Nämnaren TEMA

Familjematematik

Hemmet och skolan i samverkan

Nationellt Centrum för Matematikutbildning
Myndigheten för skolutveckling

Familjematematik

Hemmet och skolan i samverkan

Redaktion
Lena Trygg, Ronnie Ryding, Anders Wallby, Karin Wallby

Omslag
Ronnie Ryding
Omslagsbild: Christina Andersson

Illustrationer
Christina Andersson

Foto, layout
Anders Wallby

Denna bok är framtagen inom Nämnarengruppen vid Nationellt centrum för matematikutbildning. NCM finns vid Göteborgs universitet och bedriver sin verksamhet i samverkan med Chalmers Tekniska Högskola och skall på olika sätt stödja utvecklingen av svensk matematikutbildning i förskola, skola och vuxenutbildning, se ncm.gu.se

Boken utges i serien *NämnarenTema*. Tidigare har följande böcker utgivits:

Matematik – ett kärnämne, 1995
Matematik – ett kommunikationsämne, 1996
Algebra för alla, 1997
Matematik från början, 2000
Uppslagsboken, 2002

Familjematematik – Hemmet och skolan i samverkan ges ut i samarbete med Myndigheten för skolutveckling, www.skolutveckling.se

NCM/Nämnaren
Göteborgs universitet
Box 160
405 30 Göteborg

Fax: 031-773 22 00
e-post: Namnaren@ncm.gu.se

© 2004 Nämnaren & Myndigheten för skolutveckling
ISBN 91-88450-36-8 Upplaga 1:1

Tryck:
Grafikerna Livréna i Kungälv AB, 2004.

Innehåll

Förord
Inledning
Samverkan kring barn och matematik 1
Föräldrar är viktiga 1
Föräldrar och lärare i samverkan 2
Matematik – ett ämne att oroa sig för eller glädjas åt? 2
Språkutveckling 3
Matematik och språk 4
Arbetssätt och arbetsformer 5
Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo 94 5
Kursplan i matematik, 2000 5
Miniräknaren – ett hjälpmedel för att lära matematik 7
Aktiviteter med miniräknare 8
Webbstöd 12

Kvällar med matematik 13
Olika erfarenheter 13
Långsiktigt arbete 14
Planeringsgrupp 14
Planering 15
Gästföreläsare 17
Förslag på formulär 17
Välkomstaktiviteter 22
Gör så här 22
Kaffe med matte (24 aktivitetskort, se nästa sida) 26
Gemensamma aktiviteter (20 aktiviteter, se nästa sida) 52

Annan samverkan 96
Informationskväll 96
Matematikdagar 96
Nöjesparker 96
Aktiviteter att ta hem 96
Del i veckobrev 97
Läxor 97
Hjälpande hand 97
Biblioteksmateriel 98
Skattpåse 99
Förslag på innehåll i skattpåse 100
Tärningar 102
Kortlek 106
Kapsyler 108
Problemsamling 110
Förslag på litteratur 113

Aktiviteter

Kaffe med matte 26
Hur många kvadrater finns det? 27
Hur många trianglar finns det? 28
Dela godis 29
Loopa loopen 30
Räkneproblem 31
Tal och räknesätt 32
Tennisturnering och Mer tennis 33
Knyt till dig! 34
Invecklat utvecklande 35
Samma summa 36
Omöjlig klippuppgift? 37
En ritutmaning 38
Att korsa en å 39
Talpussel 40
Magisk stjärna 41
Mynthoppning 42
Nitton hexagoner 44
Skillnad mer än ett! 45
Tändsticksproblem i kvadrat 46
Tändsticksproblem i sexhörning 47
Tändsticksproblem i triangel 48
Tändsticksproblem Fisken 49
Tändsticksproblem Landområde 50
Tändsticksproblem med liksidiga trianglar 51

Gemensamma aktiviteter 52
Gissa och prova 53
Placera ditt tal 56
Udda eller jämn 58
Glupska grisen 60
Hitta rektangeln 62
Dyrbara knappar 64
Dyrbara ord 66
Mångsiffrigt 68
Regnbågslogik 70
Trafikljus 72
Fyra i kvadrat 74
Tre på rad 76
Häpnadsväckande frågor 78
Sverigekartan 80
Svarta lådan 84
30 tärningskast 86
30 kast till 88
Möbiusband 90
Nå Målet 92
Tänk till tusen 95

Förord

Familjematematik – Hemmet och skolan i samverkan ges ut av Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM, tillsammans med Myndigheten för skolutveckling. Statens Skolverk gav NCM uppdraget att ta fram en föräldraguide i matematik. Skolverket delades våren 2003 i två myndigheter och arbetet slutfördes av Myndigheten för skolutveckling och Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM.

Arbetet med *Familjematematik – Hemmet och skolan i samverkan*, har letts av Lena Trygg. Huvudförfattare är Marj Horne, bitr professor i matematikdidaktik vid Australian Catholic University, Melbourne, Australien. Lena Trygg har, i samverkan med Nämnarenredaktionen, översatt, kompletterat och bearbetat det ursprungliga manuset för svenska förhållanden. Margareta Forsbäck, Lars Gustafsson, Ingrid Olsson, Elisabeth Rystedt och Görel Sterner har bidragit med kortare texter.

Det är vår förhoppning att boken skall användas som underlag för engagerande diskussioner och praktiskt stöd, då föräldrar och lärare i samverkan önskar stimulera och utmana barnens intresse för och lärande i matematik.

Bengt Johansson

Föreståndare, Nationellt centrum för matematikutbildning

Kristina Wester

Avdelningschef, Myndigheten för skolutveckling

Inledning

Denna bok vänder sig till både *skolbarnsföräldrar* och *lärare i grundskolan* och består av tre större kapitel.

Samverkan kring barn och matematik

I första kapitlet beskrivs bakgrund till bokens förslag om *Kvällar med matematik*, föräldrars betydelse för sina barns matematiklärande, hur matematik kan uppfattas och vikten av att koppla samman matematik och språk.

Några av de frågor som föräldrar ställt besvaras, tex om arbetssätt och arbetsformer, om skolans matematikmål beskrivna i läroplan och kursplan, och om miniräknaren som ett hjälpmedel att lära matematik.

Kvällar med matematik

Detta kapitel är det mest omfattande. Här beskrivs hur *Kvällar med matematik* kan planeras och genomföras av föräldrar och lärare i samverkan. Texten bör ses både som ett förslag och som en inspiration till alternativa upplägg.

Inledningen beskriver beprövade erfarenheter från *Kvällar med matematik* och är tänkt att tjäna om underlag för planering, bland annat lyfts inbjudan via barnen fram. Därefter följer förslag på olika aktiviteter. Dessa utgör en grundstruktur för en träff. Först får familjerna stifta bekantskap med en välkomstaktivitet som har som främsta syfte att sätta fokus på matematik direkt vid ankomst. Därefter kan familjerna prova kortare uppgifter – ofta klassiker – tills det är dags att starta med en gemensam aktivitet. Dessa utgör huvudinslaget på träffarna och är relativt omfattande. Det är rimligt att under en träff räkna med att det finns tid för 3–5 olika gemensamma aktiviteter.

Allt detta kan föräldrar och lärare hjälpas åt med, men ett viktigt undantag finns. I slutet av de gemensamma aktiviteterna finns diskussionsfrågor för en sammafattande avslutning. Dessa diskussioner bör en lärare leda.

Annan samverkan

Samverkan mellan skolan och hemmen kan se ut på många olika sätt. I detta kapitel beskrivs ett antal förslag där matematik står i fokus under rubrikerna; Informationskväll, Matematikdagar, Nöjesparker, Aktiviteter att ta hem, Läxor, Del i veckobrev, Hjälpande hand och Biblioteksmateriel. Att tillverka en skattpåse och fylla den med intressanta och spännande spel, problem, pussel, kluringar, knep- och knåp etc är ett annat sätt att skapa nyfikenhet och samarbete kring matematik. Vad en skattpåse för de yngsta skolbarnen kan innehålla beskrivs. Avslutningsvis finns förslag på litteratur för vidare läsning.

Samverkan kring barn och matematik

Med orden härintill inledde Marj Horne ett seminarium i Göteborg för några år sedan. Marj Horne är lärarutbildare och forskare i Melbourne, Australien. 1985 ingick hon i en grupp som startade ett matematikprojekt med namnet *Family Math*. Projektet har levt vidare och *Family Math* är nu ett återkommande inslag i många australiensiska skolor. Liknande projekt har också genomförts i andra länder och det finns många erfarenheter att ta del av.

Family Math kan kortfattat beskrivas som en samverkan mellan några föräldrar och lärare, vilka bjuder in vuxna och barn i valda klasser till trevliga matematikkvällar. Syftet med kvällarna är att lyfta fram matematik, bland annat genom att ge exempel på aktiviteter som stimulerar, engagerar, skapar diskussion och utmanar såväl vuxna som barn. Matematik är så mycket mer än räkning och de olika aktiviteterna innehåller logiskt och kreativt tänkande, förmåga att se mönster, geometri, statistik, sannolikhet och mycket annat. Aktiviteterna leder till diskussion om hur problem angrips, att det ofta finns många olika sätt att lösa dem och hur lösningarna sedan kan tolkas. Oftast är vägen fram till en lösning mer betydelsefull än svaret och flertalet av aktiviteterna har ingen bestämd lösning.

”Alla föräldrar vill att deras barn ska lyckas med matematik! Oavsett vad de själva har för erfarenhet och upplevelser.”
Marj Horne

Föräldrar är viktiga

Föräldrars inställning är betydelsefull för barns lärande i matematik. Föräldrar som stöttar och visar att de tycker matematik är viktigt ger barn ett gott stöd genom sin positiva attityd.

Från genomförda matematikkvällar med föräldrar och från mindre enkätundersökningar här i Sverige, framgår det tydligt att föräldrar vill

- få råd och stöd i hur de kan utmana och engagera sina barn hemma med exempelvis spel eller i vardagssituationer som tex inköp, matlagning, reseplanering, gemensamma fritidsintressen, samtal kring TV-program eller tidningsartiklar,
- få information om och exempel på ”hur de räknar i skolan idag”, exempelvis varför och hur alternativ till standardalgoritmer (uppställningar) används, att känna till och kunna använda olika problemlösningsstrategier, att se mönster, kunna uppskatta och göra överslag,
- veta hur olika arbetssätt och arbetsformer fungerar och varför de används,
- diskutera miniräknarens plats i undervisningen och hur den kan användas i barns lärande,
- ha information om kursplanen i matematik och hur den kan tolkas,
- diskutera vad matematik är och vilken matematik som behövs idag och imorgon,
- veta var de kan finna ytterligare information.

Var finns ledtrådar och lösningar?

För de problem och aktiviteter – bland annat några klassiker som finns under rubriken *Kaffe med Matte* – som har ett givet svar, hänvisas till:
ncm.gu.se
Klicka på *Familjematematik*.

De flesta upptäcker att facit inte är nödvändigt, men för dem som så önskar finns möjlighet att där finna kommentarer, ledtrådar eller lösningar.

I denna bok beskrivs hur planering och genomförande av *Kvällar med matematik* kan ske. Erfarenheter gjorda under snart 20 år i Australien ligger till grund för texterna och de har bearbetats för svenska förhållanden och kopplats till den svenska läroplanen, Lpo 94. Även om matematik är ett internationellt språk, finns många kulturskillnader att ta hänsyn till.

Förhoppningen är att många föräldrar ska nås och optimalt är naturligtvis att alla föräldrar kan bli aktivt delaktiga i sina barns lärande i matematik. Alla vet hur svårt det kan vara att få tiden att räcka till på vardagskvällarna. Därför är det viktigt att *Kvällar med matematik* inte bara blir ”ytterligare något som ska hinnas med”. En diskussion om varför *Kvällar med matematik* genomförs är nödvändig. Den tid som satsas bör ”återbetala sig” och det gör den oftast snabbt. Alla föräldrar som kämpat med sina barn som tappat lusten att lära matematik, oavsett om orsaken är att barnet har svårigheter, om undervisningen varit otillräcklig eller om barnet inte fått tillräckliga utmaningar, vet hur mycket tid och kraft som läggs på argumentation, exempelvis om varför de ska göra sina matematikläxor. Att mota Olle i grind och redan från början stötta och utmana barn då de har lust att lära är en god investering i både tid och kraft.

Lärare vet att ett samspel med delaktiga föräldrar är en god förutsättning för elevernas studieframgångar.

Föräldrar och lärare i samverkan

Samverkan har många vinster. Erfarenheterna från Australien visar tydligt att samarbete i mindre grupper med några föräldrar och lärare har fungerat utmärkt. Denna bok riktar sig därför till både föräldrar och lärare. Andra erfarenheter är:

- Genom att eleverna skriver egna inbjudningar till matematikkvällarna blir fler föräldrar engagerade än om inbjudan kommer direkt från läraren.
- Barnen blir angelägna om att någon ska följa med dem, eftersom minst en vuxen måste följa med varje barn.
- Antalet träffar kan variera från några enstaka kvällar till en längre serie.
- Det är intressant att undersöka attityder till matematik före och efter *Kvällar med matematik*.
- Kännedom om den enskilda skolan är viktig för ett lyckat resultat. Det som fungerar bra på en skola, fungerar kanske inte alls på en annan.
- Försök om möjligt inbjuda även till uppföljning där föräldrar kan få ytterligare kunskaper i matematik och pedagogik.
- Andra former för samverkan kan komplettera matematikkvällarna och ytterligare öka barns lärande i matematik.

Matematik – ett ämne att oroa sig för eller att glädjas åt?

Matematik är ett ämne som alla i samhället kommer i kontakt med.

Matematik är ett ämne som alla i samhället kommer i kontakt med. Det lilla barnet är nyfiket på mönster och siffror. Det försöker ordna och förstå världen med hjälp av mönster, jämförelser, siffror och mätningar. Barn och ungdomar möter skolmatematik och använder matematik på fritiden. Vuxna använder matematik, ofta kanske utan att tänka på det, för att lösa problem och för att hantera vardags- och yrkessituationer.

Alla har ett förhållande till matematik. Förenklat kan man säga att antingen älskar man det eller så hatar man det. Det finns barn, ungdomar och vuxna som har negativa känslor då matematikämnet förs på tal. Detta gäller i Sverige likaväl som i andra länder. Ibland används ord som matematik-oro, matematikrädsla och t o m matematikångest för att beskriva detta.

De upplevelser av skolans matematik som ger upphov till dessa känslor kan begränsa och utestänga människor från arbeten, utbildningar och ett, i någon mening, rikare liv. Negativa känslor inför matematik kan också resultera i ett aktivt och självvalt motstånd mot matematikstudier. Skolmatematiken kan upplevas inte bara som obegriplig utan också som oanvändbar. Många upplever inte att dess innehåll och metoder kan användas i vardags- och yrkesliv, man kanske har egna metoder och använder miniräknare och andra redskap på ett sätt som känns både smidigare och enklare att förstå. Om skolans matematik upplevs på detta sätt kan det vara svårt att med engagemang och glädje ge sig i kast med matematik.

Det är inte så enkelt att allt är skolans fel! På olika håll i samhället används matematik för att rangordna och sortera människor. Tillgång till attraktiva arbeten och utbildningar beror ofta på hur framgångsrik man varit i matematik under skolåren. Matematikämnet framställs som en mätare av intelligens och många har en föreställning om att det krävs en särskild begåvning för att lyckas i matematik. Att vara ”duktig i matematik” har en hög och många gånger omotiverad status. Denna syn på matematik har en lång tradition och den kommer ofta till uttryck i massmedia och andra sammanhang. Ansvaret för hur matematikämnet framställs och hur det uppfattas vilar på oss alla – skola, föräldrar, massmedia och politiker.

Alla människor har inte negativa känslor inför matematik. Det finns många som känner glädje, förundran och fascination inför ämnet. De ser det som ett kraftfullt och användbart verktyg i olika sammanhang och en spännande del av människans kulturella utveckling.

Det finns spår av matematisk aktivitet som går minst 35 000 år tillbaka. Matematik är ett kraftfullt redskap som bidragit till olika kulturers utveckling. Matematik har i alla tider också utmanat och roat människor i spel och lekar. Matematik kan skänka oss estetiska upplevelser av olika slag. Det kan gälla starka aha-upplevelser när något tidigare dunkelt och gåtfullt blir begripligt men också inför vackra former och mönster i konst och bruksföremål. Matematik finns inbyggt i redskap och verktyg som vi dagligen använder eller som vi på olika sätt påverkas eller är beroende av. Matematik är också ett redskap som hjälper oss att effektivisera och strukturera tänkandet då vi löser problem, det vill säga för att betrakta och förstå världen.

Matematik är med andra ord mycket mer än räkning. Matematik bör framställas som ett ämne vilket kan förstås av folk som folk är mest, och som ett ämne som kan fascinera och utmana. Detta är en viktig utmaning för alla som har ansvar för barns och ungdomars lärande.

Det finns många som känner glädje, förundran och fascination inför ämnet. De ser det som ett kraftfullt och användbart verktyg i olika sammanhang och en spännande del av människans kulturella utveckling.

Språkutveckling

Språk handlar om att kommunicera. Ordet kommunicera kommer av latinets communicáre – göra gemensam. Det bygger på ömsesidighet. Barn kan kommunicera långt innan de kan tala. Det sker med blickar, minspel, joller, skrik och pekningar. När den vuxne ”läser” pekböcker för ett litet barn är det ett sätt att kommunicera. Den vuxne och barnet riktar sina blickar och fokus mot samma mål. Även om det lilla barnet inte kan förstå alla ord som sägs eller kan tolka innehållet i bilder på samma sätt som den vuxne, är båda inbegripna i ett ömsesidigt och nära samspel. Det utgör en god grund för den fortsatta språkutvecklingen.

Språket påverkar vårt tänkande och hjälper oss att tolka omgivningen och att minnas. Språket hjälper oss att lösa problem i olika situationer.

Språket har i huvudsak en social funktion. Det påverkar vårt tänkande och hjälper oss att tolka omgivningen och att minnas. Språket hjälper oss att lösa problem i olika situationer. Det är även viktigt för gruppsammanhållning och är en del av människans identitetsutveckling, språket ger signaler om den enskilde personens geografiska hemvist, åldersgrupp, socio-ekonomiska tillhörighet, intresse, utbildning och yrke.

