

Matematik på stan

LÄRARHANDLEDNING

Med ”Matematik på stan” vill vi ge lärare ett användbart verktyg i matematikundervisningen. Vi vill visa på matematiken runt omkring oss och göra matematiken mer konkret för att öka förståelsen. ”Matematik på stan” består av ett antal matematikuppgifter utomhus, som du kan använda direkt i din undervisning – både på stan och i skolans närområde.

Innehåll:

Läs åtminstone det här
Mer om arbetssättet
Uppdragens upplägg
Varför utomhus?
Delge oss dina synpunkter och idéer!
Litteratur- och länktips

Läs åtminstone det här:

En elevkommentar vi fick när vi provade matteuppgifterna med skolklasser var:

”Det här är så bra för man måste tänka!”

Det är ju precis det vi vill – att eleverna ska tänka matematik och inte bara räkna utan att förstå!

Några tips:

Var tydlig med att det här är en lektion – även om den är utomhus.

Kombinera gärna matteuppgiften med en lek (se ”Lekar och övningar”).

Processen är viktig – ofta viktigare än det exakta svaret. ”Hur tänkte du?”

”Hands on - mind on!” istället för ”Hands on - mind off”. Dokumentation, reflektion, diskussion och efterarbete är viktigt!

Hjälp eleverna att få en problemlösningstrategi!

Några av uppgifterna är öppna frågor. Det innebär att det finns många rätta lösningar.

Arbeta som en matematiker! Ställ först en hypotes: ”Så här tror jag” - innan ni löser uppgiften.

Utgå från en gemensam upplevelse! Då kan alla vara delaktiga i diskussionen.

Använd gärna våra uppgifter hemma vid skolan!

Mer om arbetssättet:

En elevkommentar vi fick när vi provade matteuppgifterna med skolklasser var:

”Det här är så bra för man måste tänka!”

Det är ju precis det vi vill – att eleverna ska tänka matematik och inte bara räkna utan att förstå!

I TIMSS-rapporterna ligger våra elever ganska långt ner på listan, medan de ostasiatiska



Matematik på stan

länderna ligger högt upp. En av orsakerna tror man är skillnaderna i matematikundervisningen. Våra svenska elever lär sig procedurer medan man i de ostasiatiska länderna har fokus på förståelse av olika begrepp.

I kursplanerna för matematik står det bl.a. att matematik är en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet, att eleven ska utveckla sin förmåga att formulera och lösa problem, välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar, föra och följa matematiska resonemang, använda matematiska uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

När vi arbetar praktiskt med matematik, ofta i smågrupper, har vi stora möjligheter att uppnå detta. Att arbeta utomhus där matematiken finns i vår vardag gör matematiken meningsfull. Matematik blir något mer än det man arbetar med i en bok. Däremot är arbetet i klassrummet också en viktig del i för- och efterarbetet med bakgrund och reflektion och för att träna in olika moment. Både ute och inne behövs!

Saker att tänka på när du använder våra matematikupdrag:

Var tydlig med att det här är en lektion – även om den är utomhus. Det är lika viktigt som inne i klassrummet att lyssna på genomgång, ha fokus på uppgiften och att sedan samlas igen för reflektion och diskussion.

Att **samlas i en ring** brukar vara en bra form av ”klassrum” när man är ute. Ofta behövs det lite träning innan det fungerar med gruppen. Ge inte upp!
Gå igenom uppgiften noga och se till att alla har förstått innan ni börjar.

Kombinera gärna matteuppgiften med en lek (se ”Lekar och övningar du kan göra varsomhelst”) för att ytterligare förklara eller förstärka det ni ska arbeta med.

Processen är viktig – ofta viktigare än det exakta svaret. Vi vet inte alltid det exakta svaret t.ex. på hur hög flaggstången är. Det viktiga är hur eleven löser uppgiften. Hur tänkte du när du löste uppgiften? Är svaret rimligt? Diskussionen efteråt i gruppen är viktig för att lyssna på varandras strategier och lära av varandra. Diskutera de olika tillvägagångssättens för- och nackdelar och rimligheten i svaren ni kommit fram till.

