller och grytor, kannor, slevar, vispar och

kantiner som barnen har fri tillgång till. Vi har även införskaffat rör i olika tjocklekar och storlekar. Med de rören undersöker barnen både vatten och annat material.

Vinteraktiviteter

Vintertid gör vi isblock med barnen i olika storlekar. De används till byggen men även till "race" i backen, där barnen provar var och hur de glider lättast, fortast och längst. Vi tar även in isen.

- Vad har hänt med vattnet?
- Det har blivit cement, menar en flicka
- Det har blivit sådär för att det ramlade ner snö, resonerar ett annat barn.
- Är dom stenhårda? undrar en pojke - det är is!
- Färg och vatten har blivit is, vi la dom i snön, berättar han..
- Vad tror ni händer med isen nu när vi tagit in den?
- Oja, den smälter utbrister en flicka.
- Vad händer när vi håller salt på isen?
- Den knäpper! Lyssna! Den spricker!

Målning med vattenfärg efterfrågas och tillhandahålls året om. Barnen målar på snö, stenar och även på våra utomhusstafflin. Vi skottar en bana på gården där vi spolar en isbana



för skridskoåkning. Många barn har egna skridskor men det finns också för utlåning.

Närliggande sjön Muskan

Vi besöker Muskan året om. Vintertid har vi isvett då vi borrar hål för att mäta tjocklek och drar oss fram med isdubbar. Vi vill att barnen ska ha erfarenhet och kännedom om hur man ska vara vid en naturis. Vi åker även skridskor på isen.

- Vaa?? Ska vi åka skridskor på vattnet?
- Jaa
- Men man kan ju inte åka på vattnet..
- Men hur tror du att sjön ser ut nu på vintern?
- Vet inte, jag har aldrig sett det.

Vi brukar ha lunch med oss på våra utflykter i alla väder. Detta lär barnen att förstå och hantera att man kan bli både våt, smutsig och kall. Sist vi var på Muskan hade vi varm soppa och bröd med oss då var det snöoväder. Där kom kommentarer som:

- Titta osten får vita prickar!
- Snön smälter i soppan, titta snösoppa!
- Mina händer blir varma här under (under soppkåsan)

- Men var är fiskarna nu?





- Vad tror du?
- Dom är ju långt där under.
- Ja precis.

Dessa frågor och intresset från barnen fick oss att prova pimpelfiske. Den dagen vi fiskade borrade vi flera hål som barnen fick pimpla i. Vi släppte ner dragen tills rullen stannade.

- Vad hände nu?
- Nu ligger det på botten!
- Då måste vi veva upp lite för att fiskarna simmar inte så långt ner.

Det var spännande, men vi fick inga napp. Det gav ändå barnen en ny erfarenhet. Tillbaka på förskolan:

- Fick ni någon fisk?
- Nej, men Lotta fick en haj! Men den lossnade. (Lotta hade skojat om att det nappade för henne)
- Vad ska vi då äta till lunch? Vad skulle vi gjort med fisken om ni fått någon?
- Grillat!
- Hur hade ni fått upp fisken ur hålet om den var så stor?
- Ja men då måste den åka upp så här (barnet visar med sitt pekfinger lodrätt).

Vattenveckor

Vi utnyttjar både Muskan och ett intilliggande kärr för att se på bl.a. vattendjur och växtlighet året om. Under alla årstider har hela förskolan

vattenveckor, där vi oavsett väder utforskar vatten i alla dess former. Tidigare hade vi inbokade veckor men nu är vi mer spontana och tar vara på barnens frågor och önskningar och tar vara på tillfällen när det t.ex. har regnat mycket och gården är fylld av pölar som vi vill utnyttja i leken. Ibland har vi olika stationer på gården där barn i olika åldrar möts. Dessa stationer kan vara t.ex. vara såpbubblor - med olika material att blåsa och dra bubblor med. På vattenbordet erbjuds olika material t.ex. smala, tjocka, långa korta genomskinliga slangar och sugrör. Barnen kan blåsa och se vad som händer, när det lättast blir bubblor, största bubblorna osv. Måttbägare och trattar i olika storlekar är annat material som erbjuds. Slangar och rör i olika längder och tjocklekar finns tillgängligt på gården året om. Inne på förskolan har småbarnsavdelningen ett vattenlektrum som alla avdelningar kan utnyttja hela året.