Små barn lär sig att använda språket i olika situationer. När de går med mamma eller pappa och handlar på stormarknaden lär de sig det språk som förekommer i den situationen. När de är på biblioteket och lånar böcker lär de sig språket som förekommer i den miljön. Undan för undan växer barns erfarenheter och ordförrådet ökar. Barn lär sig inte språket enbart genom att vistas i specifika miljöer. Så småningom kan de även tala om saker och händelser som de aldrig har sett eller upplevt. Högläsning och samtal mellan föräldrar och barn kan starkt bidra till barnets språkutveckling, liksom barnets eget läsande när det blivit lite äldre. Genom att lyssna till vuxna som läser högt och samtala om det lästa, och så småningom genom att läsa själv, utvidgas och fördjupas barns ordförråd och ordförståelse. Läsning och samtal om innehållet i det lästa bidrar också starkt till att barnet utvecklar sitt tänkande och sin förståelse för sig själva och för omvärlden.

Matematik och språk

När vuxna och barn spelar matematikspel och samtalar om det de gör, kan barn få förståelse för matematiska begrepp. De får också använda matematikens ord.

I så gott som all litteratur som behandlar frågor om hur barn lär sig matematik betonas språkets och kommunikationens betydelse för begreppsbildningen. Det är skillnad mellan det vardagsspråk som vi oftast använder när vi samtalar med våra barn och det matematiska språket. Matematik har ett särskilt ordförråd och språket är mycket precist. Man kan också säga att matematik har sin särskilda grammatik som bestämmer hur vi får uttrycka oss via de matematiska symbolerna. Barn behöver möta matematiska begrepp och kommunicera med matematikens ord i många muntliga och skriftliga situationer. Då kan de utveckla förståelse för ords innebörd och de lär sig uttrycka sina tankar genom orden. Språk och tänkande utvecklas i ett ständigt samspel. När barn sätter ord på sina tankar stöttar språket barnets tänkande. Språket hjälper till att klargöra innehållet i en handling eller en problemlösning.

När vuxna och barn spelar matematikspel och samtalar om det de gör, kan barn få förståelse för matematiska begrepp. Genom att spela spel där man ska växla 10 ental till tiotal eller 10 tiotal till hundratal och dessutom prata om det, kan barn utveckla sin förståelse för vårt talsystem med basen tio. Hur barn tolkar specifika ord och vilken begreppslig förståelse de utvecklar beror på vilka erfarenheter de får när de använder orden i olika situationer hemma och i skolan.

I boken *Matematik som språk* får Lisa, 6 år, en fråga om vilka tankar hon har kring talbegreppet ”femtio”. Hon svarar: *Det är halva vägen till hundra. Det är så många år som farfar är. Femtio kronor är fem tior och hälften av en hundralapp.* Lisa har utvecklat en god början på ett bra talbegrepp men hon behöver fler erfarenheter för att det ska utvidgas och fördjupas. Alla tankar om tal som hon kan uttrycka muntligt ska hon också lära sig uttrycka skriftligt med hjälp av matematiska symboler. Många forskare menar att det är mycket betydelsefullt att barn och unga får rika erfarenheter av att undersöka tal och matematiska begrepp. Genom att sätta ord på och samtala om sina handlingar kan de på sikt också lära sig hur vi uttrycker oss med matematiska symboler.

Att spela spel under trevliga former i familjen kan bidra till att barn utvecklar ett gott matematiskt kunnande. Inte minst viktigt – de kan upptäcka att matematik kan vara både utmanande, spännande och underhållande.

Matematik som språk
Marit Johnsen Høines
Kristianstad 1990
ISBN 91-47-03153-0

Arbetssätt och arbetsformer

Matematik kan ses som ett språk med många olika uttrycksformer. Förmåga att uttrycka sig på flera sätt i matematik är ett tecken på god förståelse. För att få en god grund för förståelse i matematik, räcker det inte att enbart räkna med siffror och symboler i matematikboken. Eleverna måste också få tala matematik, arbeta laborativt, uttrycka sina tankegångar med hjälp av sitt eget skriftspråk, använda bildspråk och anknyta till verkliga situationer. På så sätt blir matematiken meningsfull för eleven. Abstrakta siffror och symboler är inga konstigheter som lever sitt eget liv enbart i matematikböckerna utan är ett resultat av en lång historisk utveckling.

När elever arbetar enskilt får de god träning i att tex räkna, men ett gott matematikkunnande är mer än så. Det är också att kunna lösa problem, se mönster och upptäcka samband. Många gånger utvecklas detta bäst i samverkan med andra, där tankar blir utmanade och det är nödvändigt att kunna uttrycka sig så att andra förstår. Om undervisningen enbart består av att eleverna arbetar individuellt är det omöjligt att nå alla kursplanens mål.

Lärare och elever kan tillsammans besluta om lämpliga arbetsformer som exempelvis enskilt arbete, pararbete, arbete i smågrupper eller i helklass med gemensamma samtal. Läraren spelar en nyckelroll för elevernas lärande, med uppgift att lyfta fram matematiken och underlätta, bredda och fördjupa elevernas förståelse i matematik. Läraren kan hjälpa eleverna att finna mönster och se samband samt göra kopplingar till situationer utanför klassrummet. Det är också viktigt att läraren ställer frågor som utmanar elevernas tänkande.

Kanske kan också elevernas lust att lära matematik utvecklas och bibehållas om de genom omväxlande arbetssätt och arbetsformer får en vidgad syn på matematikämnet?

Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo 94

Nuvarande läroplan trädde i kraft 1998 efter en revidering av 1994 års läroplan och kom då att omfatta, förutom grundskolan, även förskoleklassen och fritidshemmet.

Det finns även en läroplan för förskolan, Lpfö 98 och en för de frivilliga skolformerna, Lpf 94.

Lpo 94 består av två större delar, läroplan och samtliga ämnens kursplaner. I läroplanen, som är en text på drygt 20 sidor, beskrivs *Skolans värdegrund och uppdrag* samt *Mål och riktlinjer.* Läroplanens övergripande mål kan bland annat nås genom att varje enskilt ämne tar hänsyn till dem och att undervisningen bedrivs så de lyfts fram och behandlas.

I den svenska skolan tillämpas deltagande målstyrning, vilket mycket kort betyder att riksdagen har beslutat vilka mål skolan ska arbeta mot, men att varje enskild skola bestämmer hur arbetet ska organiseras och genomföras.

Kursplan i matematik, 2000

I kursplanerna beskrivs varje ämne. Kursplanen för matematik omfattar knappt fem sidor text. Det innebär att texten är mycket precis och inte alldeles enkel att förstå.

Texten inleds med rubriken *Ämnets syfte och roll i utbildningen*. Här presenteras motivet till varför matematik finns som ett skolämne. För de allra flesta är det säkert självklart att skolan ska lära eleverna ”läsa, skriva och räkna”. Sett i ett historiskt perspektiv är det ändå bara en kort tid som alla elever undervisats i matematik.

I skriften *Kommentar till grundskolans kursplan och betygskriterier i matematik* finns ett historiskt och samhälleligt perspektiv beskrivet och kursplanen är där också exemplifierad.

Kommentar till grundskolans kursplan och betygskriterier i matematik finns på Skolverkets webbplats:
www.skolverket.se
Klicka på *Styrdokument*.

Olika mål

Samtliga läroplaner och kursplaner finns nedladdningsbara på Skolverkets webbplats, www.skolverket.se
Klicka på *Styrdokument*.

I kursplanen finns mål av två slag, *Mål att sträva mot* och *Mål att uppnå*.

Mål att sträva mot anger riktningen på skolans arbete och därmed en önskad utveckling. Mål att sträva mot omfattar alla elever i grundskolan och är icke tidsangivna. Matematikämnets Mål att sträva mot är i sin tur indelade i två delar. Den första delen beskriver förmågor och kompetenser av mer övergripande karaktär som eleven ska utveckla inom ämnet matematik, den andra delen beskriver matematikämnets olika områden.

Under kursplanens rubrik *Ämnets karaktär och uppbyggnad* beskrivs matematikämnet som en levande mänsklig konstruktion. Ämnet har en lång historia och fortsätter ständigt att utvecklas, idag ofta med anknytning till datorer och de nya kunskapsområden som därmed utvecklas. Problemlösning har en central roll i matematikämnet. Problem formuleras, tolkas och löses med olika strategier. Lösningarna måste sedan rimlighetsbedömas och värderas efter varje enskilt problems förutsättningar. Genom samverkan med andra skolämnen och tillvaratagande av elevers erfarenheter från omvärlden skapas underlag för att eleverna ska vidga sitt matematiska kunnande.

Mål att uppnå uttrycker vad eleverna minst skall ha uppnått. Det är skolans och skolhuvudmannens ansvar att eleverna ges möjlighet att uppnå dessa mål. Det är tidsangivna mål och i kursplanen finns uttryckt vad eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte respektive nionde skolåret. Mål att uppnå ska ses som en lägsta nivå och strävan är att de flesta elever skall nå längre. Mål att uppnå i slutet av skolår nio svarar mot betyget Godkänd.

Kursplanetexten avslutas med *Bedömning i ämnet matematik*. Först beskrivs vilka kvaliteter som ska finnas i en elevs matematikkunnande, därefter följer kriterier för betygsgränserna Väl godkänd och Mycket väl godkänd.

Exempel från kursplanen

Här ges ett exempel på vad den korta målformuleringen i rutan till vänster kan betyda och innebära.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö.

Inom denna ram skall eleven

… kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare,

Det finns olika slags tal. Naturliga tal anger antal eller ordning och är de tal som barn först kommer i kontakt med; 1, 2, 3, ... Talet 0 räknas till de naturliga talen.

Att kunna hantera tal hör till matematikens grunder och att räkna med tal är troligen det de allra flesta i första hand förknippar med matematik. Av tradition har mycket av matematikämnets tid i skolan använts för ”att räkna”. Huvudräkning har alltid varit viktigt och kommer sannolikt att vara det även i framtiden. En god förmåga att räkna i huvudet stärker tilltron till det egna tänkandet. Det underlättar hanteringen av tal och beräkningar som är så omfattande att de kräver en skriftlig räknemetod.

Huvudräkning förutsätter att barnen lär sig olika vägar, strategier, för att hantera tal och räkneoperationer. När många av dagens föräldrar började skolan innehöll läroböcker mest uppgifter som 2 + 3 = _ och 7 – 5 = _ . Det har bland annat lett till att många vuxna uppfattar att matematikuppgifter bara har en korrekt lösning. Idag får skolbarn arbeta mer utifrån helheter. *På vilka olika sätt kan talet 5 delas upp?* är en vanlig uppgiftstyp. Om barn vet att talet 5 kan delas som 4 och 1, 3 och 2 etc är det enklare att se vad som saknas i uppgiften 4 + _ = 5 eller vad skillnaden i uppgiften 5 – 3 = _ är.

Räknetekniska hjälpmedel

Miniräknaren har använts som hjälpmedel i snart 30 år. Den hjälper oss att enkelt hantera t ex stora tal. Tidigare behövdes andra räknetekniska hjälpmedel och exempel på sådana är olika former av kulramar och räknestickor.

Algoritmer, uppställningar, är också ett räknetekniskt hjälpmedel. Människan har under lång tid utvecklat algoritmer till effektiva verktyg. För dem som behärskar och förstår algoritmer är de till utmärkt hjälp vid beräkningar. För många, såväl barn som vuxna, är algoritmer inte en hjälp utan ett hinder då de kan uppfattas som siffermanipulering och en uppsättning regler som ska följas. Ibland ska det vara jämn högerkant, ibland ska decimaltecknen placeras under varandra och minnessiffror skrivs på olika platser vid de skilda räknesätten. För att kunna använda algoritmer korrekt och effektivt behövs förståelse för tals uppbyggnad, platsvärde och räknesättens innebörd.

Ett sätt att nå god förståelse för algoritmer är att först utveckla en god taluppfattning och förmåga att hantera tal med en kombination av huvudräkning och skriftliga noteringar.

I flera av dagens matematikläroböcker används begreppen skriftlig huvudräkning eller talsortsräkning. Dessa innebär att tal beräknas ”på rad”, dvs de skrivs och beräknas från vänster till höger, samma som vår läsriktning. Genom att även skriva mellanled där uppgiften förtydligas kan många beräkningar göras i huvudet. Den skriftliga delen blir en sorts minnesanteckningar som kan bli allt mindre omfattande ju mer huvudräkningsförmågan utvecklas. Det är här också viktigt att poängtera likhetstecknets användning.

Ett exempel: Hur stor blir summan då 2 483 och 5 314 adderas?

$$2483 + 5215 = 7000 + 600 + 90 + 8 = 7698$$

I exemplet ovan kan hela mellanledet så småningom hoppas över och istället beräknas varje talsort (tusental, hundratal, tiotal och ental) i huvudet och summan skrivs direkt.

En fördel med detta beräkningssätt är att det går enkelt att muntligt uttrycka de olika stegen. Ett liknande resonemang kan sedan föras tyst hos den enskilde för att så småningom till stora delar automatiseras. Det är viktigt med samtal kring beräkningarna för att bygga upp förståelse. Att använda olika skriftliga huvudräkningsmetoder utan förståelse kan leda till samma problem som vid användning av standardalgoritmer.

Detta är bara ett exempel på hur en skriftlig räknemetod kan se ut. Titta i barnens läroböcker och följ några exempel. Dessa metoder kan användas till relativt omfattande uträkningar och många barn övar upp en god förmåga att hantera tal med detta hjälpmedel. Då de stöter på uppgifter som är så omfattande att liknande skriftliga räknemetoder inte räcker, kan det vara dags att introducera algoritmer eller att använda miniräknaren.

Exempel på addition utan uppställning

$56 + 83 + 27 = 150 + 16 = 166$

$98 + 98 + 98 = 300 - 6 = 294$

$295 + 137 = 300 + 132 = 432$

$1{,}25 + 3{,}4 = 4 + 0{,}6 + 0{,}05 = 4{,}65$

Exempel på subtraktion utan uppställning

$568 - 342 = 226$
Varje talsort räknas för sig

$103 - 98 = 2 + 3 = 5$

$748 - 387 = 13 + 300 + 48 = 361$

$57 - 39 = 58 - 40 = 18$

$13{,}7 - 6{,}8 = 13{,}9 - 7 = 6{,}9$

Exempel på multiplikation utan uppställning

$6 \cdot 578 = 3000 + 420 + 48 = 3468$

$7 \cdot 395 = 7 \cdot 400 - 7 \cdot 5 =$
$2800 - 35 = 2765$

$14 \cdot 25 = 7 \cdot 50 = 350$
hälften – dubbelt

$4{,}8 \cdot 0{,}25 = 2{,}4 \cdot 0{,}5 = 1{,}2$

Exempel på division utan uppställning, kort division

$$\frac{9^{1}5^{3}6}{4} = 239$$

”9 delat med 4 är 2, det blir 1 i rest”. Denna rest skrivs som en liten minnessiffra.
”15 delat med 4 är 3, det blir 3 i rest”. Skrivs som minnessiffra.
”36 delat med 4 är 9”.

Miniräknaren – ett hjälpmedel för att lära matematik

För många är användning av miniräknare i skolan fortfarande ifrågasatt. Föräldrar undrar om barn inte måste ”lära sig räkna” först, innan de kan få börja använda miniräknaren och barn säger ibland att det är fusk att använda den.

Miniräknaren, precis som många andra tekniska hjälpmedel, är idag vanlig och accepterad i hemmen, på arbetsplatser och i samhället för övrigt. Att miniräknaren fortfarande är ifrågasatt i skolan beror kanske på att det finns de som är rädda för att barn helt oreflekterat bara trycker in tal, litar på svaret miniräknaren ger och därför inte lär sig att räkna och bedöma rimlighet. Att använda miniräknaren så är naturligtvis inte bra. Istället är det viktigt att introducera och använda miniräknaren med omdöme.

Se på följande påståenden? Vet man vad som är sant?

Miniräknare gör eleverna dumma.

Miniräknaren hjälper barn att förstå matte.

Huvudräkning är fortfarande viktigt.

Barn upptäcker matematik med miniräknare.

Tänk om miniräknaren går sönder eller batterierna tar slut. Hur ska de klara sig då?

Rätt använd kan miniräknaren bidra till att barn utvecklar sin taluppfattning och blir kreativa problemlösare. Miniräknaren kan vara ett hjälpmedel i roliga och utmanande övningar som stimulerar och stärker barns matematikkunskaper.

Genom väl valda övningar kan miniräknaren fungera som ett hjälpmedel för att tex träna huvudräkning. Den snabba bekräftelsen som eleverna får vid den sortens övningar kan stärka självförtroendet, vilket är mycket betydelsefullt i matematik. Om eleven tänkt fel är det bra att snabbt bli uppmärksammad på detta och det går då att fråga någon och få hjälp. Det är värre för eleven att ha räknat flera sidor fel i en bok om han sen ska behöva sudda och göra om.

I matematikläroböckerna är ofta talen i uppgifterna tillrättalagda för att inte uträkningar ska bli för svåra. Med hjälp av miniräknaren kan barnen arbeta med verkliga uppgifter, tex priser i annonsblad, och klara av att utföra beräkningar med tal som egentligen ligger utanför det talområde de behärskar.

Innan vi hade tillgång till miniräknare fick mycket av tiden på matematiklektioner läggas på uträkningar, ofta med algoritmer och uppställningar. Nu, med tillgång till miniräknare, kan mycket tid istället läggas på att fundera ut bra lösningsstrategier, bedöma svarets rimlighet och arbeta med fler varierande uppgifter. Det finns flera generella problemlösningsstrategier, tex att göra en tabell, gissa och prova, göra en modell, rita en figur, söka efter mönster, dramatisera eller skriva en ekvation. En strategi är att förenkla problemet och prova sig fram. Med tillgång till miniräknare är det enkelt och inte speciellt tidskrävande att undersöka ett problem med varierande tal. Att på detta sätt byta ut talen i ett problem är ett sätt att skapa förståelse.

Det är viktigt att redan från början göra barn medvetna om att de själva ska kunna avgöra när det är lämpligt att använda miniräknaren. Det får naturligtvis inte bli så att de alltid använder den för att beräkna enkla talfakta vilka bör automatiseras. Dessa avgöranden varierar mellan olika elever och över tid. Ett riktmärke är att miniräknaren ska användas då huvudräkningen och skriftliga räknemetoder inte räcker till. Risken för att eleverna använder miniräknaren även för de enklaste beräkningar tycks vara större då eleverna inte från början fått inskolning på hur och när den ska användas. De yngsta eleverna vill gärna utmana miniräknaren och räkna själva vilket avdramatiserar användningen. Om man skjuter upp introduktionen finns det risk att denna lust att upptäcka helt ersätts av möjligheten att snabbt få ett svar även på sådant som man egentligen klarar med huvudräkning.

Det finns inget som tyder på att barn blir sämre i matematik om de redan tidigt får använda miniräknare medvetet och med gott omdöme. Många lärare har upplevt att barn då ökar sin förmåga att resonera logiskt och lösa problem.

