



# 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 matteuppgifterna 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 uppgifterna.

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 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.





# Matematik på stan

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 matematikuppdrag:

**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 matteuppdraget 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 flaggstängen 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?
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?





# Matematik på stan

**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 arbetssättet 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 dia-

## Uppdragens upplägg

### ST X XXXXXXXXXXXX (LMH)

ST betyder att uppdraget finns i anslutning till Stora Torget.

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





# Matematik på stan

## 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!

## 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 undervisning-





# Matematik på stan

---

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)