Tillåtande klimat

Genom att vi pedagoger har ett uppmuntrande förhållningssätt gentemot barnen märker vi att de blir nyfikna och även får en ökad förståelse för sitt eget utforskande. Vi har ett öppet och tillåtande klimat på förskolan där vi behandlar barnens



tankar och idéer med full respekt. Vi ställer "öppna frågor" till barnen där de själva och tillsammans med oss pedagoger får söka svar. Detta genom både media och böcker och barnens egna erfarenheter som de delar med varandra.

T : B
N





En dag på isen

Det snöar lite lätt när barnen på storbarnsavdelningen på Breddals förskola kommer till den frusna sjön. Några dagar innan har de frågat föräldrarna om deras barn får följa med ut på isen. Av erfarenhet vet de att vissa föräldrar är oroliga när det gäller is. I förväg har pedagogerna också förvissat sig om att isen är tillräckligt tjock genom att borra i den ett par dagar innan.

Skridskor

På isen finns några banor och två små planer som föräldrar, som bor vid sjön, skottat för att deras barn ska kunna åka skridskor. Tre pedagoger och en lärarkandidat hjälps åt med att sätta på barnen sina skridskor. Alla vill inte åka skridskor och då behöver de inte det heller. Hela dagen genomsyras av frivillighet och vid de olika aktiviteterna är det ofta någon eller några som gör något annat.

En förälder som är med denna dag

har skridskor och får hjälpa till att skotta banorna som snabbt snöar igen i det allt tätare snöfallet. En kille som inte vill åka skridskor springer efter på den skrovliga isen. De esta åker skridskor och de gör det med varierad stil och framgång. Den fria åkningen bryts tillfälligt för fruktstund och sen är de igång igen. Ett par ickor blir kvar sittande på en bänk gjord av snö. Vad de pratar om eller tänker på vet ingen, men de sitter där länge medan de andra far omkring med eller utan skridskor.

Några börjar leka zombiekull. En pedagog får vara zombie och jagar barnen. Den som blir kullad blir också zombie och får även den börja kulla. Den som inte vill vara zombie måste skrinna in "livspiralen" för att få ett nytt liv. Leken pågår under en stund och det är något oklart vilka som egentligen är med i leken. Alla vill förstås inte vara med och bli jagade av en zombie.

Lunch i snö

Snön som ihärdigt fortsätter att falla blir nu användbar för fler aktiviteter. Några börjar bygga en pyramid, några skottar, någon stapplar fram på skridskor och några kastar snöboll på en busig zombie. När snön vräker ner är det dags för lunch. Barnen samlas för att äta gulaschsoppa i matkåsar och de äter med god aptit. Ljudnivån är mycket låg, både beroende på att de har mat i munnen och att hela omgivningen är som klädd i bomull, men det är också ett lugn som inryms sig när barn har fått vara fysiskt aktiva en lång stund.

Isens tjocklek

Efter lunchen är det dags att undersöka isen. Alla samlas en bit ut på sjön



bredvid en av de skottade banorna. En av pedagogerna borrar ett hål med isborren. Barnen blir entusiastiska när borret äntligen går igenom och vatten forsar upp runt hålet. - Hur tjock är isen tror ni, frågar pedagogen. - Hur kan vi mäta det? Efter några olika förslag kommer de överens om att de ska hämta vass. Eftersom ingen gått på isen bort till vassen tar de med sig ispiken. Med jämna mellanrum stannar de och hackar i den tjocka isen. Alla räknar tillsammans till tio hack. De barn som vill prova att