Aktiviteter med miniräknare

Följande enkla aktiviteter och spel brukar engagera skolbarn. De är framtagna för att fungera på den allra enklaste sortens miniräknare som oftast används i grundskolan och som även säljs billigt, många gånger som reklam. Dessa enkla miniräknare är fullt tillräckliga i vardagliga sammanhang.

Alla miniräknare arbetar inte på samma sätt och information om enskilda miniräknare finns i bruksanvisningen. De något mer avancerade miniräknarna, ofta kallade vetenskapliga räknare, klarar tex att prioritera uträkningar. Det innebär att miniräknaren ”vet” att räkneoperationerna multiplikation och division går före addition och subtraktion.

Det går enkelt att undersöka den egna miniräknaren genom att slå in tex följande uppgift:

$7+3\cdot 8=$

Om svaret blir 80 är miniräknaren av den enklare sorten som inte prioriterar, dvs den räknar först $7+3=10$ och sedan multiplicerar 10 med 8, vilket är matematiskt fel.

Blir svaret däremot blir 31 är miniräknaren av den sort som prioriterar, dvs den beräknar först $3\cdot 8=24$ för att sedan addera 7, vilket är det korrekta sättet att hantera uppgiften.

Att sätta ord på en uppgift kan göra det enklare att förstå uttryckets innebörd.

$7+3\cdot 8=$

Lisa köper en chokladbit för 7 kronor och tre tablettaskar för 8 kronor styck. Hur mycket ska hon betala?

Stora tal

Denna aktivitet fungerar på alla sorters miniräknare.

Barn tycker att stora tal är fascinerande. De pratar gärna om ”miljoners miljarder” och andra gigantiskt stora tal. Så stora tal kan vara svåra att hantera även med hjälp av miniräknare. Det går däremot bra att komma upp i tiotals miljoner i miniräknarens fönster.

I detta sammanhang kan det vara intressant att fundera på hur stora talen en miljon och en miljard egentligen är. Ungefär hur lång tid är en miljon sekunder? En miljard sekunder? Gissa först och använd sedan miniräknaren för att beräkna.

Gör så här:
Låt barnet trycka in en valfri siffra 2 till 9 och sedan läsa ut det tal som står i fönstret, tex 7. Låt siffran stå kvar och tryck in ytterligare en siffra, tex 5. Låt barnet läsa det tvåsiffriga tal som syns i fönstret, 75. Fortsätt att trycka in fler siffror så att talet i fönstret blir allt större. Låt barnet läsa ut så långt det kan och fortsätt sedan tillsammans tills fönstret blir fullt. En mer utmanande uppgift blir det om även siffrorna 0 och 1 används.

Räkneramsan

I denna aktivitet används konstantfunktionen för att enkelt visa talramsan och barnet kan se hur tal ser ut samtidigt som de säger dem.

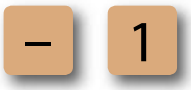
Barn behöver använda räkneramsan, både framlänges och baklänges, i många olika sammanhang. Ett enkelt sätt är att tillsammans räkna framlänges då man går upp för en trappa och baklänges när man sedan går ner igen.

Gör så här:
Tryck in

Låt barnet säga nästa tal innan de trycker

igen.

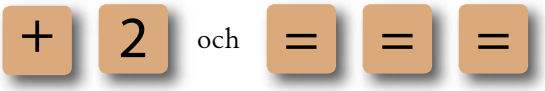
Barnet kan nu se hur talet ser ut med siffror. Talen 13 till 19 kan vara svåra eftersom de uttalas tvärtom mot hur de skrivs, entalen uttalas först, tex sexton. Det gör att många barn vill skriva 6:an först. Övergången 28, 29, 30, ... är en annan vanlig svårighet som kan underlättas med hjälp av miniräknaren. Mycket logiskt fortsätter små barn med tjugo + räkneramsan från början ..., tjugonio, tjugotio, tjugoelva. Vid tex 34 kan barnet vända och räkna baklänges istället. Tryck då in



och fortsätt nedåt med upprepade tryck på

Hoppräkning

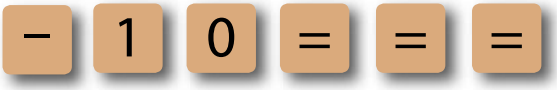
Aktiviteten ovan kan enkelt ändras till hoppräkning genom att man trycker in ett annat tal än 1, tex



för att sedan hoppa tvåsteg bakåt med

Prova med 10-steg, 5-steg osv. En större utmaning blir det om man utgår från ett annat tal än noll. Börja tex med

skutten blir nu 3, 13, 23, 33, ... Vänd tillbaka med



Talkamrater

Talkamraterna för tex talet 5 är de talpar som tillsammans är 5, som 5 och 0, 4 och 1, 3 och 2.

Alla tal kan delas upp på olika sätt. Talet 7 kan tex skrivas som 0+7, 1+6, 2+5, 3+4, 4+3, 5+2, 6+1, 7+0. Detta är talfakta som barn bör automatisera efter att de laborativt fått arbeta med uppdelning på många olika sätt. På miniräknaren kan följande parövning användas.

Gör så här:
Bestäm vilka talkamrater som ska tränas, tex sjukamraterna. Den vuxne trycker in ett tal i talområdet 0–7 och sedan

-knappen.

Barnet ska nu trycka in ett tal så att det står 7 i fönstret när

-knappen används. Turas sedan om att börja och byt talkamrater.

Huvudräkning

Miniräknaren är ett utmärkt redskap för att öva huvudräkning. Utgå från aktiviteten ovan och bestäm ett större måltal, tex 99. Tryck in ett tal, låt barnet trycka

och det tal som behövs för att summan 99 ska synas i fönstret. Detta går naturligtvis att förändra och anpassa till andra talområden och räknesätt.

Många tal

Med hjälp av siffrorna 0 till 9 kan alla tal skrivas och det fungerar eftersom siffrorna får olika värde beroende av vilken plats de står på. Talen 37 och 73 består av samma siffror men 7:an är i 37bara värd 7 ental, medan den i 73 är värd 7 tiotal, 70. Siffrans placering, positionen, bestämmer dess värde. För att utveckla förståelse för detta kan följande aktivitet användas.

Gör så här:
Tryck in ett tresiffrigt tal, tex 385. Ta nu bort siffrorna, en i taget och börja med den ”största” siffran, här alltså 8:an. För att kunna ta bort den måste hänsyn tas till dess värde, här 8 tiotal, 80. Slå

Nu står det 305 i fönstret. Fortsätt på samma sätt att bestämma värdet på ”största” siffran, 5, och ta bort den genom att trycka

Håll på så tills fönstret bara består av en nolla.

Fortsätt med många andra tal, variera antalet siffror i talet och för ännu större utmaning kan även decimaler användas.

Ändra talet

Tryck in ett tal, tex 472. Be en kamrat att ändra tex 7:an till en 3:a. Kamraten trycker då

och säger sedan vad den andre ska ändra, tex ändra 4:an till en 9:a. Turas om.

Det går även utmärkt att använda decimaltal.

Diskutera

- Varför tror du att så många vuxna är rädda för att deras barn ska få börja använda miniräknaren tidigt?
- Vilka fördelar/risker ser du med att barn får använda miniräknare tidigt?
- När tycker du att barn ska få möta miniräknaren?
- Hur kan föräldrar och lärare hjälpas åt att se efter så ingen börjar använda miniräknaren på ett olämpligt sätt?
- På vilka sätt tror du att miniräknaren kan hjälpa barn att lära sig matematik och utveckla begrepp?
- Har du prövat någon av övningarna förut?
- Kommer du att göra liknande övningar hemma med ditt barn?
- Är det något mer du skulle vilja veta om miniräknare i skolan?

Webbstöd

ncm.gu.se

Klicka på *Familjematematik*.

Internet ger många möjligheter till att följa vad som händer runt om i världen. Begränsar vi oss till Familjer – Föräldrar – Barn – Matematik och söker på olika kombinationer av dessa ord, speciellt i engelsk översättning, blir träffarna många.

På NCM:s webbplats, ncm.gu.se finns en sida med rubriken *Familjematematik* där aktuella länkar finns samlade. Länkar som bland annat leder vidare till organisationer vilka arbetar med Familjematematik i någon form. Ett flertal av dessa webbplatser innehåller rikligt med förslag på matematikaktiviteter speciellt avsedda för hemmen, även om gränsen mellan skol- och hemaktiviteter kan vara flytande.

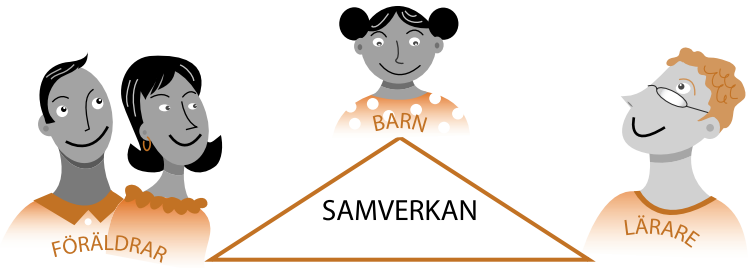
På Familjematematiks webbsida finns också kommentarer, ledtrådar och lösningar till några av *Kaffe med matte*-uppgifterna, kompletteringar till de gemensamma aktiviteterna, en utökad litteraturlista, fler idéer om innehåll i skattpåsen och andra hänvisningar som finns här i boken.

Webbsidan är en mötesplats för dem som är intresserade av *Familjematematik*, där lärare kan berätta om matematikprojekt tillsammans med föräldrar och där artiklar, uppsatser, debattinlägg m m kan samlas.

Kvällar med matematik

Ett barns lärande börjar i hemmet. Föräldrar är barns första lärare och de fortsätter att påverka sina barns lärande genom åren. Medan samhället har ett officiellt ansvar för utbildning, är ansvaret för det enskilda barnets lärande delat mellan lärare, föräldrar och barnet självt. Ett nära samarbete mellan dessa är en god grund för att på bästa sätt stödja barns lärande. Detta samarbete förändras under barns skolgång då de växer och kan ta allt större ansvar för sitt eget lärande.

I denna bok används genomgående orden förälder och föräldrar som samlingsbegrepp för förälder, föräldrar, vårdnadshavare, målsman och andra vuxna som står barnet nära. Även ordet familj ska tolkas generöst med alla tänkbara variationer.



Det finns en lång skoltradition där lärare, föräldrar och barn arbetat tillsammans kring läsning. När föräldrar lyssnar på barn som läser hjälper de inte bara barnet med själva läsningen, utan de visar även att läsning är viktigt och värdefullt. Detta förstärker barns positiva attityder till läsning. Vanligtvis känner sig föräldrar tillfreds med denna roll tillsammans med sina barn och inser värdet av sitt engagemang i barnets läsinlärning.

Med matematik är motsvarande inte alltid lika självklart. Föräldrar vet att matematik är ett viktigt ämne och vill att deras barn ska få god förståelse och lyckas bra, men många vuxna känner sig själva inte helt trygga med matematiken. En del har en negativ attityd till matematik utifrån sina erfarenheter i skolan. Även om de anser att matematiken i skolan är viktig har de ibland svårt att hjälpa sina barn. Också föräldrar som själva tycker om matematik är ibland försiktiga med att hjälpa sina barn. De befarar att barnen kanske lär sig fel eller att de visar barnen något som kan förvirra dem.

Olika erfarenheter

Lärare har olika erfarenheter från samverkan med föräldrar. Det har genom åren utvecklats många goda samverkansformer som fått stort genomslag, tex läsning en kvart om dagen, gemensamt arbete för att göra trevligare skolgårdar, förebyggande av mobbning.

Många lärare önskar nya förslag på hur de på bra sätt kan samarbeta med föräldrar för att utmana och vidga barns lärande i matematik. När föräldrar och barn blir engagerade, motiverade och stimulerade att arbeta tillsammans stödjer och utvecklar det barns tilltro till den egna förmågan att lära matematik.

På längre sikt kan samverkan bidra till att vi får mer positiva attityder till matematik och dess betydelse i det moderna samhället. Barn med god tilltro till sin förmåga att lära blir förhoppningsvis ungdomar som vill lära mer matematik. De blir därmed bättre rustade att möta krav från arbetslivet, modern teknik och livet i stort. Det är viktigt att alla i samhället har goda baskunskaper i matematik.

Familjematematik – som är helt oberoende av vilka läromedel som används – ger exempel på hur skolan kan samverka med föräldrar för att utmana och engagera barn i deras matematiklärande.

I denna bok innebär beteckningen *Familjematematik* att barn och föräldrar kommer tillsammans under några kvällar för att deltaga i väl valda matematikaktiviteter som ger möjlighet till positiva erfarenheter.

Det finns många olika sätt att genom samverkan stödja föräldrar med information och med förslag om hur de kan utmana och vidga barns matematiklärande. Här beskrivs en väg till samverkan genom *Kvällar med matematik*. I slutet av boken beskrivs kortfattat ytterligare några förslag. Naturligtvis kan alla dessa förslag där barn och vuxna gör olika aktiviteter tillsammans betecknas som familjematematik, men i denna bok innebär det att barn och föräldrar kommer tillsammans för att delta i väl valda matematikaktiviteter som ger möjlighet till positiva erfarenheter.

Aktiviteterna kan gärna komplettera elevernas klassrumsarbete. De föreslagna aktiviteterna kan behöva anpassas till exempelvis andra talområden.

Långsiktigt arbete

Alla skolor är olika och de förslag som ges här måste anpassas till lokala förutsättningar för att fungera på bästa sätt. För att nå så många familjer som möjligt är det också nödvändigt med ett långsiktigt arbete.

Tanken med de förslag som ges här är att de antingen används som inspiration för att hitta egna upplägg och aktiviteter eller som hjälp att relativt snabbt och enkelt komma igång med planering av träffar.

Aktiviteternas matematikinnehåll beskrivs och vilket materiel som behövs framgår i en speciell ruta. Hur de kan genomföras finns beskrivet under rubriken *Gör så här.* Se dessa beskrivningar som förslag men ändra och vidareutveckla gärna. Som tidigare nämnts vänder sig texten till både föräldrar och lärare. Föräldrar kan gärna starta och leda en aktivitet men de bör avslutas av en lärare.

Det finns förslag på diskussionsfrågor som kan användas vid sammanfattning och avslutning. Genom dessa samtal kan alla dela med sig av sina erfarenheter. Det är viktigt för barns lärande med samtal där de förklarar sitt tänkande. Det är också viktigt att föräldrar blir medvetna om fördelarna med att barn får tänka högt, resonera och förklara, sätta ord på sina tankar.

Aktiviteterna kräver i regel inte någon omfattande förberedelse. I boken finns kopieringsunderlag som kan användas till arbetsblad eller OH-blad där så önskas. Ofta räcker penna och papper, övrig materiel kan vara tex miniräknare, tärningar eller plockmateriel.

Planeringsgrupp

I planeringsgruppen ingår både föräldrar och lärare.

Initiativ till *Kvällar med matematik* kan komma från olika håll. Vanligt är att en eller ett par lärare vill engagera ”sina” föräldrar eller att föräldrar genom exempelvis föräldraråd efterfrågar information och kunskap om matematikundervisningen.

En god start är att bilda en planeringsgrupp som består av både föräldrar och lärare. Föräldrars entusiasm kring idén är viktigare än de faktiska kunskaperna i matematik. Ingen ska behöva avstå från att delta i en planeringsgrupp för att de tror att de tex inte har tillräcklig matematikutbildning.

De aktiviteter som finns i boken är i första hand tänkta för träffar där både barn och föräldrar deltar. Förslag till innehåll för träffar med enbart föräldrar finns på
ncm.gu.se
Klicka på *Familjematematik*

Eftersom det ofta är bra att starta något nytt i liten skala för att sedan öka omfattningen när erfarenheterna ökat, kan det vara en fördel att först bjuda in till informationsträff enbart för de vuxna. Dessa träffar kan tjäna som upptakt till *Kvällar med matematik* genom att lärarna berättar om tanken med matematikkvällarna och intresserade föräldrar kan få möjlighet att diskutera vad ett engagemang i en planeringsgrupp innebär.

Det första en planeringsgrupp sedan bör ta ställning till är om *Kvällar med matematik* ska genomföras en enstaka kväll eller i en serie kvällar. Ska det vara kvällstid eller annan tid på dagen?

En enstaka kväll

Det går utmärkt att planera och genomföra en enstaka *Kväll med matematik* med föräldrar och barn. Välj aktiviteter med ett varierande innehåll som kan engagera hela familjen och ge positiva erfarenheter av matematik.

Kvällsträffen kan vara 1 ½ till 3 timmar, främst beroende på barnens ålder. Programmet kan innehålla några *Kaffe med matte*-uppgifter och spel att starta med, ett par gemensamma aktiviteter för att ge tillfälle för diskussion, en frågestund och kanske en kort stunds ”föreläsning”.

En serie kvällsträffar

En kväll går fort. Finns det möjlighet är det trevligt att genomföra flera kvällsträffar. Lagom antal kan vara mellan 4 och 8 träffar på en bestämd veckodag varje eller varannan vecka under en period. Andra alternativ är t ex en gång i månaden under en termin eller två kvällar och en lördag varje termin. Lagom längd på sådana träffar är 1 ½ till 2 timmar.

Idéer kan utvecklas allt eftersom veckorna går och en detaljplanering för alla träffar behöver inte finnas klar från början . Grundplaneringen för varje träff utgår från några väl valda aktiviteter med möjlighet till frågor och diskussion. En stor fördel med flera träffar är möjligheterna till uppföljning av reflektioner som gjorts mellan kvällarna.

Planering

Vilka barn ska stå i fokus?

Ska *Kvällar med matematik* täcka mer än en årskurs? Vilka årskurser och klasser? Gå gärna utanför enstaka klasser, dvs till en eller ett par årskurser t ex F–2 eller 5 och 6. En fördel med att rikta in sig på ett fåtal årskurser är att enklare kunna anknyta till det som händer i klassrummen. De föreslagna aktiviteterna kan gärna användas i undervisningen, men låt dem vara nya även för eleverna på kvällsträffarna.

Mindre skolor kan gärna, om intresse och engagemang finns, välja hela skolan eller t o m närsamhället som målgrupp. En skola som ingår i det australiensiska projektet genomför fyra omgångar *Family Math* varje år. De täcker in alla årskurserna och har gjort så i snart 20 år! Föräldrarna på den skolan är mycket delaktiga i planering och genomförande. Det är framförallt föräldrarna som hela tiden vill se en fortsättning och skolan upplever att *Family Math* har stor påverkan på barnens lärande.