”Hands on - mind on!” istället för ”Hands on - mind off”. Var tydlig med vad ni ska arbeta med ute idag – att det är en del i det ni arbetar med i klassrummet. För att det praktiska arbetet i undervisningen inte bara ska bli något lösryckt och en ”kul grej” är reflektionen och efterarbetet oerhört viktigt! Ha alltid med något att dokumentera med för att lättare kunna efterarbeta i klassrummet. Det är viktigt att alla elever skriver sin egen dokumentation. En variant är att eleverna alltid har med varsin pennstump och anteckningsbok som är lätt att ha med i fickan när ni är ute.

Hjälp eleverna att få en problemlösningstrategi! T.ex:

1. Läs igenom uppgiften noga så att du förstår den. Vad går den ut på? Vad är det som ska lösas? Fråga om något är oklart. Ta god tid på dig!
2. Vilken metod ska jag använda för att lösa uppgiften? (fortsättning på nästa sida)



Matematik på stan

3. Vad behöver jag veta för att kunna lösa den? Vilka uppgifter finns? Vilka måste jag ta reda på?
4. Lös uppgiften!
5. Är svaret rimligt?

Några av uppgifterna är öppna frågor. Det innebär att det finns många lösningar på problemet. Här har alla möjlighet att lösa uppgiften utifrån sina förutsättningar. Eleven får visa det hon/han kan och inte vad hon/han inte kan. Det innebär också att inte alla fakta är givna i uppgiften utan man måste själv fundera vad som är troligt. Ett exempel är ”ST 16 Snöproblem”, där man t.ex. måste fundera på hur mycket snö som får plats på ett lastbilsflak för att kunna lösa uppgiften. Här finns många olika lösningar som kan vara rimliga och därmed blir det många olika lösningar på uppgiften. Diskussionen efteråt om hur man löst uppgiften och vilka lösningar som är rimliga är viktig!

Arbeta som en matematiker! En matematiker formar ett problem hon/han vill lösa, ställer upp en hypotes (så här tror jag att det är), bestämmer sig för en metod hur det ska lösas, provar, ser om hypotesen håller och till sist om den är användbar i flera sammanhang (se mönster). Använd delar av det arbets sättet när ni löser problem! Ställ frågan ”Vad tror du att det blir?” och ”Hur tänkte du?” innan ni tar er an problemet. Låt alla komma till tals. T.ex. ”Hur hög tror du flaggstången är? Hur tänkte du när du kom fram till det? Hur ska vi kontrollera om det är rätt? Nu provar vi! Hur gick det?”

Värdera inte elevernas förslag! Det är viktigt att alla känner sig trygga med att ge ett förslag på lösning, för att senare kanske få revidera den när ni har provat. Det är inte lätt att se den rätta lösningen från början, men man lär sig av diskussionen tillsammans och av de erfarenheter man skaffar sig. Att vi tror olika från början ger spännande diskussioner, som vi alla lär oss av!

Utgå från en gemensam upplevelse! Våra tidigare erfarenheter är olika när vi ska lära oss något nytt. Därför är det bra att starta det nya med en gemensam upplevelse, så att alla får en gemensam grund och kan känna sig delaktiga i diskussionerna. ”ST 18 Upptäck pi” är ett exempel på det. Innan vi talat om vad pi är och vilket värde pi har, undersöker vi många olika cirklar genom att mäta diameter och omkrets och undersöka vilket förhållande de båda måtten har till varandra. Hur många diametrar får det plats runt om? Är det alltid så? Hur stort är talet pi?

Använd gärna våra uppdrag hemma vid skolan! De flesta av uppdragen går lika bra att använda på skolgården eller i närområdet där. En del kan användas direkt som de är, andra behöver du göra om lite först.