hacka med ispiken får göra det. Väl framme bryter de av några vasstrån och går tillbaka samma väg de gått dit, eftersom det bara är där de är säkra på att isen håller. Pedagogerna vet ju att isen håller i hela viken, men det vet ju inte barnen. Vid hålet försöker de mäta med stråna, det är inte så lätt att känna var iskanten är där nere. Till slut tar de en spade med hantag på. Pedagogerna sänker ner skaftet och de ser var vattenytan är i förhållande till texten på skaftet. - Men hur ska vi kunna mäta, vi har ingen linjal och vi kan inte ta med oss spaden till förskolan (eftersom det är en förälders spade). Efter en stunds diskussion kommer de fram till att de kan använda stråna i alla fall, som mätsticka. En pojke föreslår att de ska bryta av strået och ta med sig till förskolan. När de senare kommer tillbaka till förskolan kommer de att mäta stråets längd till 34 cm.



Isdubbar

Ute på den skottade planen på isen provar barnen sedan att ta sig fram med isdubbar. Att ligga på isen och låtsas att benen ligger nere i vattnet är inte helt lätt. Det är lätt att benen börjar kravla sig fram. Men pedagogerna påminner dem om att de inte får röra benen. Då uppstår nästa problem, musklerna i armarna räcker inte till på den skrovliga isen. Alla barnen provar och tålamodet mellan dem varierar. Nu har dessutom den blöta snön som fallit oavbrutet under två och en halv timme gjort att termobuxor, jackor och strumpor blivit blöta. Blöta kläder är en riktig värmetjuv och beslutet blir därför att avsluta dagen på isen.

Reflektioner

Det blev en dag då barnen fick uppleva vatten i olika former och med hjälp av fotografier från dagen kan de reflektera över vad de gjorde och varför. Pedagogerna kan styra samtalet när de tittar på bilderna för att koppla begrepp till barnens upplevelser. Tillsammans kan de sätta ord på vad de egentligen gjorde ute på isen. Kanske kommer det upp frågor som de kan arbeta vidare med inne eller ute på gården. Kanske arbetar de vidare med en fråga när våren kommer. Då kommer fotografierna väl till pass igen som minneshjälp eftersom en och en halv månad är långt i en femåringars liv.

Naturvetenskap och teknik

Vilka naturvetenskapliga fenomen och vilken vardagsteknik har då barnen kommit i kontakt med denna dag? Att bara vara på isen är i sig en naturvetenskaplig upplevelse. Det är ju ett säregnet fenomen att vatten blir lättare när det blir kallare än 4°C, så brukar det inte vara med kemiska ämnen. Men vatten är mycket speciellt och det är vattenmolekylernas sätt att ordna sig i sexkantiga mönster som gör att de tillsammans blir större och gör att densiteten (tätheten) minskar. Det är ju därför vatten spräcker askan när det fryser.

Skridskoåkning handlar förstås mycket om friktion. Det var mycket tydligt att det var olika friktion på de delar av isen som var belagd med en yta av frusen blötsnö och den is



som var blank. Att det var jobbigt att dra sig fram med isdubbar berodde på friktionen på den skrovliga isen, inte bara på bristande armstyrka. Vid kallare väderlek kunde en idé vara att återkomma till isen och göra olika glidtester. Då skulle barnen kunna skopa upp vatten ut borrhålet för att skapa ny blank is. De kunde då också spela curling med isklumpar de själva frusit in i hinkar.

Isdubbarna kan kopplas till vardagsteknik som bilarnas dubbdäck, farmors broddar eller vinterskornas mönster på sulan. Dubbar, broddar och sulmönster är alla tekniska lösningar, som ska öka friktionen, för att höja säkerheten och förhindra att människor kommer till skada. Skridskorna däremot är en teknisk lösning där man försöker uppnå så lite friktion som möjligt. Det är inte troligt att dessa femåringar tänkte på friktion där de, på något ostadiga ben, for fram i snömodden, men de upplevde sannerligen skillnaderna i friktion och de upplevde vatten i alla dess former. Upplevelserna blir pusselbitar i barnens lärande och i framtiden kommer de få en allt tydligare bild av vad vatten är och dess egenskaper.