Det är också ett gott råd att välja den målgrupp som bäst motsvarar planeringsgruppens intresse. Om det är läraren i skolår 3 som vill starta *Kvällar med matematik* är familjer med barn i 3:an de bästa att börja med.

Tänk noga igenom hur många som kan tänkas komma i förhållande till de lokaler som finns. Det kan eventuellt vara nödvändigt att begränsa antalet deltagare med hänsyn till tillgängliga lokaler och materiel. Enklast är naturligtvis att intresserade får anmäla sig.

En skola bestämde sig för att bjuda in familjer med barn i tredje klass, sammanlagt fanns där 80 elever. Planeringsgruppen trodde att det kanske kunde komma ett 30-tal deltagare eftersom det normalt inte brukade vara så många som kom till informationskvällar. Men om 30 familjer kom innebar det ett minimum på 60 personer och de funderade på vad de skulle göra om det var fler som kom. Det kom 220 personer! Det är inte alla skolor som får så stor uppslutning men de flesta brukar få fler deltagare än de normalt har vid liknande evenemang. Det är viktigt att ha en beredskap om det kommer långt fler än uppskattat antal!

Tänk på hur skolans elevunderlag ser ut. Behöver tolkar anlitas? Ska barnpassning ordnas för yngre syskon?

Var ska vi vara?

Det finns en rad saker som är viktiga att tänka på och för dem som önskar finns en kortfattad checklista på s 21. Många punkter är troligen självklara, men det kan ändå underlätta att ta del av andras erfarenheter redan från början.

Följande punkter kan tyckas självklara, just därför kan det vara lätt hänt att någon missas. Speciellt när flera klasser bjuds in och det behövs andra lokaler än klassrummen kan det vara bra att diskutera de olika möjligheter som finns.

- Behövs mer än ett rum?
- Hur är lokalerna utformade?
- Behöver lokalerna bokas i förväg?
- Finns tillräckligt med bord och stolar så alla kan sitta i grupper och arbeta gemensamt med aktiviteterna?
- Behövs våtutrymme för någon aktivitet?
- Finns en bra lokal till eventuell barnvakt?
- Finns utrustning som OH-projektor och tavla?

När ska vi träffas?

Förslag på frågeformulär för förfrågan, exempel på inbjudningar och checklista finns på s 18–21.

Innan datum och tider definitivt bestäms kan det vara bra att också göra en förfrågan bland föräldrarna och se vad som passar dem bäst. Om barnvakt ska erbjudas, glöm inte att ta med det i frågeformuläret och att sedan verkligen skaffa sådan.

Bestäm datum och tidpunkter. Kontrollera att inget datum kolliderar med andra skolaktiviteter eller andra ”större händelser” som tex stora idrottsevenemang! Gör helt klart att datum och tidpunkter passar planeringsgruppen och annan personal som kan behövas till hjälp.

Vad kommer det att kosta?

Gör en lista på allt materiel som behövs och vilka kostnader det medför. Denna lista kan innehålla kopieringskostnader, inköp av förbrukningsmateriel, kostnader för fika, lokalhyra och barnvakt. Om en avgift ska tas ut från varje familj bör den bara vara symbolisk. Ett alternativ kan vara att det finns möjlighet att en frivillig avgift läggs i en burk. En liten avgift upplever de flesta som ökat värde på kvällen. Undersök eventuellt andra möjligheter till bidrag. Det kan tex vara en fråga för ”föräldrarådet”.

Hur kan informationen se ut?

I Australien fann man snart att en av de mest avgörande punkterna för att nå så många föräldrar som möjligt var att barnen själva skrev inbjudan till sina föräldrar om att tillsammans komma till *Kvällar med matematik*.

Låt barnen göra egna inbjudningar eller förbered blad med fakta som datum, klockslag och salsnummer, där barnen sedan kan skriva text och dekorera.

Upplys tydligt om att i de fall föräldrar inte har möjlighet att komma går det bra med någon annan vuxen släkting. Det kan tex vara far- eller morföräldrar, äldre – nästan vuxet – syskon eller andra till familjen närstående vänner. Skicka inbjudan ungefär en månad i förväg och följ upp med en påminnelse några dagar före matematikkvällen.

Frågeformuläret som nämndes tidigare är, förutom att det ger viktig information till planeringsgruppen, en god början till att informera familjerna om vad som planeras. Veckobrev är en annan bra möjlighet för att sprida information. Kom ihåg att mun till mun-metoden också är viktig. Föräldrar som pratar med andra föräldrar sprider både information och intresse. Kanske en kombination av flera sätt är allra bäst.

I en del områden där språksvårigheter eller andra omständigheter gjort att vissa grupper sällan deltagit i skolaktiviteter kan en möjlig väg vara att uppmuntra föräldrar att komma tillsammans. *Skulle du komma om Maria kommer?* Se sedan till att Maria också vidtalas. Erfarenhet har visat att föräldrar som är osäkra att komma ensamma, gärna kommer i grupp för att delta i *Kvällar med matematik*.

Erfarenhet har visat att föräldrar som är osäkra att komma ensamma, gärna kommer i grupp för att delta i *Kvällar med matematik*.

Hur kan innehållet se ut?

Det finns många tänkbara program för *Kvällar med matematik*. Exempel beskrivs och diskuteras med början på s 22.

Informera skolans personal och ledning

Diskutera det tänkta upplägget med kollegor och skolledning. Förse dem med planeringsinformation, program och budget.

Gästföreläsare

Det går utmärkt att genomföra *Kvällar med matematik* utan att bjuda in gästföreläsare. Ibland kan det ändå finnas anledning att bjuda in någon. Kanske kommer det förslag på en föreläsare som många önskar höra, kanske finns det en person i trakten som är erkänt duktig på någon del som passar en sådan här kväll. Beslutas det om gästföreläsare måste hänsyn tas till den extra kostnad det troligen kommer att medföra. Undersök noga vilket materiel och utrustning gästföreläsaren behöver.

Förslag på formulär

På följande fyra sidor finns först ett förslag på hur en intresseförfrågan kan se ut. Därefter följer två sidor med några olika inbjudningar och sedan en sida med en planeringschecklista.

Samtliga förslag är delvis bearbetade översättningar från materiel som har använts i *Family Math*-projektet. Se dem som förslag att eventuellt utgå ifrån.

Familjematematik

Vårhagsskolan planerar att erbjuda inspirerande kvällsträffar med matematikaktiviteter för familjer med barn i skolår 4 och 5.

Vill ni

- upptäcka att matematik är roligt och trevligt?
- få idéer om hur ni kan hjälpa ert barn med matematik hemma?
- prova aktiviteter ni kan göra tillsammans för att öka barnets lärande i matematik?
- diskutera vilken roll matematik kommer att få i ert barns framtida utbildning?

Fyll i intresseanmälan nedan för att hjälpa oss med planeringen.

Återlämnas till barnets klasslärare senast fredagen 12 september.

Önskas mer information kontakta klassläraren eller .....

❑ Ja, vi är intresserade av att delta i Familjematematik.

Namn: .....

Adress: .....

Telefon: .....

E-post: .....

Barnets namn: .....

Klass: .....

Ringa in de kvällar som passar er bäst: mån tis ons tors

Ringa in önskad tid: 18.30 – 20.00 19.00 – 20.30 18.30 – 20.30 19.00 – 21.00

❑ Nej, vi är inte intresserade/har inte möjlighet att delta.

(Skolans namn)

Välkomna

till en matematikkväll för föräldrar och barn i skolår 3.

Ha roligt när ni tillsammans provar olika matematikaktiviteter, spel och kluringar.

Vi träffas ons 15 februari kl. 18.30 – 20.00 i sal 134 på Björkskolan.

Mer information finns att läsa i veckobrevet och på www.bjorkskolan.se eller ring Lisa på 067 - 234 01 98

Återlämna lappen till klassläraren senast 6 februari.

Vi kommer gärna till matematikkvällen!

Namn: .....

(Skolans namn)

Matematik är roligt! Kom och se!

Till föräldrar till barn i skolår 1 och 2!

Du inbjuds att tillsammans med ditt barn komma till skolan och delta i en serie roliga matematikkvällar. Ni får prova olika matematik-aktiviteter som ni sedan kan fortsätta med hemma för att stimulera barnets lärande i matematik.

Kvällarna är planerade till torsdagar mellan klockan 19.00 och 20.15 med start 2 oktober. Övriga datum är 9/10, 16/10, 23/10 och 30/10.

Vi kommer att vara i husen där skolår 1 och 2 har sin hemvist. Håll utkik efter skyltar.

Fyll i och återlämna remsan nedan senast 25 september om du kan komma.

Namn: .....

Klass: .....

❑ Jag/Vi kan komma till matematikkvällarna.

Kom och ha en rolig kväll med matematik!

En personlig inbjudan
till barn i skolår 3 och 4 och deras
mammor, pappor, bröder och systrar, far- och morföräldrar

att tillsammans med oss prova matematikaktiviteter
där hela familjen kan vara med.

Var? I Bergaskolans bibliotek

När? Onsdagskvällar klockan 18.45 – 20.30
24/9, 1/10, 8/10, 15/10, 22/10 och 29/10

Program första kvällen, onsdagen 24 september

18.45 Fika under tiden som vi provar några kluriga matematikpussel

19.00 Vi börjar med olika aktiviteter som familjen gör tillsammans

20.30 Aktiviteterna avslutas

Vad behöver du ta med dig?	Ingenting
Vad kostar det?	10 kr per familj och kväll, + fika till självkostnadspris
Vill du har mer information?	Kontakta Ewa på 034-10 23 45

Välkomna!

För att hjälpa oss med planeringen, var vänlig och returnera denna del senast 17/9

JA, vi kommer .....personer till *Kvällar med matematik*

Våra namn är: .....

.....

.....

Planeringschecklista

En till två månader före start

- ❑ Bilda en planeringsgrupp.
- ❑ Besluta om modell, dvs enstaka kväll eller en serie kvällar.
- ❑ Besluta vilka klasser som ska inbjudas.
- ❑ Diskutera förslaget med andra kollegor och skolledning.
- ❑ Skicka hem intresseanmälan.
- ❑ Besluta om datum.
- ❑ Besluta om tider.
- ❑ Beräkna kostnader.
- ❑ Boka lokaler.
- ❑ Vidtala eventuell gästföreläsare.
- ❑ Påbörja planering av innehåll.
- ❑ Behöver översättningar göras?
- ❑ Ska tolk anlitas? Modersmålslärarna?
- ❑ Skicka en inbjudan med bestämda datum och tider.

En till två veckor före start

- ❑ Gör klart slutgiltigt program för första kvällen.
- ❑ Välj aktiviteter så att materiel kan förberedas.
- ❑ Kopiera OH-blad och arbetsblad.
- ❑ Skaffa allt materiel som behövs.
- ❑ Gör översättningar.
- ❑ Ordna med barnvakt.
- ❑ Förbered fika.

Veckan före start

- ❑ Kontrollera att allt materiel till första träffen är klart.
- ❑ Kontrollera rumsbokningen.
- ❑ Skicka hem påminnelse.

Dagen för träff

- ❑ Ställ iordning bord och stolar.
- ❑ Ställ iordning materiel, arbetsblad och fika.

Dagarna efter en träff

- ❑ Vad fungerade bra/mindre bra?
- ❑ Ska vi ändra något inför kommande träffar?

Välkomstaktiviteter

Välkomstaktiviteter

– lyfter en rad matematiska idéer och deltagarna blir direkt från start engagerade i matematiken.

– är ett roligt och enkelt sätt att veta vilka som kommit och ger möjlighet till eventuell uppföljning.

Första intrycket är alltid viktigt. Då familjerna anländer till skolan hälsas de välkomna av en eller flera ur planeringsgruppen och alla, såväl barn som vuxna, får en namnbricka där de själva skriver sitt namn. Plastbrickor med säkerhetsnål och löstagbar papplapp kostar något, men är smidiga att använda och kan återanvändas många gånger. I kontorsbutiker saluförs de ofta under namnet Kongressmärke. Ett annat smidigt och billigt alternativ är träklädnypor. Tala redan från början om att namnbrickan ska lämnas kvar då de går hem senare på kvällen.

När namnlapparna sitter på plats får familjerna redan i entrén starta med en rolig och enkel uppgift. Viktigast med välkomstaktiviteten – förutom att alla ska känna sig välkomna – är att den redan från start lyfter en rad matematiska idéer. Det är också ett enkelt sätt att veta hur många och vilka som deltagit. Hur väl *Kvällar med matematik* än planeras kan oförutsatta händelser inträffa som gör att planeringsgruppen vill komma i kontakt med familjer mellan träffarna. Fundera på om det är bra att familjerna även uppger telefonnummer eller e-postadress.

Gör så här

En kort sammanställning över Välkomstaktiviteter finns på s 25.

Aktiviteterna sköter sig nästan själva. En eller flera från planeringsgruppen uppmuntrar familjerna att genomföra aktiviteten och finns till hands för att svara på frågor. Vid senare tillfälle under kvällen bör välkomstaktiviteten uppmärksammas och matematiken i den diskuteras.

Under de kommande rubrikerna beskrivs förslag på fem olika välkomstaktiviteter. Materiel till de olika aktiviteterna varierar. Läs noga!

Något som intresserar de flesta är att det sannolikt finns två personer i rummet som har samma födelsedag. Om det är mer än 40 personer i rummet är sannolikheten mer än 90 %.

30 personer	mer än	70 %
41	”	90 %
50	”	97 %
57	”	99 %
61	”	99,5 %

och för 70 personer är sannolikheten att två personer har samma födelsedag över 99,9 %.

Födelsedagar

Rita en stor kalender med månaderna skrivna vid toppen av varje kolumn och talen 1 – 31 skrivna i rader till vänster, eller tvärt om, samt 12 lappar. Det behövs även en låda med kuber som kan sättas samman, tex centikuber, multilink, lego eller duplo.

Sätt upp kalendern på väggen nära ett bord. Skriv årets alla månader på lapparna och sätt fast dem på bordets framkant. Utrymme måste finnas för att bygga staplar på bordet. Varje deltagare skriver först sitt namn vid sin födelsedag på kalendern. Sedan tar han eller hon en kub och placerar den vid rätt månad på bordet. Fördelen med nämnda kuber är att de enkelt kan byggas samman och senare förflyttas. Under kvällens lopp kan staplarna tas in i lokalen och en diskussion föras kring tex fördelning av födelsedagar och hur data kan åskådliggöras med hjälp av statistiska uttrycksformer.

En fördel med att på detta sätt samla data och bygga staplar är att det blir mycket tydligt för barnen att varje kub representerar en person.

Venn-diagram

Rita ett stort Venn-diagram med tre stora och lite överlappande cirklar. Märk varje cirkel med ett påstående. Dessa påståenden kan enkelt ändras.

Ett förslag är *Min ålder är ett jämnt tal*, *Mitt telefonnummer är delbart med 3* och *Jag har på mig någonting som är blått*.

Andra förslag är *Det tog mig mer än 5 minuter att gå/åka hit* (eller annan lämplig tid), *Åldern på alla i mitt hushåll är sammanlagt mer än 65 år* (eller annan lämplig ålder), *Jag har fler än ett husdjur, Det är mindre än 100 dagar till min nästa födelsedag* och *Jag är längre än 150 cm* (eller annan för gruppen lämplig längd).

När man kommit igång är det enkelt att hitta på nya påståenden. Försök hitta sådana så att det finns möjlighet till stor spridning bland svaren.

Arbete med Venn-diagrammet innehåller logik och klassificering, men även annat kunnande i matematik behövs för att ta ställning till de olika påståendena. Flera av påståendena är värda att diskutera senare, t ex det om tals delbarhet med tre. Alla vet inte att det finns ett enkelt sätt är att avgöra detta. (Addera siffersumman och se om den är delbar med tre.) Gör klart för deltagarna att denna metod att avgöra siffersummors delbarhet inte fungerar för alla tal och föreslå att de kan undersöka hemma för vilka den fungerar.

Studera Venn-diagrammet och finns information som berör en enskild person, t ex *Jag kan se att Eva bär något blått, har en jämn ålder, men hennes telefonnummer är inte delbart med tre* eller *Arons telefonnummer är inte delbart med tre, han är ett ojämnt antal år gammal och han har inget blått på sig eftersom hans namn står utanför alla tre cirklarna*.

Vill du veta mer om Venn-diagram? I mars 2003 gav en Internetsökning nästan 50 000 träffar. Många sidor är interaktiva där man enkelt kan göra egna Venn-diagram steg för steg.

Tärningssummor

Rita på ett stort ark tolv kolumner märkta med talen 1 – 12 och sätt upp arket nära ett bord. Använd två tärningar, låt varje deltagare slå båda tärningarna och summera talen. Deltagarna skriver sitt namn vid rätt summa på arket. På bordets framkant finns även lappar med talen 1 – 12 och utrymme för att bygga staplar med kuber. Ta senare under kvällen in arket och staplarna i lokalen och diskutera sannolikheten att få olika summor då två tärningar slås. Bara de sist anlända har kunnat se resultatet i entrén, så inled med att fråga hur de övriga förväntar sig att staplarna ska se ut och vilka summor som är möjliga. Visa staplarna och be dem fundera på hur och varför staplarna motsvarar eller inte motsvarar deras förväntningar.

1	2	3	4	5	

Hur många bönor finns i burken?

Ställ fram en burk full, eller nästan full, med bönor, ärtor, non stop eller annat. Lägg också fram ett papper där deltagarna kan skriva sitt namn och sin uppskattning. Ett alternativ till att uppskatta antal kan vara att uppskatta t ex längden på ett hoprullat snöre. Under diskussionen kring denna aktivitet kan man be några deltagare förklara sina strategier för att göra en så bra uppskattning som möjligt. Tala slutligen också om vem som kom närmast. Dela eventuellt ut ett litet pris.

Favoritfrukt

Ställ fram fyra eller fem tallrikar med olika sorters frukt skuren i småbitar och med en tandpetare istucken. Ha en sort på varje tallrik, t ex jordgubbar, ananas, äpple, apelsin, banan, vindruvor. Det är bra, men inte nödvändigt, om olikfärgade tandpetare används till de olika fruktsorterna.

Rita på ett stort ark upp 4–5 kolumner och skriv en fruktsort längst upp vid varje. Här skriver varje deltagare sitt namn under sin favoritfrukt. Lägg ett långt ark, t ex ritpapper från en rulle, på bordet. Skriv fruktnamnen till vänster och gör en startlinje. Låt deltagarna tejpa fast sin tandpetare i raden med favoritfrukt. Tejpa tandpetarna spets mot spets. Avsluta senare aktiviteten med diskussion kring fördelar med att åskådliggöra data med hjälp av diagram. Här finns nu två lite olika diagram. Namnen på listan visar en typ av diagram. De uppsatta tandpetarna visar en annan där varje tandpetare representerar en person, men inte så det är möjligt att avgöra vilken tandpetare som hör till varje person.