Uppdragens upplägg

ST X XXXXXXXXXXXXX (LMH)

ST betyder att uppdraget finns i anslutning till Stortorget.

LMH anger svårighetsgraden. Vi har valt indelningen L = lågstadiet, M = mellanstadiet och H = högstadiet, utifrån kursplanerna och vad vi tror är lämpligt. Men det är du som känner





Matematik på stan

din klass och vet om det är för lätt eller svårt!

I uppdragen ”Det hemliga talet” och ”Hemligt mål” har de olika uppdragen också denna svårighetsbeteckning t.ex. M2 (svårighet M, uppdrag 2).

Matematiskt innehåll

Här är en kort beskrivning av innehållet i uppdraget.

Centralt innehåll ur kursplanen som berörs

Här finns de delar ur kursplanen i matematik som man arbetar med i uppdraget. Vi har valt att ta med hela ”punkten” i det centrala innehållet även om inte alla delar i meningen ingår i uppgiften. Detta har vi gjort för att ni lättare ska känna igen er i texten.

Materiel

Något att dokumentera med är viktigt t.ex. skrivunderlägg, papper och penna (eller varsin ute-anteckningsbok). Övrigt du behöver finns beskrivet här.

Ett tips är att samla det viktigaste av ert utematte-materiel i en ”Matterygsäck”, som är lätt att plocka med sig när man ska ut!

Uppgift

Här är en beskrivning av uppdraget.

Att tänka på

Här finns t.ex. pedagogiska tips, förslag på lekar och andra övningar som passar ihop med uppdraget eller förslag på extra uppdrag till dem som blir färdiga tidigt.

Varför utomhus?

Utomhuspedagogik är **att lära med alla sinnen, ute i en autentisk miljö.**

Förutom *vad* som ska läras, *varför* det ska läras, *hur* det ska ske, *när* det ska läras frågar vi oss också *var* det ska ske. Platsen för lärandet har betydelse.

Forskningen visar att vi kommer ihåg 10% av det vi läser, 20% av det vi hör, 30% av det vi ser, 50% av det vi ser och hör, 70% av det vi diskuterar, 80% av det vi upplever och 90% av det vi lär ut till andra. Ju fler sinnen vi använder, desto mer kommer vi ihåg.

Idag finns det ytterligare skäl till att använda oss av utemiljön i undervisningen:

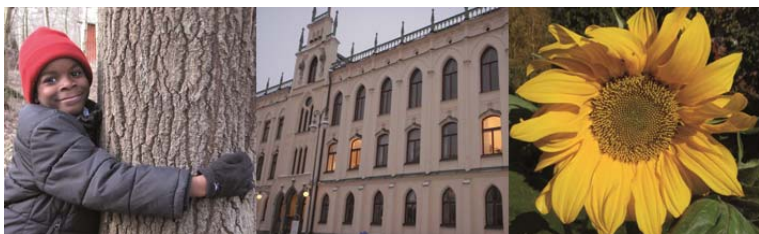
De flesta av våra barn rör sig alldeles för lite, vilket blir problem för hälsan. Jobbar vi utomhus får vi rörelse på köpet!

Grunden på vår väg mot en hållbar utveckling är en positiv relation med naturen. Det vi tycker om är vi rädda om! Idag behöver vi ta med eleverna ut – något som ofta saknas hemma.

Att komplettera inomhuspedagogiken med att undervisa ute gör också att vi kan variera undervisningen och att fler inlärningsstilar tillgodoses.

Utomhuspedagogik är naturligtvis inget nytt! Genom historien har det varit vårt vanligaste sätt att lära. Det var först 1842 när folkskolestadgan kom, som vi började med ”inomhuspedagogik” – att sitta i ett klassrum och lära sig om verkligheten utanför.