T : R L -M
N N



Arbeta utomhus med naturvetenskap och teknik



exempel
från
Lund

Vinden är en kommunal utförskola i utkanten av Lund. Här finns barn mellan 1 och 6 år. Förskolan är belägen i en stor vildvuxen trädgård. Det är en trädgård fylld av stora träd, buskage, råkor, insekter, allt du kan tänka dig. Det är en fantastisk plats att undersöka och upptäcka eller att bara vara i.

Gård i förändring

Den bjuder på motoriska och kreativa utmaningar i alla former. Den förändras ständigt med årstiderna och efter barnens lekar. Barnens egen lek ges stort utrymme och vi ser den som grunden i vår verksamhet. Ute upplever och lär man med hela kroppen och med alla sina sinnen. Naturen är vår pedagogiska resurs. Hammare, såg, spik och brädor finns alltid tillgängligt liksom allt naturmaterial som finns i trädgården. Ett gammalt upphittat badkar gör att vi alltid har tillgång till vatten. En stor

sandhög mitt på gräsmattan är den populäraste lekplatsen i trädgården. Alla barn som börjar på Vinden startar sitt utforskande av trädgården där för att sedan söka sig vidare upp i träden och ut i buskarna. Vi eldar ofta i vår eldstad.

Målen med allt vi gör är att:

- väcka barnens intresse och nyfikenhet för det som händer i naturen.
- göra dem medvetna om mångfalden och om glädjen av att bevara den.
- skapa en känsla av att vi är en del av naturen och att vi måste vara aktsamma om både den och om varandra.
- uppmuntra fantasin och kreativiteten!

Man behöver inte ha en massa färdiga saker för att ha roligt, man kan skapa sin egen lekmiljö och sitt eget lekmaterial.

Medupptäckare

Det viktigaste för oss som pedagoger är att vara medupptäckare. Även om barnen visar dig den 100:e gräsuggan den dagen ska du se den för första gången! Kryp i buskarna! Lyft på stenarna!

Vi som pedagoger måste själva vara entusiastiska och nyfiken. Det är vår uppgift att ta vara på och utveckla barnens idéer och fånga tillfällena i ögonkanten. Svårigheten med det är att vägen mot målet inte alltid blir rak. Vägen kan gå i väldiga kringelikrokar och vi kanske inte alls hamnar där vi har tänkt oss men vi lär oss mycket på vägen, mycket som vi är övertygade om att vi inte alls hade tänkt på om vi





planerat allt från a till ö i förväg. Som t.ex. när ett av barnen, på en ut ykt till en närbelägen mosse, en dag lekte fågel. Han axade omkring och gapade och ville ha mat. En av pedagogerna tog några löv från marken och gav honom men ck då veta att "Fåglar inte äter löv". "Vad äter dom då?" "Frön och sånt." "Jaha! Är det här bättre?" frågade hon och bjöd på några nypon istället. Ja, det passade "fågeln". Resultatet av fågelleken blev att alla satte igång och leta frön av olika slag som fåglar kunde tänkas äta. Fröna sorterades i olika högar och ett av rastborden på mossen förvandlades till en fågelrestaurang. Restaurangen lämnades kvar när vi gick därifrån. När vi gått en bit och vände oss om var bordet fullt av skator och kråkor som kalasade i vår restaurang.

Ett fågeltema växer fram

När vi kom tillbaka till vår trädgård fortsatte fågelleken och barnen ville ordna en fågelrestaurang i trädgården. Ett nytt tema var fött! Vi satte upp fröautomater och fågelbord och fyllde dem med det barnen föreslog; bröd, solrosfrön och talgbollar. Sen var det bara att vänta! Efter hand som

fåglarna upptäckte maten vi serverade artbestämde vi dem med hjälp av fågelböcker. Vi har skrivit ut bilder på fåglarna, laminerat bilderna och hängt dem väl synliga på vår uteplats.