Tänkbara frågor att diskutera:

- Vilken frukt är populärast? Hur vet vi det?
- Hur många tycker bäst om…?
- Vilken frukt borde det köpts in mest av?
- Vilken frukt skulle vi välja bort om vi skulle göra om aktiviteten med en fruktsort mindre?
- Kan vi se hur många som är här ikväll?

jordgubbar	**ananas**	**äpple**	
Peter	*Carina*	*Hanna*	
	Emil		

jordgubbar	—
ananas	——
äpple	—

Välkomstaktiviteter

Födelsedagar

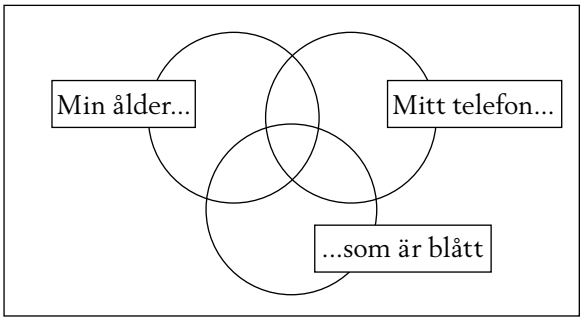
På kalendern skriver du ditt namn vid din födelsedag och tar sedan en kub som placeras på den stapel som hör till din månad.

Venn-diagram

Välj ett ställe där du känner att informationen om dig är riktig och skriv ditt namn.

Exempel på påståenden:

- *Min ålder är ett jämnt tal.*
- *Mitt telefonnummer är delbart med 3.*
- *Jag har på mig någonting som är blått.*



Tärningssummor

Slå två tärningar, addera talen, skriv talen och ditt namn i den kolumn som motsvarar summan och lägg en kub på rätt ställe.

Hur många bönor finns i burken?

I kväll ska du skriva ditt namn på en lapp, uppskatta och skriva på lappen hur många bönor det finns i burken. Stoppa lappen i lådan.

Favoritfrukt

Skriv ditt namn under den sorts frukt du gillar bäst, ta en bit av den att äta och tejpa sedan fast tandpetaren vid den linje som representerar din frukt.

Kaffe med matte

Det är praktiskt att ha roliga och kluriga uppgifter färdigskrivna på kort, eller i lådor tillsammans med eventuellt materiel, och ett par snabbspelade spel. Dessa kan användas direkt efter välkomstaktiviteten och fortsätter hålla uppmärksamheten på matematik. Det är viktigt att det finns mycket tydliga instruktioner så att alla enkelt kan komma igång och ingen känner att de inte förstår vad de ska göra.

Under tiden kan planeringsgruppen gå runt och småprata. För de föräldrar som upplever det obehagligt att ha en matematikkväll framför sig är det ofta skönt att kunna uttrycka sin oro. Planeringsgruppen kan redan då lugna och försäkra att ingen kommer att bli utsatt för något obehagligt.

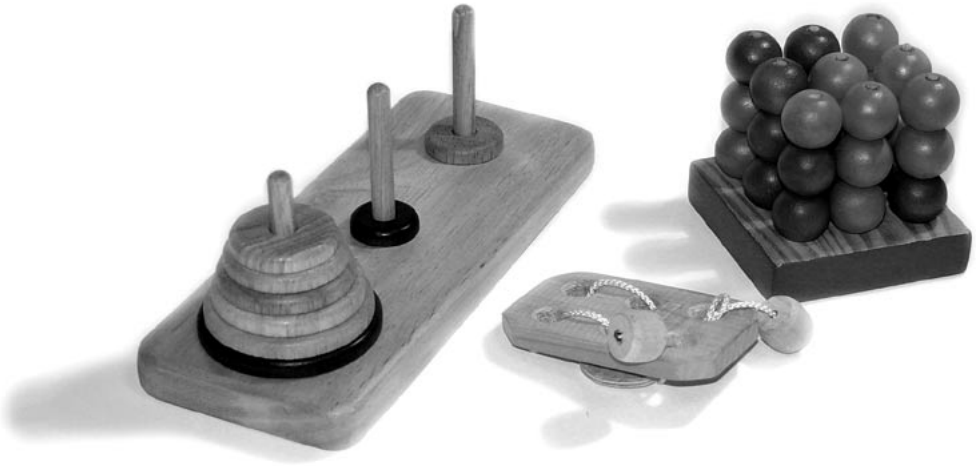
Namnet *Kaffe med matte* kommer av att uppgifterna ofta använts tillsammans med fika. Ett annat tillfälle att använda *Kaffe med matte*-uppgifterna är om man under kvällen vill ha en frågestund med enbart de vuxna. Barnen kan då tillsammans med några vuxna ägna sig åt dessa uppgifter.

Uppgifterna bör inte innehålla mycket materiel utan ska vara enkla att avbryta och plocka undan.

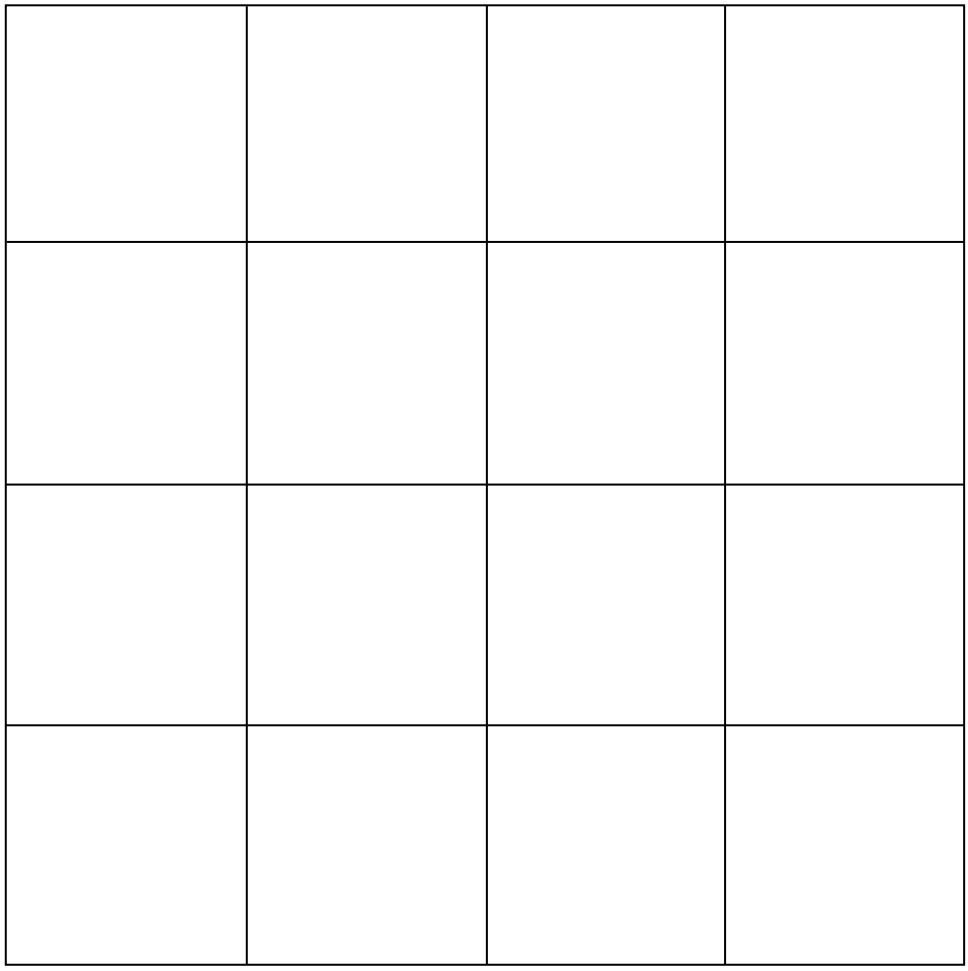
Här i boken ges förslag på *Kaffe med matte*-uppgifter och fler presenteras på ncm.gu.se, klicka på *Familjematematik*. Där finns även kommentarer, ledtrådar eller lösningar. Använd gärna problem och spel som barnen känner igen och redan har använt.

Det finns många andra bra och korta aktiviteter än de som är med på *Kaffe med matte*-korten, t ex:

- ”Plockkluringar” i trä eller metall
- Tornet i Hanoi
- Tredimensionellt luffarschack
- Läggspel
- Brysselkuber
- Problemlösningslådor

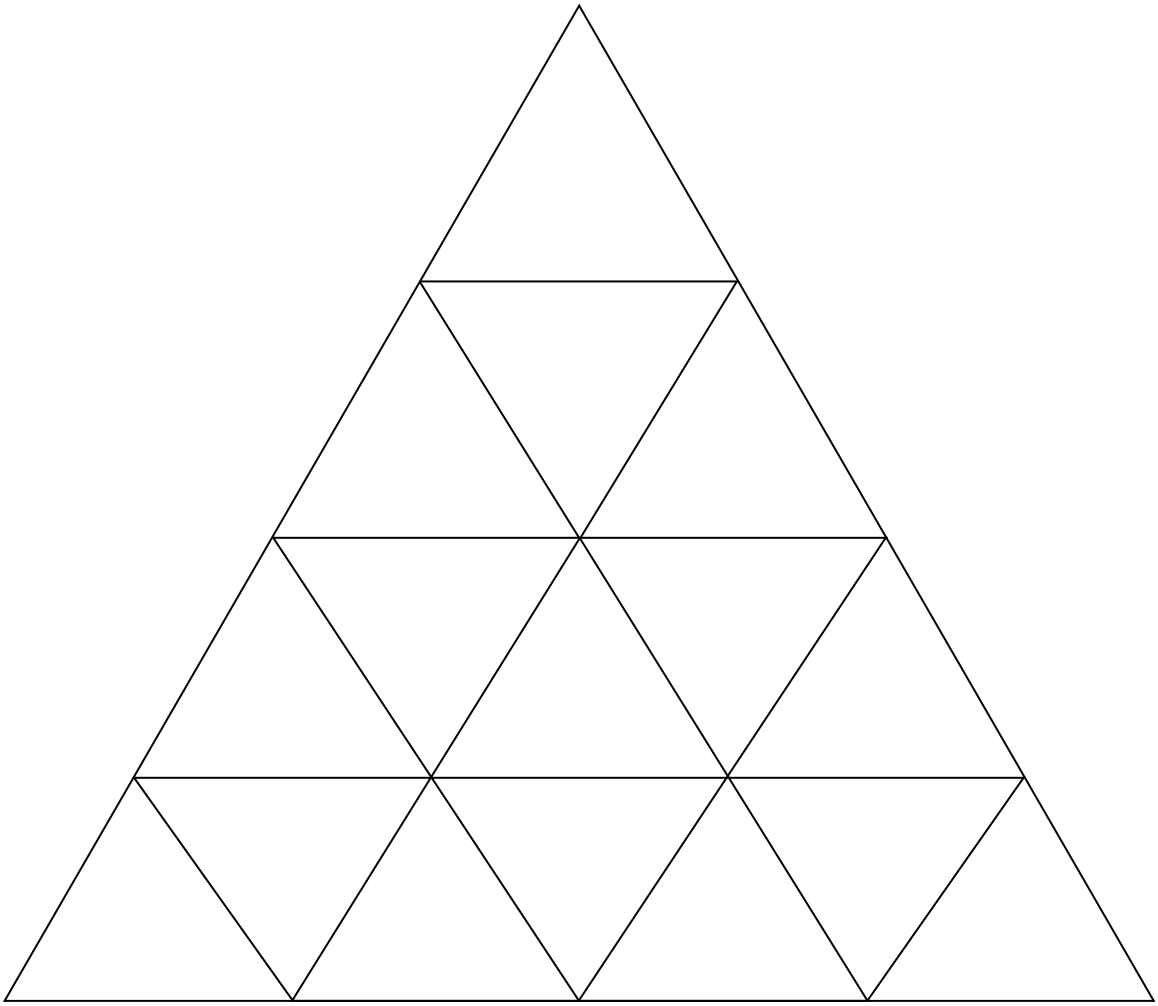


Hur många kvadrater finns det?



I den stora kvadraten finns 16 små. Finns det fler kvadrater i olika storlekar?

Hur många trianglar finns det?



Den stora triangeln är indelad i många mindre. Hur många olika trianglar kan du hitta?

Dela godis

På hur många olika sätt kan tre personer dela 12 godisbitar mellan sig så att varje person får minst en bit?

På hur många olika sätt kan tre personer dela 25 godisbitar mellan sig så att varje person får minst en bit?

Loopa loopen

Välj två tal från noll till nio – tex 8 och 9 – och skriv ner dem.

8, 9

Addera de två talen i huvudet och skriv entalssiffran i talraden.

8 + 9 = 17, skriv 7

Talraden är nu 8, 9, 7

Addera de två sista talen i raden för att finna nästa tal.
9 + 7 = 16, skriv 6 sist i talraden.

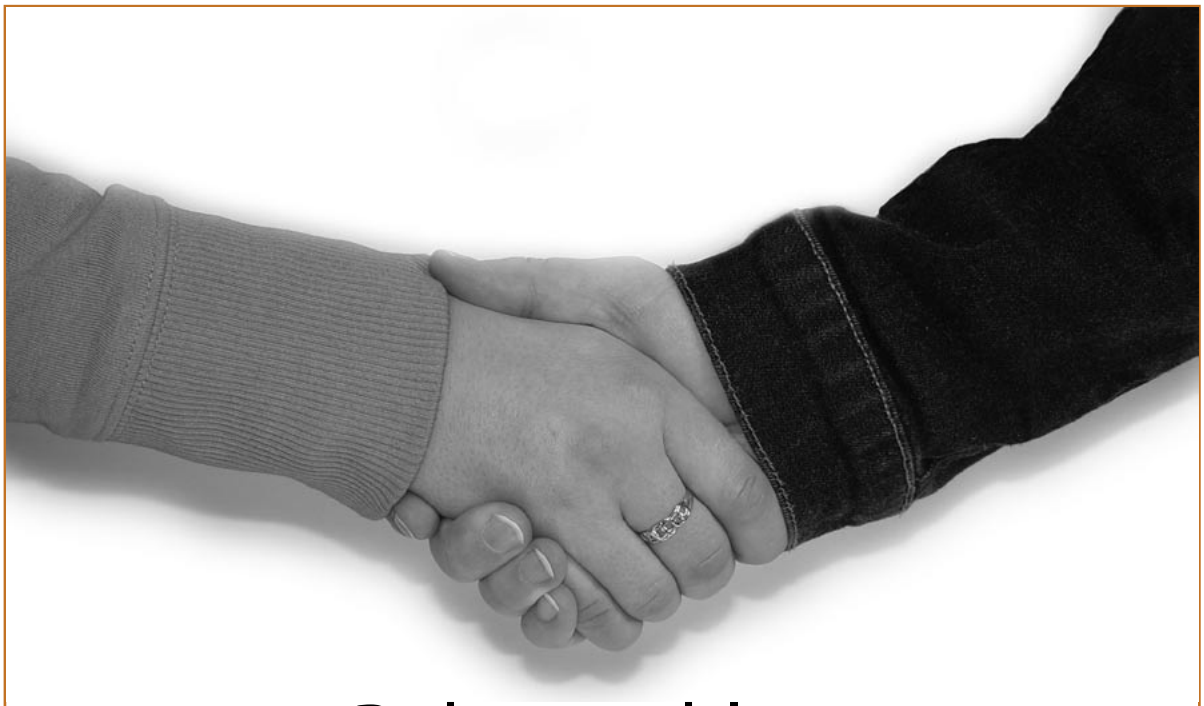
8, 9, 7, 6, …

Fortsätt mönstret med att addera de två sista talen och anteckna entalssiffran.

Hur många tal finns nedskrivna då mönstret börjar upprepa sig?

Försök med ett annat startpar.

Tror du att det kommer att loopa?
Vilken är den kortaste loop du kan hitta?



Räkneproblem

Sex vänner träffas och skakar hand med varandra, varje par bara en gång. Hur många handskakningar blir det allt som allt?

Sju personer i en familj planerar att ge varandra var sin present. Hur många presenter blir det?

Tal och räknesätt

1. Skriv ner ett tal
2. Dubbla det
3. Addera 5
4. Multiplicera med 50
5. Lägg till din egen ålder
6. Addera 365
7. Subtrahera 615
8. Anteckna svaret
9. Gör om samma procedur några gånger med andra starttal

Vad lägger du märke till?
Vad tror du händer?

Tennisturnering

Fem tennisspelare ska spela en singelturnering. Varje spelare ska möta var och en av de övriga en gång. Hur många matcher kommer de sammanlagt att få spela i turneringen?

Mer tennis

Tjugosju tennisspelare ska spela en utslagsturnering. Det kan bli spelare som får stå över någon omgång. Hur många matcher måste spelas innan en vinnare kan utses?

Knyt till dig!

Du behöver ett 40 centimeter långt snöre till denna uppgift.

Lägg snöret utsträckt på bordet. Ta en snörände med varje hand och knyt en knut utan att släppa taget med någon hand.