Men inget är svart eller vitt. Arbetet i klassrummet också en viktig del i för- och efterarbetet



Matematik på stan

bakgrund och reflektion och för att träna olika moment. Både ute och inne behövs!

Många framstående personer har förordat ett mer utomhuspedagogiskt arbetssätt:

Utforska mycket, bevara i minnet och meddela andra – dessa tre ting ställer lärjungen långt framför mästare

Comenius (1592-1670)

Kunskap är det du har kvar när du glömt det du lärt dig

Ellen Key (1849-1926)

Livet är det som uppfostrar; ju mer livet tränger in i skolan, desto mer dynamisk och fullblodig blir utbildningsprocessen

Lev S. Vygotskij (1896-1934)

Learning by doing

John Dewey (1859-1952)

All sann kunskap kommer från egna erfarenheter. Allt annat är information.

Albert Einstein (1879-1955)

Vår förhoppning är att ”Matematik på stan” blir ett spännande och användbart verktyg i matematikundervisningen!

Har du frågor är du välkommen att kontakta oss på Örebro naturskola!

Niklas Jarl, naturpedagog

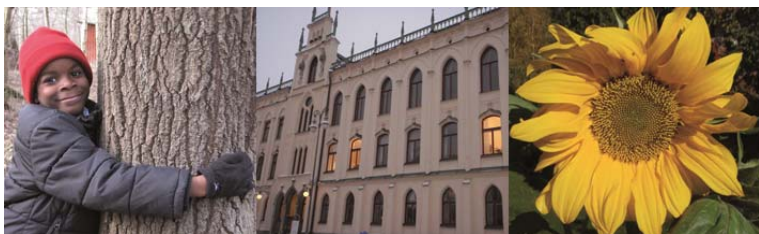
Tel. 019-216850

niklas.jarl@orebro.se

Birgitta Jansson, naturpedagog

Tel. 019-216832

birgitta.jansson@orebro.se



Matematik på stan

Litteratur- och länktips

Att lära in matematik ute, Naturskoleföreningen, ISBN 987-91-631-7462-9
(utematematikövningar i förskoleklass till år 6)

Leka och lära matematik ute, ISBN 987-91-633-0622-8
(utematematikövningar i förskolan, men även användbar för de yngsta i skolan)

Ovanstående böckerna kan beställas från www.outdoorteaching.com
Örebro naturskola har lärarfortbildningar i utomhusmatematik för förskolan, årskurs F-3 samt årskurs 4-6 med de här böckerna som kurslitteratur. Inbjudan hittar du på vår hemsida.

Matematiktermer för skolan, Christer Kiselman & Lars Mouwitz, NCM (se nedan)
ISBN 987-91-851143-12-2

Nämnamnaren – tidskrift för matematikundervisning, NCM (se nedan)
(utkommer med fyra nummer/år, prenumeranter har rabatt på NCM:s böcker)

www.orebro.se/hallbarutvecklingiskolan

Här hittar du Örebro kommuns stödresurser inom miljö, natur, utomhuspedagogik och trafik som erbjuds förskolor, skolor och SFI i Örebro, bl.a. Örebro naturskola och miljöpedagogerna på tekniska förvaltningen

www.ncm.gu.se

Hemsida för "Nationellt centrum för matematikutbildning" som finns i Göteborg. Här kan du finna det mesta när det gäller matematikundervisning: forskning, intressanta länkar, bra litteratur, en stor övningsbank m.m.

www.smal-matte.com

Svenska Matematiklärarföreningens hemsida med bl.a. övningstips. Föreningen arrangerar sommarkurser i bl.a. Mullsjö. Som medlem brukar man kunna söka stipendium för att delta gratis. I Örebro finns en lokal avdelning som har träffar några gånger per läsår. Samordnare i Örebro är torbjorn.jansson@orebro.se

www.skogeniskolan.se

bl.a. många tips på aktiviteter ute med barn, även kopplat till skolämnen