Vi upptäckte ganska snart att kråkfåglarna dominerade vårt fågelbord, småfåglarna hade inte en chans att komma åt maten. Eftersom vi ville locka till oss så många olika arter som möjligt hade vi fått ett problem och problem är till för att lösas. Lösningen blev att tillsammans snickra ett till fågelbord med tak och med väggar av stormaskigt nät som småfåglarna kan komma igenom, men inte kråkfåglarna.

Efterhand som intresset för fåglarna ökade blev också förslagen på vad vi kunde mata dem med fler. Någon

hade hört att man kan bre matfett på trädstammarna. Detta prövades och lockade till sig massor av fåglar. Ett barn föreslog att vi skulle gräva upp maskar, vilket visade sig vara omöjligt eftersom marken var frusen. Det ledde in på ett intressant sidospår som handlade om vad som händer med maskarna på vintern...

Sidospår

Vilken väg vårt arbete tar och vilka sidospår vi viker av på vet vi inte i förväg men vi är övertygade om att vi når målen och lär oss en massa saker på vägen och under tiden har vi ROLIGT!

T : V
F : E P



I texten ovan beskriver Vinden sin dagliga verksamhet, som helt utgår från barnens intressen och upptäckter. I texten är det lätt att se hur biologin kommer in hela tiden i arbetet men även fysiken, kemin och tekniken nns ständigt närvarande. Barnens egna frågor och problem leder till att pedagogerna tar tillfällen i akt till att utmana barnens naturvetenskapliga och tekniska utveckling, samtidigt som språket utvecklas i de ständiga diskussionerna och samtalen om hur saker och ting fungerar eller kan lösas. Barnen har alltid tillgång till verktyg, redskap, virke,

vatten och sand vilket gynnar deras möjligheter till undersökningar och aha-upplevelser.

Eldstaden, som används flitigt, ger också många tillfällen till naturvetenskapliga frågeställningar och upptäckter inom fysik, kemi och teknik. Här kan man se kemin i form av en soppa som kokas, fysiken som värmeutstrålning och tekniken i hur själva elden byggs upp av vedklampar, tidningspapper och spåntved.

Det är lätt att se en koppling till förskolans läroplan i Vindens sätt att arbeta.

Några exempel från Lpfö98

- Utvecklar sin förståelse för naturvetenskap och samband i naturen, liksom sitt kunnande om växter, djur samt enkla kemiska processer och fysikaliska fenomen.
- Utvecklar sin förmåga att urskilja, utforska, dokumentera, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap.
- Utvecklar sin förmåga att urskilja teknik i vardagen och utforska hur enkel teknik fungerar.
- Utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material och redskap.



Upptäck, undersök och utforska naturvetenskap och teknik utomhus!

Skolverket gör under 2012-2016 extra insatser inom NO och teknik, Naturskoleföreningen har fått stöd för att genomföra en nationell fortbildning inom området under 2013.

Naturskoleföreningen använder kraftfulla och enkla utomhuspedagogiska metoder som underlättar måluppfyllelse i skolans kärnämnen i sina fortbildningar. Våga NO/teknik ute fokuserar på vetenskapliga metoder, utomhuspedagogiskt arbetssätt och konkretisering av begreppet hållbar utveckling. Fortbildningen innehåller faktakunskap, inspiration och motivationsskapande övningar kopplade till läroplanen. Kursen vänder sig till pedagoger inom skolans åk f-6.

INNEHÅLL

Elever i dagens skola måste förberedas på en värld i förändring. Morgondagens problem är ännu okända. Det är skolans uppgift att ge eleverna handlingskompetens och kunskap att kreativt lösa de utmaningar vi ställs inför i framtiden.