Invecklat utvecklande

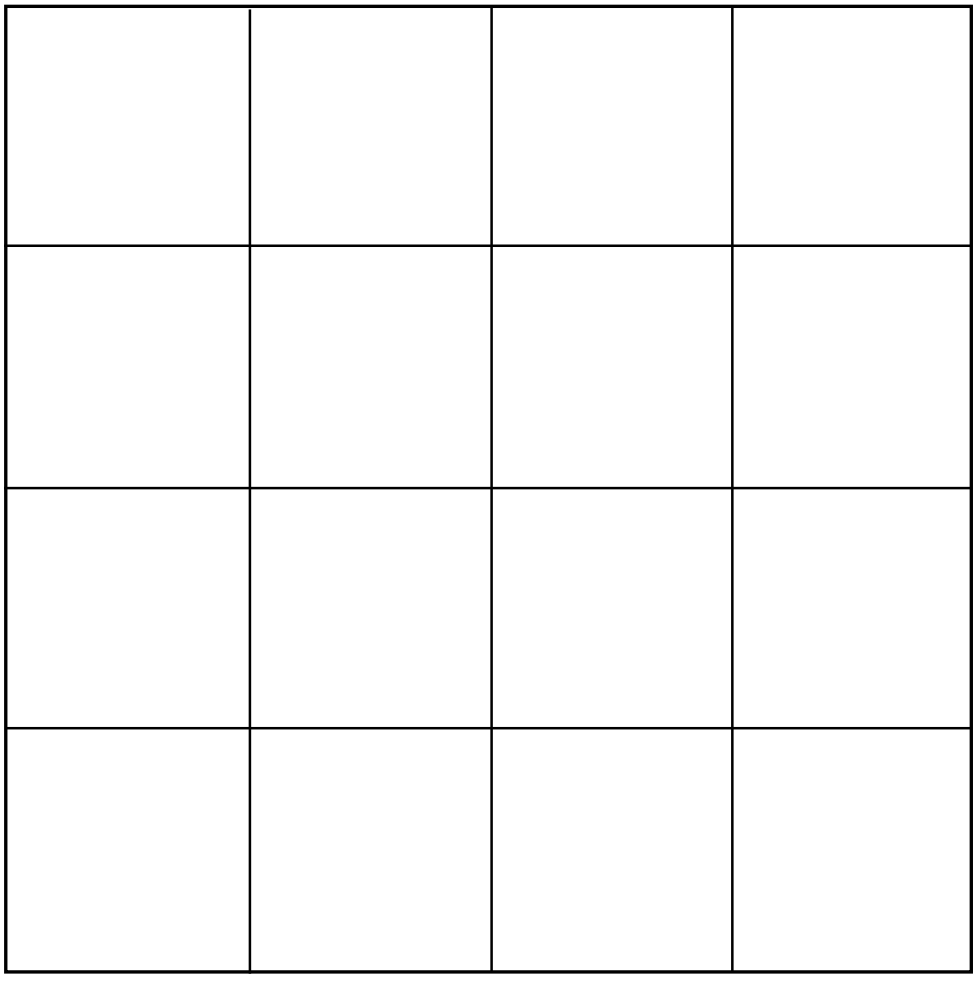
För två personer med varsitt snöre om vardera drygt en meter.

1. Knyt en ögla vid varje snörände så de passar löst över en persons handled.
2. Ta ett snöre var och stoppa in handlederna i öglorna. Observera att en person ska trä sitt snöre genom den andre personens innan handleden träs i.

3. Ta er sedan loss från varandra utan att knyta upp snörena, lossa dem från handlederna eller klippa av dem.

Samma summa

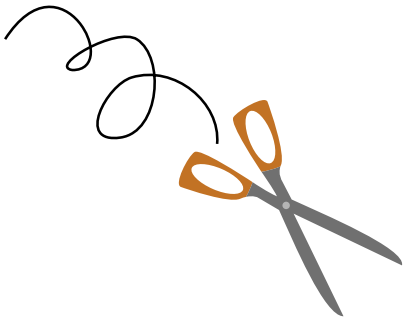
Här behövs en spelplan med 4 x 4 rutor och 16 små kort eller kapsyler. Skriv 1 på fyra av dem, 2 på fyra, 3 på fyra och 4 på fyra. Placera sedan ut dem så att summan i varje rad och kolumn blir lika.

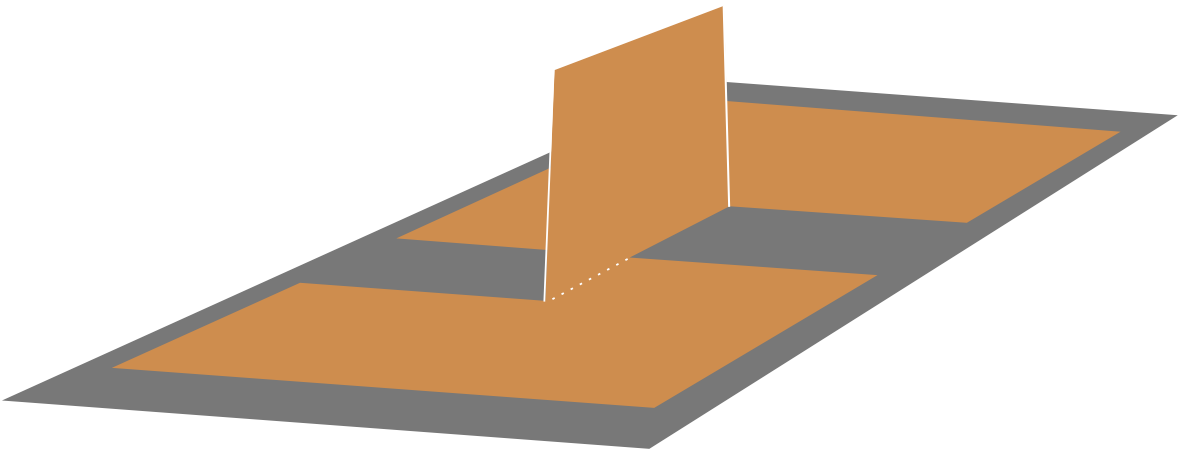


På hur många olika sätt går det att lösa uppgiften?
Hur vet man när man hittat alla lösningar?

Omöjlig klippuppgift?

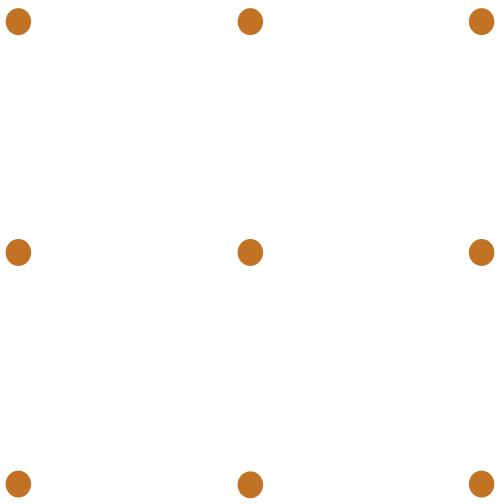
Är det möjligt att med sax och *en* bit papper åstadkomma denna figur? I illustrationen är figuren uppklistrad på tunn kartong.





En ritutmaning

Sammanbind – utan att lyfta pennan från papperet eller vika det på något sätt – alla nio punkterna med fyra räta linjer.



Att korsa en å

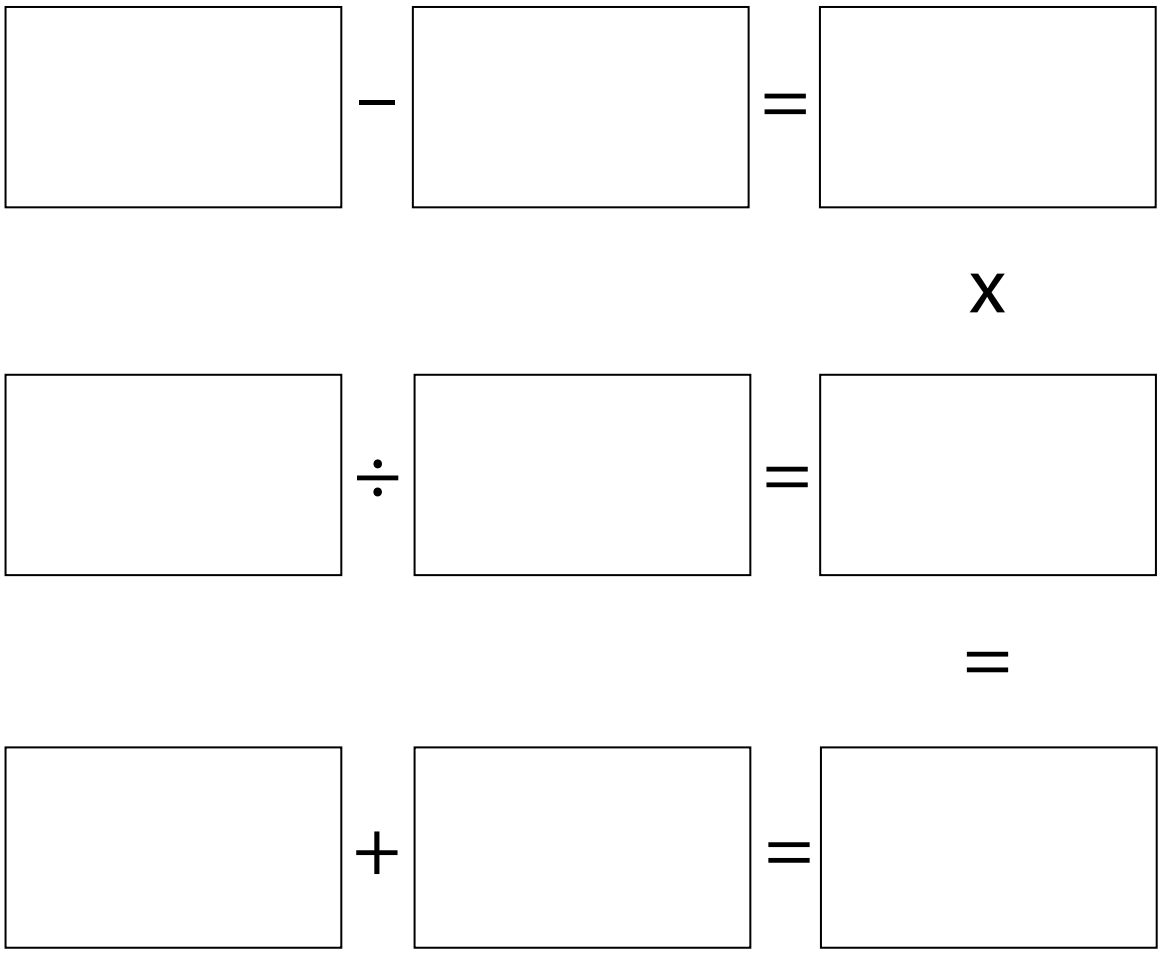
En man skulle ta med sig ett får, en varg och ett kålhuvud över en å. Enda sättet att ta sig över var att hoppa från sten till sten.

För att hålla balansen kunde han bara bära med sig en av dem åt gången. Fåret och vargen kunde inte lämnas ensamma tillsammans, likaså kunde inte heller fåret och kålhuvudet lämnas ensamma tillsammans.

Hur skulle mannen göra?

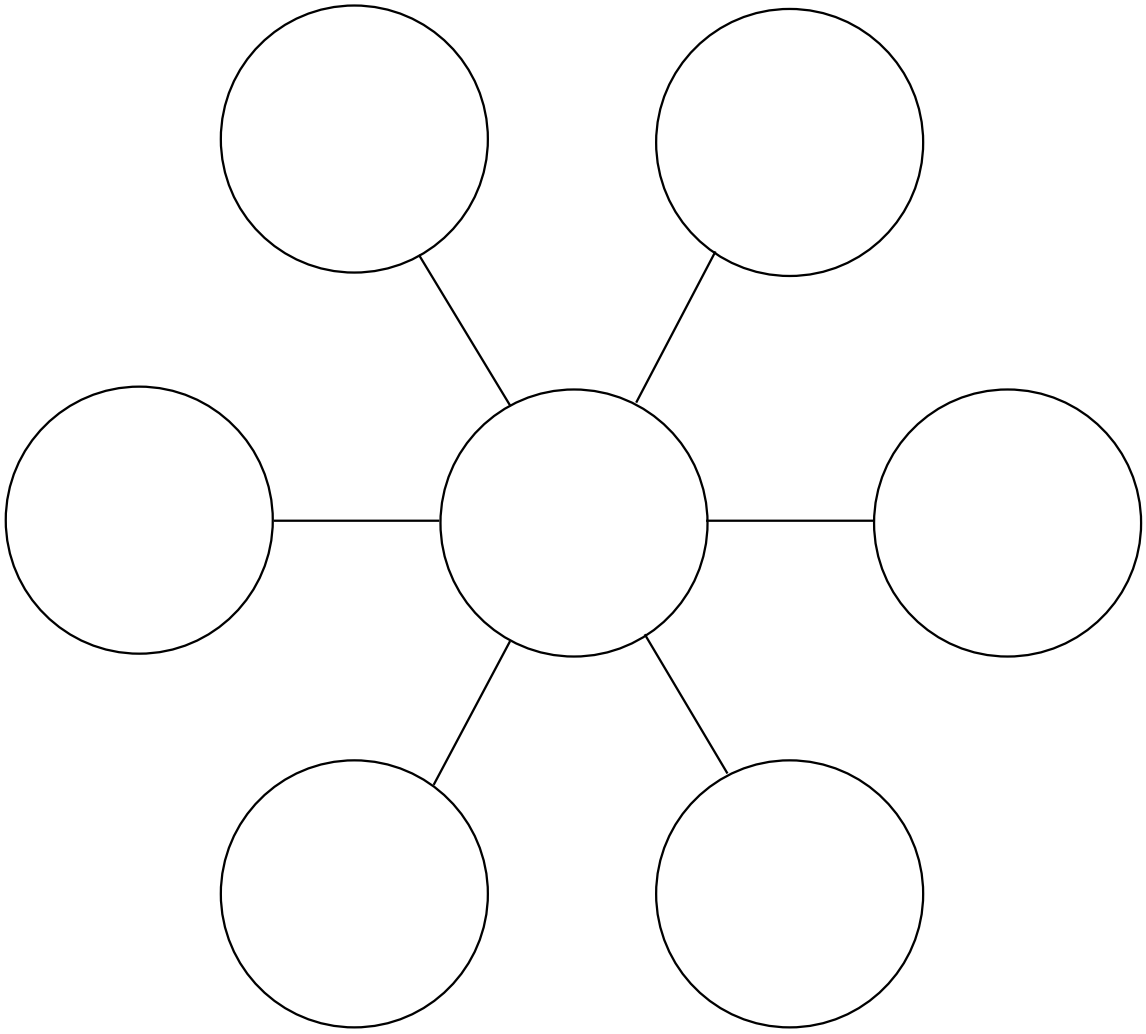
Talpussel

Här behövs nio små kort eller kapsyler med talen 1 till 9 inskrivna. Placera talen på spelplanen så att de fyra beräkningarna blir sanna.



Magisk stjärna

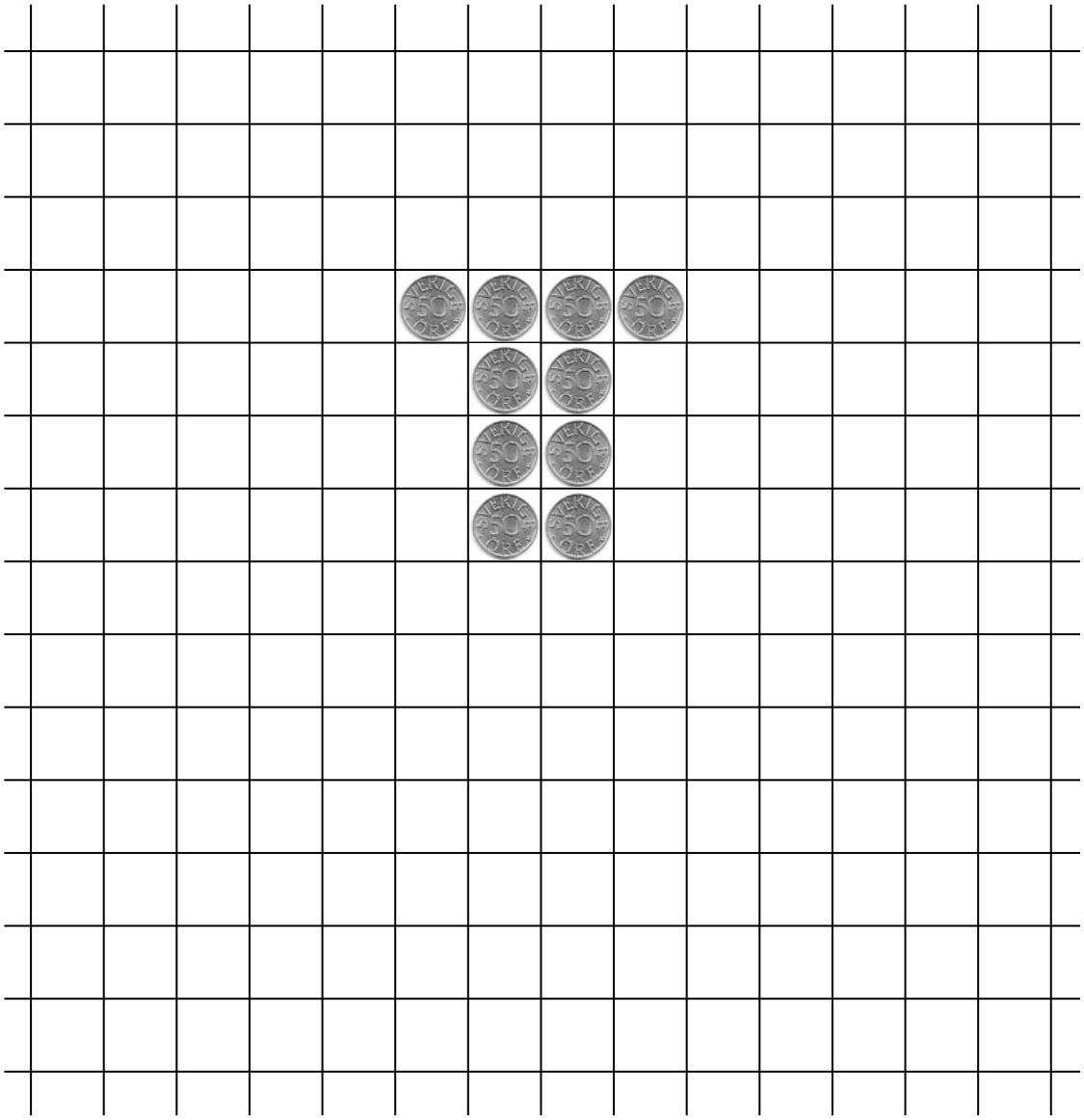
Använd små kort eller kapsyler med talen 1 till 7 och fyll den magiska stjärnan så att de tre talen längs varje linje kan adderas till samma summa.



Mynthoppning

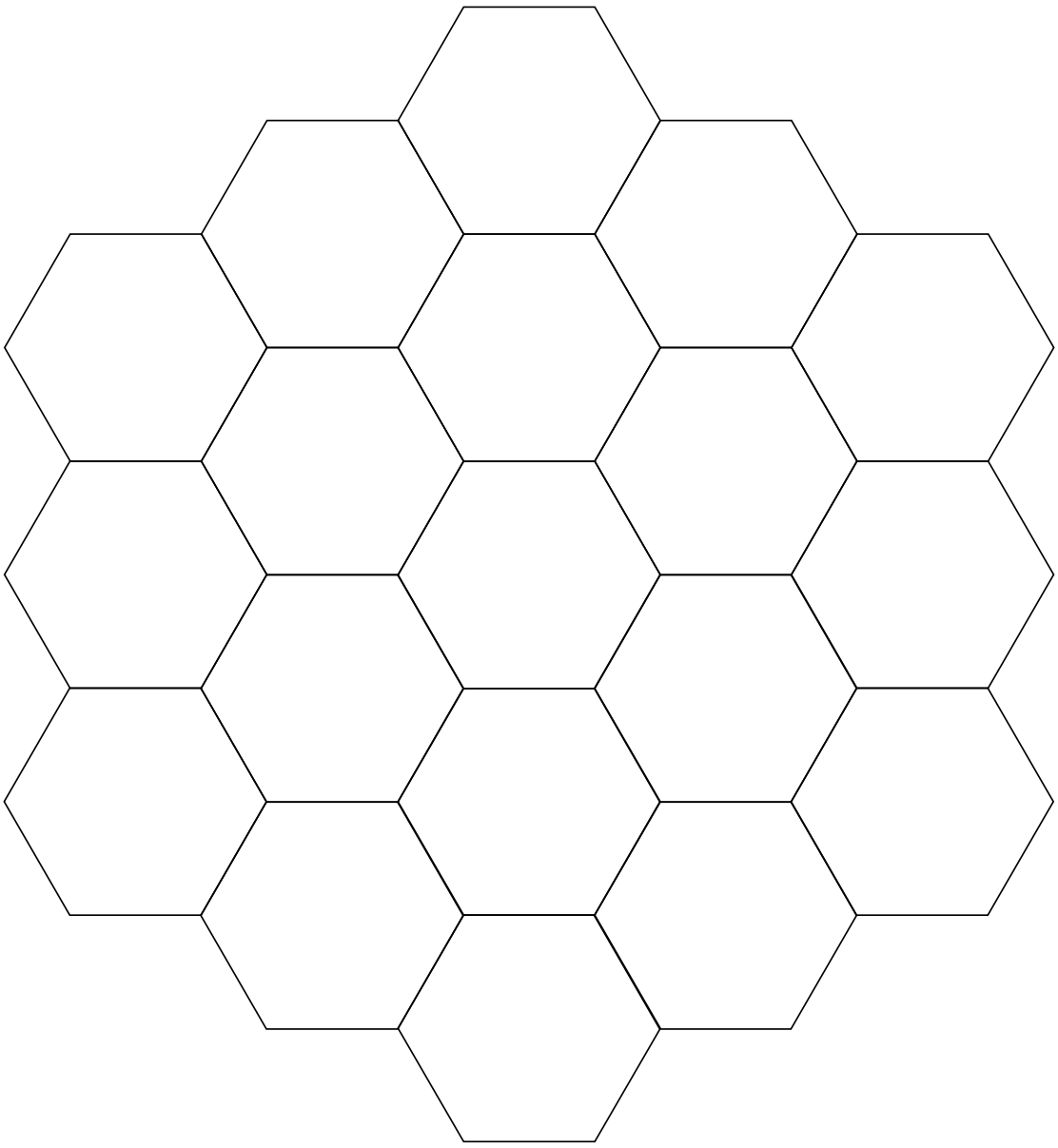
Till denna aktivitet behövs tio mynt och ett stort rutnät – tänk det utan gränser.

Placera mynten på rutnätet, som bilden visar, med samma sida upp, t ex bara krona. Hoppa diagonalt över ett mynt och vänd det så att sidan med klave kommer upp. Går det att vända alla mynt på tio drag?



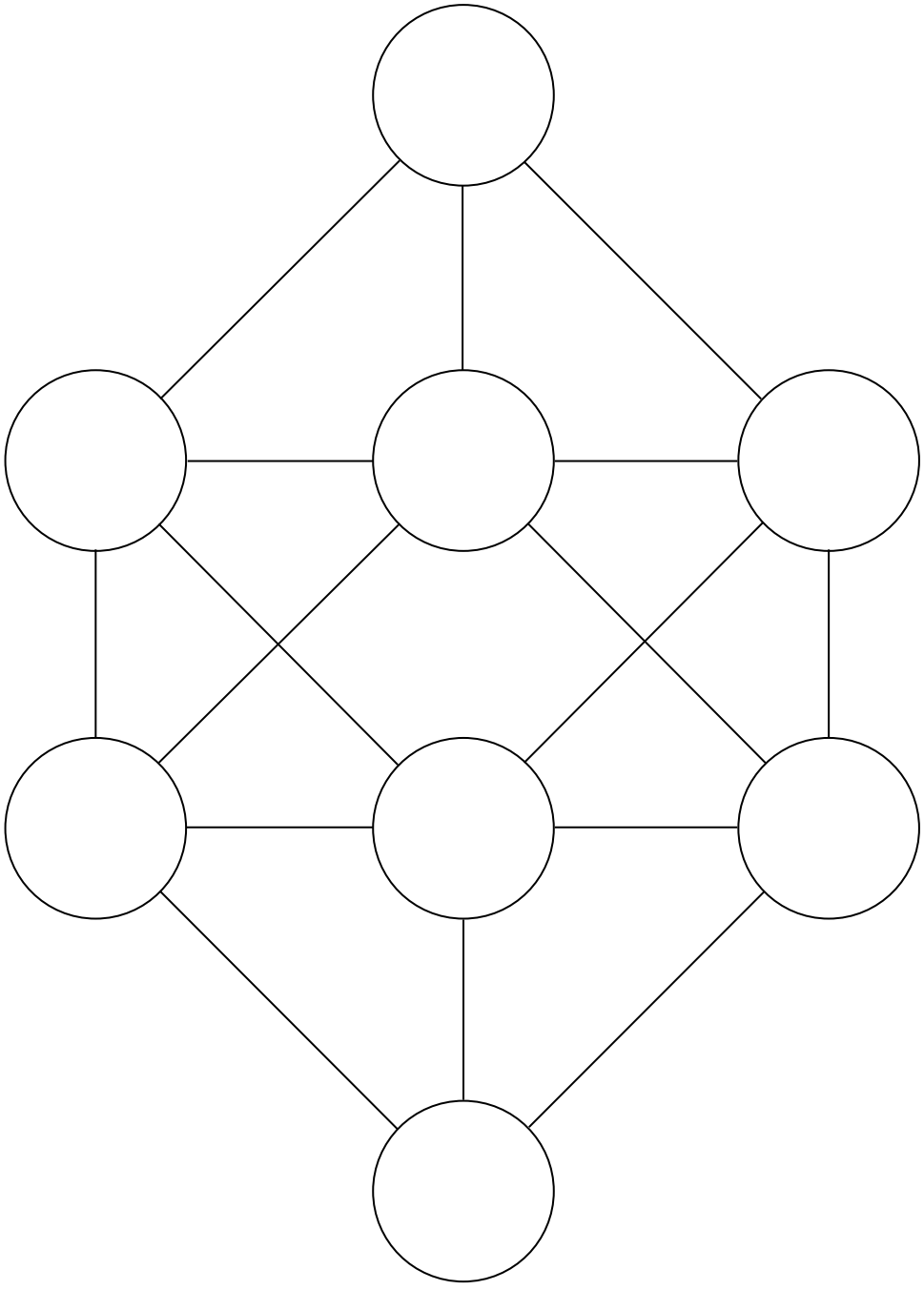
Nitton hexagoner

Placera små kort eller kapsyler numrerade från 1 till 19 i hexagonerna, sexhörningarna, så att skillnaden är minst 4 mellan angränsande tal.



Skillnad mer än ett!

Placera små kort eller kapsyler numrerade från 1 till 8 så att skillnaden mellan två sammanhängande ringar är större än ett.

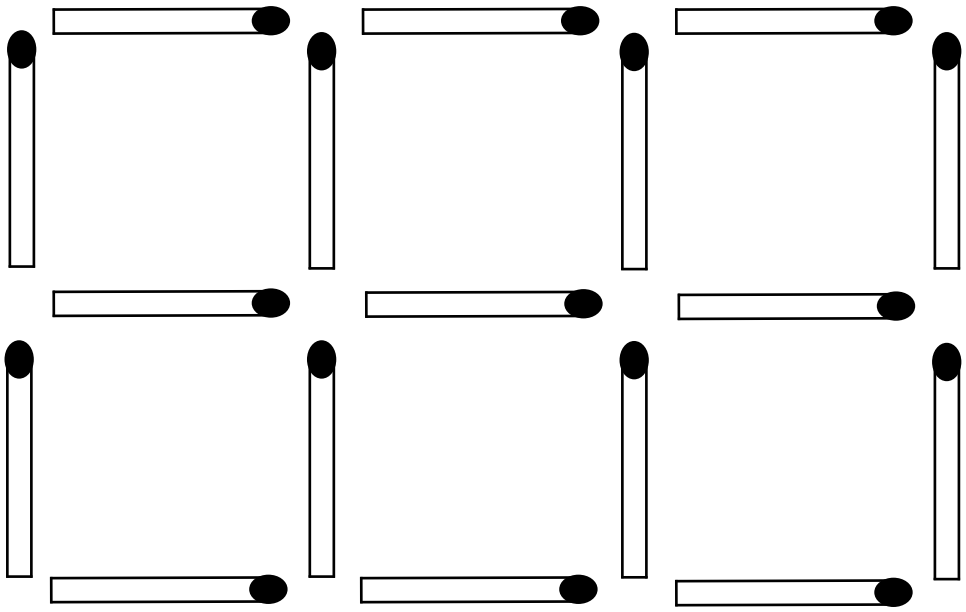


Tändsticksproblem i kvadrat

Lägg 17 tändstickor som figuren visar. Utgå från figuren i båda uppgifterna.

– Tag bort 5 stickor så att 3 kvadrater blir kvar.

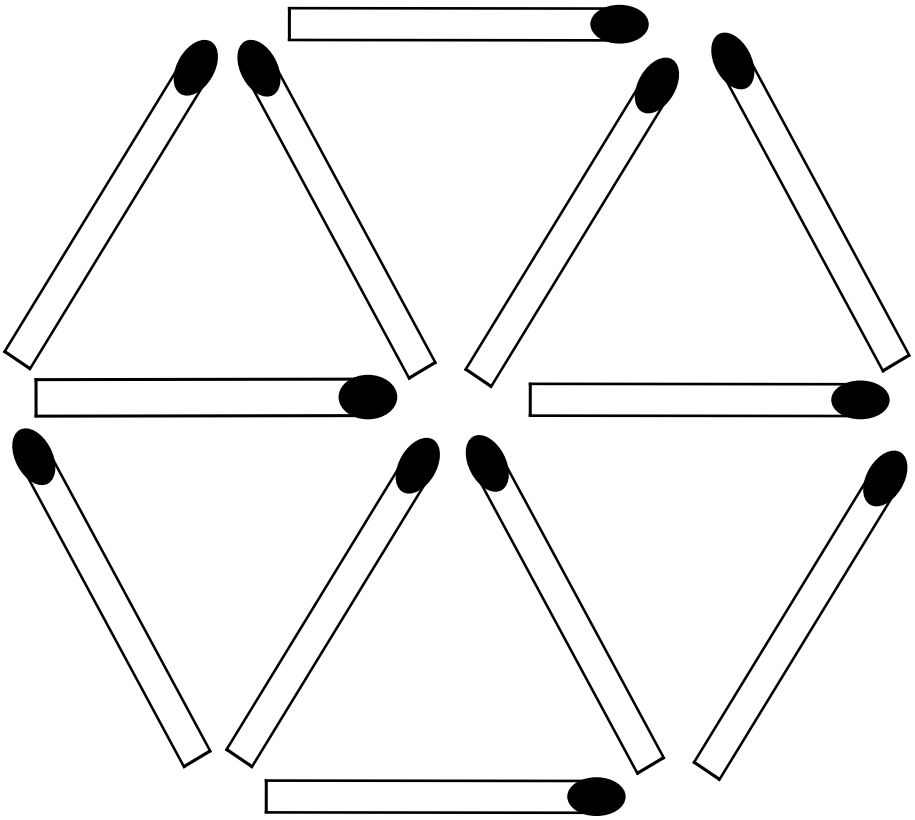
– Tag bort 6 stickor så att 2 kvadrater blir kvar.



Tändsticksproblem i sexhörning

Använd 12 stickor och lägg denna figur. Utgå från figuren i båda uppgifterna.

– Tag bort 4 stickor så att 3 trianglar blir kvar.
– Flytta 4 stickor så att 3 trianglar bildas.



Tändsticksproblem i triangel

Använd 9 stickor och lägg denna figur. Utgå från figuren i varje deluppgift.

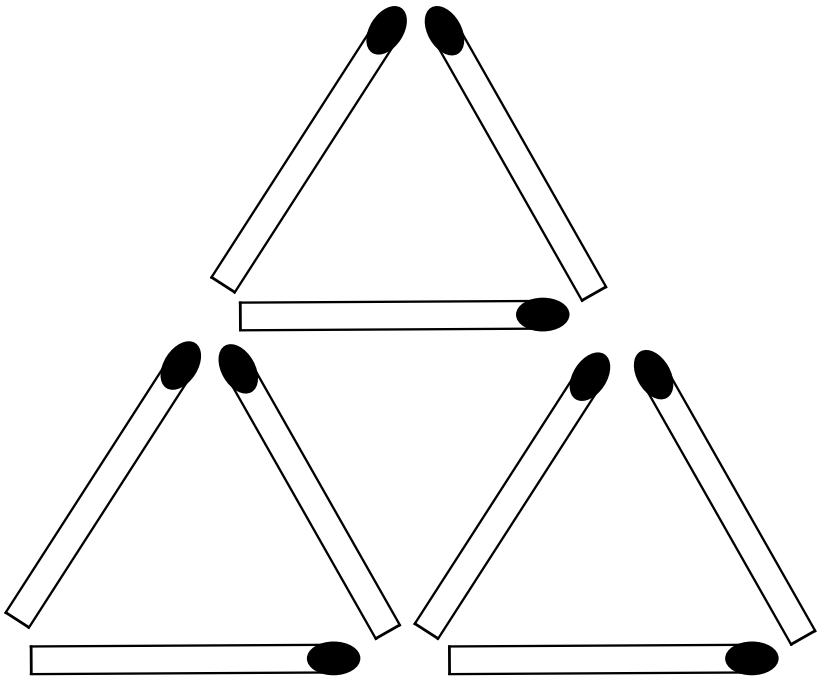
– Tag bort 6 stickor så att 1 triangel blir kvar.

– Tag bort 3 stickor så att 1 triangel blir kvar.

– Tag bort 2 stickor så att 3 trianglar blir kvar.

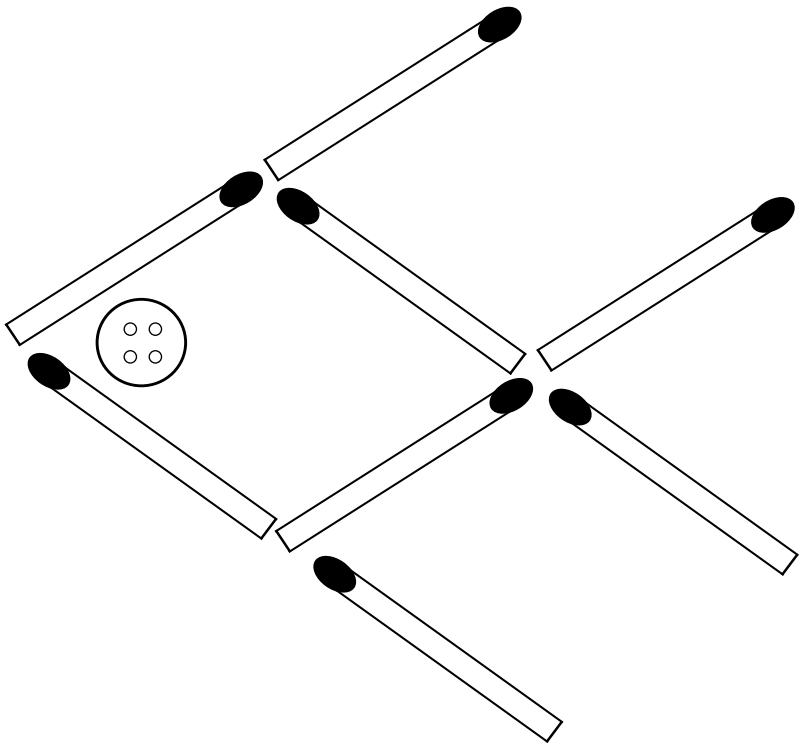
– Tag bort 4 stickor så att 2 trianglar blir kvar.

– Tag bort 2 stickor så att 2 trianglar blir kvar.



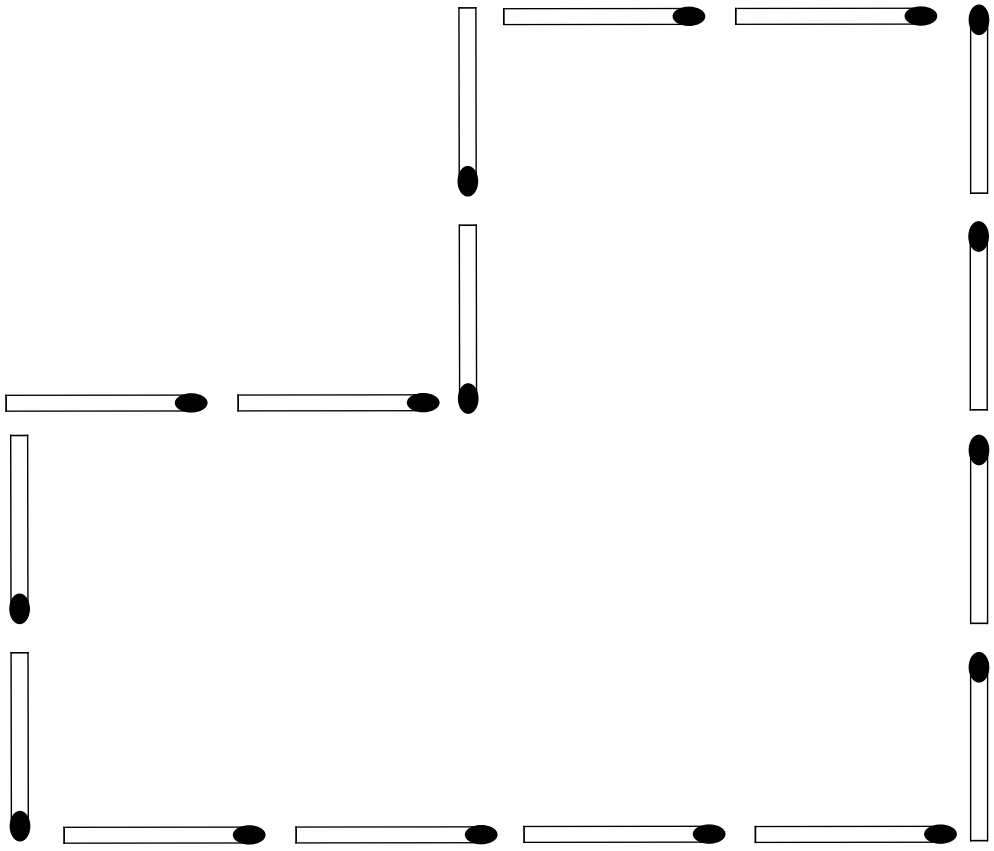
Tändsticksproblem Fisken

Använd 8 stickor och en knapp och lägg en fisk. Flytta 3 stickor och knappen så att fisken simmar åt andra hållet.