- Naturvetenskapligt arbetssätt
- Produktiva frågor
- Variabelförsök
- Utomhuspedagogiskt arbetssätt och upplägg
- Motivationsskapande övningar och redovisningsmetoder
- Platsens betydelse för undervisningen,

motivationen och kreativiteten

- Analys av elevernas lärande och utveckling av förmågor

Fortbildningen leds av pedagoger från Naturskoleföreningen och finansieras av Skolverket.

GENOMFÖRANDE

Fortbildningen genomförs under hösten 2013 och är delad på två halvdagar med ca en månads mellanrum. Deltagande pedagoger får en utomhuspedagogisk uppgift att genomföra tillsammans med sina elever mellan de olika fortbildningstillfällena. Hela fortbildningen genomförs utomhus. Innehållet anpassas till f-3 respektive 4-6. Fortbildningarna genomförs kommunvis med max 25 deltagare i varje grupp.

Rector förväntas delta under åtminstone en del av fortbildningen och även avsätta planeringstid för pedagogerna så att de kan integrera de nya kunskaperna i planeringen av den ordinarie verksamheten.

Kommunpolitiker och media bjuds in att delta under något av fortbildningstillfällena.

Intresseanmälan senast den 25 mars. Anmälningsblankett finns på www.vaganoteknikute.nu Frågor? Kontakta Stina Lindblad på stina.lindblad@naturskola.se

T : S L
F : R L -M



Skolverkets satsning

Under 2012-2016 kommer skolor att få stöd för att utveckla undervisningen i naturvetenskap och teknik. Förskolan, grundskolan och gymnasiet kommer att erbjudas olika form av stöd. Syftet med satsningen är att öka elevers möjlighet att nå målen i ämnena och att öka intresset för vidare studier inom ämnesområdena. www.skolverket.se/skolutveckling/amnesutveckling/nt

NATURRUTAN

Baka "magbröd" och grädda på stekhäll

Blanda alla torrvaror och fyll 1,5 dl i varje påse. Värm vatten till ca 50 grader och häll 0,5 dl i varje påse. Slå knut på påsen och knåda tills degen blir smidig. Platta till degen och placera den på magen under kläderna och låt jäsa ca 15 minuter.

Baka ut degen på mjölat "bakbord". Grädda på stekhäll (Muurikka) tills de blir gyllenbruna. Då är det bara smöret kvar. Njut!!

T : A E
U V N



För 15 personer

- 13 dl vetemjöl
- 10 dl grahamsmjöl
- 2 paket torrjäst
- Knappt en dl socker
- 1 påse brödkryddor
- Salt efter behag
- 2 liters plastpåsar

Utomhuspedagogik ger bestående kunskaper

Elevers och lärares uppfattningar och erfarenheter av utomhusundervisning har granskats av Emilia Fägerstam vid Linköpings universitet. I sin doktorsavhandling visar hon att utomhuspedagogiken leder till mer bestående kunskaper hos eleverna än vad traditionell klassrumsundervisning klarar av. Studierna är utförda i en svensk högstadieskola samt vid australiska miljöutbildningscentra och består av elev- och lärarintervjuer samt enkäter och elevtester.

Resultaten visar att aktiviteter i utemiljön främjar samarbete och sociala relationer. Eleverna blir också bättre på att kommunicera ämnet de jobbar med när de är utomhus. Till exempel inom språkämnena där de hellre och mer avspänt kan prata med varandra på det främmande språket.

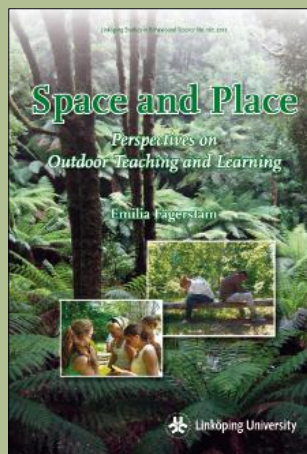
Ovana vid natur

Oroande nog visar Emilia Fägerstam att många elever är ovana vid att vistas i naturen och att de känner främlingskap inför den även om den ligger i närheten. Fägerstam menar att elevernas kunskaper om naturen snarare härstammar från media än från egna erfarenheter. I sin undersökning förekom elever som var obekväma med

eller till och med rädsla i naturen.

Mest regelbundet utnyttjade lärarna utemiljön för matematik och språkundervisning. Elever som fick renodlad klassrumsundervisning i biologi och matematik jämfördes med elever där undervisningen varvades med utomhusaktiviteter. Resultaten visar att elever som delvis undervisades utomhus hade lika bra eller bättre kunskaper än eleverna på den andra skolan vid de mätningar som gjordes efteråt. Särskilt de som startade från ett sämre utgångsläge i sina ämneskunskaper förbättrades.

P Å



Emilia Fägerstams doktorsavhandling: *Space and Place: Perspectives on outdoor teaching and learning* (Plats och Rum: Perspektiv på undervisning och lärande utomhus)

Läromedel

Att lära in matematik ute, 2005, bok av Molander, Bucht, Wejdmark, Lättman-Masch, Hedberg, 100 kr inkl moms.

Beställs på www.outdoorteaching.com

Att lära in matematik ute 2, 2012, bok av Molander, Bucht, Wejdmark, Lättman-Masch, 218 kr inkl moms.

Beställs på www.outdoorteaching.com

Att lära in engelska ute, 2007, bok av Lotta Carlegård. 146 kr inkl moms. Beställs på www.outdoorteaching.com

Leka och lära matematik ute. Förskolan. 2007, Bok av Molander, Strandberg, Lättman-Masch, Wejdmark, Bucht, Kjellander. 192 kr inkl moms. Beställs på www.outdoorteaching.com

Play and learn mathematics outdoors. 2007, Bok av Molander, Strandberg, Lättman-Masch, Wejdmark, Bucht, Kjellander. 192 kr inkl moms. Engelsk översättning av boken ovan. Beställs på www.outdoorteaching.com

Att lära in ute året runt, 2007, bok av Lättman-Masch och Wejdmark, Nynäshamns Naturskola, 218 kr inkl moms. Beställs på www.outdoorteaching.com

Att lära teknik ute, 2009, bok av Carina Brage. 176 kr inkl moms. Beställs på www.outdoorteaching.com

Att lära in svenska ute, 2010, bok av Lättman-Masch, Wejdmark, Wohlin, Persson, Grantz, Lindblad, Sang. 218kr inkl moms. Beställs på www.outdoorteaching.com

Naturpedagogik, bok av Germund Sellgren, 415 kr exkl moms, www.gleerups.se

Utomhusdidaktik, bok av Lundegård, Wickman, Wohlin, Studentlitteratur

Naturkontakt, berättelser, bok av Ammi Wohlin, ammi.wohlin@telia.com, ammi.wohlin@hallbarframtid.se

Musik-CD, Välkommen in i naturen, omarbetad och nyinspelad släpps våren 2012, Gerd Strandberg, www.naturogon.se

Musik-CD, Med öppna ögon, Gerd Strandberg, www.naturogon.se

Musik-CD, Matematikmusik, Gerd Strandberg, www.naturogon.se

Sinnenas skog, miljöpedagogik på Pereyra, 60 kr, info@framtidstjorden.se

Smådjur på land, häfte 30 kr, Falu Naturskola, naturskolan@falun.se

Upplev naturen med alla sinnen, både på svenska och engelska, häfte för er som arbetar med funktionshindrade, 125 kr + porto., Vuxenhabiliteringen 018-611 6774

Vattenkort med vattendjur, 50 kr inkl moms, 021- 530 60, jan-christer.svensk@vasteras.se

CD-skiva med vattendjur, bilder att fritt användas, 250 kr inkl moms, 021-530 6, jan-christer.svensk@vasteras.se