Tändsticksproblem Landområde

Två lantbrukare har var sitt landområde med denna form.

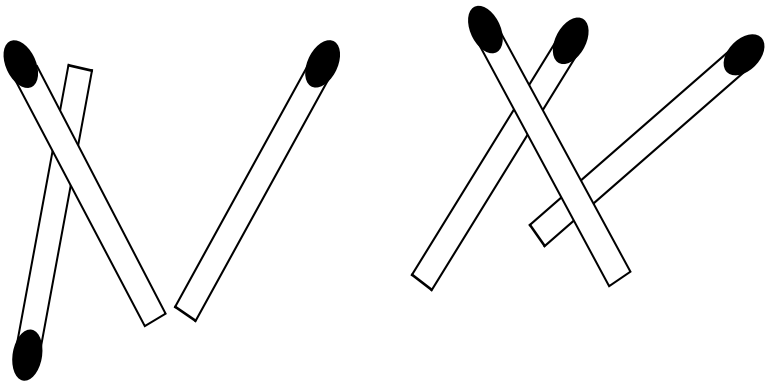


– Den första lantbrukaren vill dela sitt landområde mellan sina tre döttrar. Lägg till 4 stickor så det bildas tre områden som är lika i storlek och form.

– Den andre lantbrukaren vill dela sitt landområde mellan sina fyra döttrar. Lägg till 8 stickor så det bildas fyra områden som är lika i storlek och form.

Tändsticksproblem med liksidiga trianglar

Använd 6 stickor för att forma fyra liksidiga trianglar.



Gemensamma aktiviteter

När det är dags att starta den första gemensamma aktiviteten har familjerna redan deltagit i en välkomstaktivitet och även hunnit prova *Kaffe med matte*-uppgifter. Börja gärna med att anknyta till detta och berätta att de kommande aktiviteterna kommer att bli i samma stil men med mer samverkan. Betona att alla ska försöka lösa uppgifterna på det sätt de tycker är bäst och det inte handlar om att bli klar först. Betona också att samtal och diskussioner är viktiga och inte bara tillåtna, utan önskvärda.

Det finns inga hänvisningar till barnens ålder eller under vilka skolår aktiviteterna passar. De är sådana att de kan utmana och engagera såväl barn som föräldrar. Uppmuntra hela tiden till samarbete mellan barn och förälder. Påminn om att de inte behöver ha bråttom för att få fram svar eller lösningar och att de vuxna kan ställa frågor till barnen:

- Varför?
- Vad händer om …?
- Hur vet du det?

Berätta att varje aktivitet kommer att avslutas med en diskussion eller samtal. Urvalet är gjort för att belysa matematikens mångsidighet och vägen är viktigare än målet.

Bestäm redan under planeringen vem som ska ansvara för de olika delarna under kvällen. Ta hänsyn till att någon i planeringsgruppen kanske inte, åtminstone inte i början, vill prata inför en stor grupp och hitta andra bestämda ansvarsuppgifter till den personen. En förälder kan gärna starta och leda en aktivitet men en lärare bör ta över och leda den avslutande diskussionen.

Försök redan från början avsätta en bestämd tid till varje aktivitet. Räkna med att de oftast tar längre tid än man tror. Ha alltid en i reserv om det ändå blir tid över. Det kan vara bra att ha två avslutningsalternativ, en snabbare och en mer tidskrävande. Planera valet så att innehållet blir varierat.

Diskutera valet av första aktiviteten extra noga. Ska det vara en med räkning så att föräldrar känner igen sig eller ska det vara en som mer betonar andra delar av matematik istället för aritmetik?

Den första gemensamma aktiviteten i boken heter *Gissa och prova* och den är lämplig som startaktivitet. Ordningen på de övriga är utan system och kan användas i vilken ordning som helst. Bokens aktiviteter ska ses som förslag och kan med fördel blandas med andra eller tjäna som inspiration till nya. Läs igenom och välj de aktiviteter som känns mest tilltalande och som bedöms passa bäst i sammanhanget. Anpassa och förändra, men tänk hela tiden på vad som är det viktiga med varje aktivitet, dvs vilken matematik som lyfts fram. Ställ fortlöpande frågor som:

- Hur tänkte du?
- Varför blir det så här?
- Kunde ni gjort på något annat sätt?
- Gjorde du någon upptäckt?
- Hur skiljer sig era sätt att ta er an och lösa uppgiften?

De flesta aktiviteter går utmärkt att genomföra utan arbetsblad eller skriftliga instruktioner. Det kan ändå vara bra att ha kopierat materiel så att familjerna kan ta med sig om de önskar fortsätta hemma.

Gissa och prova

Det viktigaste med denna aktivitet är att den är rolig, enkel att genomföra, snabbt engagerar alla och ger en uppsluppen och trevlig stämning – en bra startaktivitet. *Gissa och prova* visar tydligt att gissningar som följs upp av prövning leder till att erfarenheterna kan användas till att förbättra strategier. Den visar också att olika strategier används av deltagarna för att lösa samma problem.

Uppskattningar

Tid

Strategitänkande

Gör så här

Gå igenom arbetsbladet och diskutera med deltagarna att orden för tid såsom minut och sekund ofta används oprecist. Man säger: Det tar bara en minut!, Det går på tre röda sekunder!, fast alla är medvetna om att det inte tar exakt en minut eller tre sekunder. Det som ska utföras tar oftast längre tid än en minut eller tre sekunder. Å andra sidan kan en minut vara väldigt lång tid i vissa fall. Försök tex att hålla en stor bok i varje hand och stå med armarna rakt utsträckta åt sidorna. Vid mjölksyreövningar som ”att sitta mot väggen” inför skidsäsongen känns en minut som en hel evighet för den otränade. Skämta lite om det! Fråga efter fler exempel.

Innan aktiviteten startas måste regler och förutsättningar göras helt klara. Idén är att deltagarna först ska gissa hur många gånger de kan stampa med foten på 15 sekunder men de får inte försöka riktigt än. Det ska inte förekomma fotstampningar eller sneglingar på klocka förrän ledaren säger till. Då deltagarna skriver ner sina gissningar får de gärna även gissa på övriga frågor vid A. För fotstampningen gäller regeln att det bara får vara med en av fötterna, hälen ska vara kvar mot golvet och bara främre delen av foten får röra sig. Deltagarna får gärna stå upp ifall de lättare hittar rytmen så.

Fråga om alla är färdiga och har skrivit ner sina gissningar. Säg Klara – färdiga – gå! och stoppa dem sen efter 15 sekunder. Förvänta dig ganska mycket oväsen. Fråga sedan vilka som var pessimister och kunde göra fler stampningar än de gissat och vilka som var optimister och inte riktigt hann med. Fråga vilka som var högst 5 stamp från sin gissning. Ge dem möjlighet, utifrån den erfarenhet de nyss gjort, att justera de två andra frågorna vid A. Låt dem testa ögonblinkning eller fingerknäppning. Diskutera deras reaktion på hur långt de tycker 15 sekunder är.

Första aktiviteten vid B-frågorna skiljer sig från övriga. Nu ska deltagarna vara i par. En i paret ska högt namnge så mycket mat som möjligt, den andre håller räkningen och försöker så gott det går att kontrollera att inte något sägs två gånger. Att namnge mat är ett förslag, det går bra att byta mot annan uppräkning som tex djurarter, förnamn eller svenska städer.

Be deltagarna skriva ner sina gissningar, kontrollera att alla vet sin uppgift och starta. Stoppet måste för det mesta göras mycket högt och tydligt. Visselpipa kanske? Låt paren byta roller och ”kör” 30 sekunder en gång till innan det är dags att diskutera aktiviteten.

Materiel

Arbetsblad – ett per person och motsvarande som OH-blad.

En klocka med sekundvisare eller stoppur. Försök i möjligaste mån täcka över stora klockor med sekundvisare.

Eventuellt en visselpipa.

Hur det ser ut hemma i kylskåpet …

Hylla för hylla i affären …

Först frukt och grönsaker, sen mejerivaror …

En matsedel …

I alfabetisk ordning …

Låt deltagarna berätta om sina strategier för att räkna upp mat och undersök hur många olika strategier som användes. Om inte någon redan sagt det, berätta om en person vars strategi var att lyssna på en person i närheten och upprepa vad den sa! Gör tydligt att de alla valde en strategi de tyckte kändes bra och alla lyckades namnge mat. Vid problemlösning finns många olika strategier som kan användas.

Fortsätt med fotstampning i 30 sekunder och diskutera sedan hur de upplevde skillnaden i hur snabbt tiden gick mellan uppräkningen av mat och fotstampningen. Diskutera också ifall dubbelt så lång tid innebar att det gick att stampa dubbelt så många gånger. Att ta hänsyn till faktorer som att man blir trött är en viktig del i problemlösning. Gör fler delar av aktiviteten om tiden tillåter.

Vid talskrivningen gäller helt enkelt regeln att talen ska vara läsliga och olika, gärna med siffersymboler, men alltså inte enbart en rad med ettor. Inled den avslutande diskussionen med vilka siffror som gick snabbast att skriva och olika strategier för hur talen skrevs, tex i rader eller kolumner.

Gissa och prova kan avslutas med att alla försöker uppskatta en minut. Be deltagarna blunda. Efter att du gett dem startsignal ska de resa sig upp från stolen och titta då de tror att en minut har gått. Skriv upp tiden på tavlan var femte sekund från att första person ställt sig upp eller då 30 sekunder gått. På så sätt kan var och en kontrollera sin tid nästan exakt.

Diskutera

Denna aktivitet är enklast att diskutera fortlöpande vid varje del. En allmän diskussion som kan tas upp på slutet är skillnaden mellan att gissa eller uppskatta. Betona gärna ”gissa och prova” som en problemlösningsstrategi som ofta är användbar.

Gissa och prova

A:

På 15 sekunder, hur många	gissa	prova
gånger kan du stampa med foten?		
gånger kan du blinka med ögonen?		
gånger kan du knäppa med fingrarna?		

B:

På 30 sekunder, hur många	gissa	prova
olika sorters mat kan du räkna upp?		
gånger kan du stampa med foten?		
olika tal kan du skriva?		

C:

På 60 sekunder, hur många	gissa	prova
gånger kan du stampa med foten?		
gånger kan du skriva ditt namn?		
gånger kan du knyta dina skosnören?		

Placera ditt tal

Skapa och storleksordna tal

Vilket platsvärde har siffran?

Strategiskt tänkande

Sannolikhetstänkande

För att barn ska få en god taluppfattning måste de förstå hur tals värde, storlek, beror på vilken plats i talet de olika siffrorna har. *Placera ditt tal* är ett spel där 2–4 deltagare ska skapa tal utifrån en grupp siffror och därefter ordna talen i storleksordning.

Gör så här

Lägg på OH-bladet eller rita en stege på tavlan. Be deltagarna rita egna stegar med åtta rutor alternativt nio stegpinnar. Förklara att spelarna ska slå de båda tärningarna i tur och ordning, skapa ett tal och sedan placera det på ett bra ställe på stegen. I slutet av spelet ska stegens tal gå från det minsta längst ner till det största överst.

Visa genom att slå två tärningar. Säg högt vilka två siffror som kom upp. Förklara: *Eftersom jag slog en 2:a och en 3:a kan jag skriva dessa intill varandra och få 23*. Skriv detta på tavlan men inte på stegen. Fråga vilket annat tal du kan skriva. *Nu kan jag välja om jag vill använda 23 eller 32*. Välj ett av dem och skriv det i en ruta på stegen. Förklara att du går händelserna lite i förväg och visa ett kast till. Se efter vilka möjligheter som finns, antingen finns det bara ett möjligt tal eller finns det två att välja mellan. Du måste sen besluta var du ska placera talet för att få en stege där talen går i rätt ordning. Om man får ett tal som inte kan användas får man stå över den gången och vänta till sin nästa tur. Målet är att först kunna fylla hela stegen. Varje person använder sin egen stege och skriver bara sina egna kast.

Låt deltagarna spela minst två omgångar.

Om tid finns, introducera en tredje tärning. Gör det med en diskussion för att svara på frågan O*m jag kastar tre tärningar och får en 3:a, en 6:a och en 1:a, vilka tresiffriga tal är möjliga?* Som en generell regel gäller; ju fler tärningar, desto längre stege behövs för att göra spelet intressant.

Diskutera

- Vilket är största möjliga tal? Minsta?
- Be några förklara hur de tänkte då de bestämde vilket tal de skulle skapa och var det skulle placeras.

Materiel

Ett OH-blad av stegen.

Två tärningar per par eller grupp inledningsvis, fler täringar om tid finns för utökning av spelet.

Uppmuntra slutligen till fortsatt spelande hemma. Be deltagarna att tänka på vilka strategier som de kan utveckla för att kunna göra kloka val, liksom att fundera på hur de resonerar.

Fortsättning

Tärningsspel är oftast enkla att utvidga. Använd tiosidiga tärningar, 0–9, olika antal tärningar och olika längder på stegarna. En variant är att varje kast ska användas av alla deltagare och skillnaden blir då hur valen görs.

Placera ditt tal

Udda eller jämn

Udda och jämna tal

Miniräknaren som metodiskt hjälpmedel

Strategiskt tänkande

Kunskap om tal och räknesätt

Det finns många goda skäl för att spela matematikspel. Spel kan användas för att ge övning. De kan också användas för att barn ska bli bekanta med nya idéer och de kan skapa tillfällen då barn kan utveckla sitt matematiska tänkande, utforska och utbyta idéer. Spel kan också vara motiverande. En egenskap hos ett bra spel i detta sammanhang är att det har tydligt matematiskt fokus.

Gör så här

Spelet går ut på att få ett *udda* eller *jämnt* tal som sista tal i miniräknarens fönster. Vilket det ska vara väljs av den spelare som börjar.

- Lägg korten på bordet med siffrorna upp.
- Bestäm vem som ska börja.
- Den som börjar väljer antingen *udda* eller *jämnt*. Om ”udda” väljs så ska den som valt det försöka få miniräknarens fönster att visa ett udda tal *när spelet är slut*. Motståndaren ska sträva efter ett jämnt sluttal.
- Den som börjar väljer ett kort, slår in talet på miniräknaren och vänder kortet upp och ned, alternativt kryssar över det på papperet. Båda spelarna får använda både udda och jämna tal under spelets gång, här finns ingen begränsning.
- Näste spelare väljer en operation,

och ett av de återstående korten. Spelaren slår in operationen och det valda talet följt av på miniräknaren.

- Ingen får spela ”gånger noll” eller ”delat med noll”.

Spelet fortsätter tills alla kort är använda eller alla tal på papperet är strukna. Många tror att den som valt ”udda” bara får använda kort med udda tal, men så är det inte. Det är endast det *sista* talet i miniräknarens fönster som ska vara udda för att den som valt udda ska vinna eller jämnt för att den andre ska vinna.

En annan fråga som ofta dyker upp är hur man ska göra om sluttalet är ett tal med decimaler. Ett tänkbart sätt att lösa det är att låta det bli oavgjort.

Materiel

En miniräknare och en uppsättning kort till varje par.

På korten ska siffrorna 0 till 9 stå skrivna. Det går lika bra med lappar eller ett papper där talen skrivs stort och tydligt.

Diskutera

- Be några deltagare ge exempel på hur hur de resonerade då de skulle ändra ett jämnt tal till ett udda eller tvärt om.
- Sammanfatta gemensamt egenskaper hos jämna respektive udda tal.
- Är det bäst att välja udda eller jämnt för den som startar? Varför?
- Vilka tal är bäst att ha kvar på slutet? Beror det på om man spelar udda eller jämnt?
- Hur kan risken att spelet slutar oavgjort minimeras?
- Om spelet spelades flera gånger; märktes skillnad i det strategiska tänkandet?

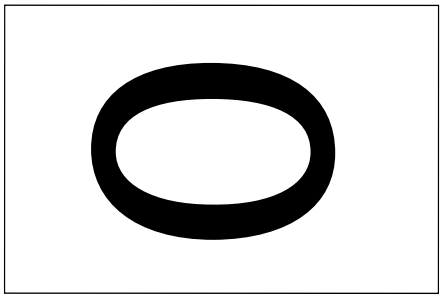
Fortsättning

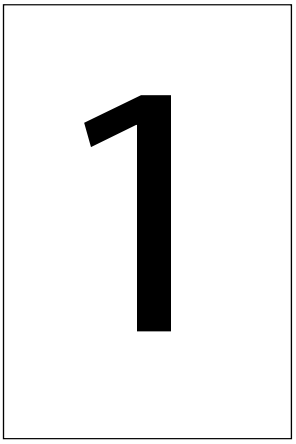
Variera och gör spelet mer utmanande genom att ändra förutsättningarna tex genom att förändra talen.

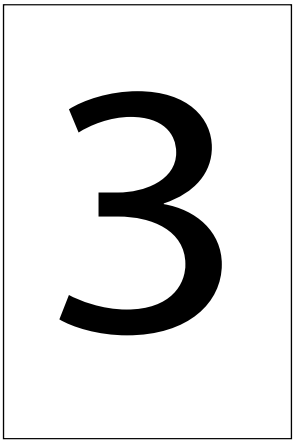
Spela i lag, vilket leder till samtal om vilken strategi som ska användas.

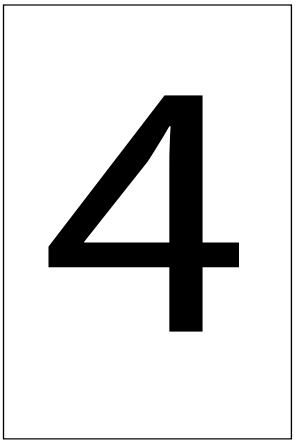
Udda eller jämn

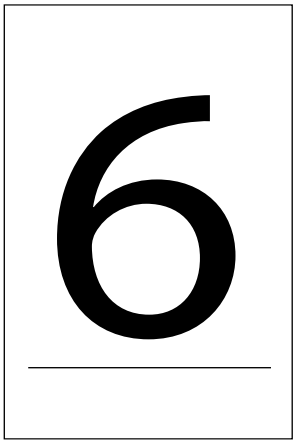
Sifferkort att kopiera och eventuellt laminera.

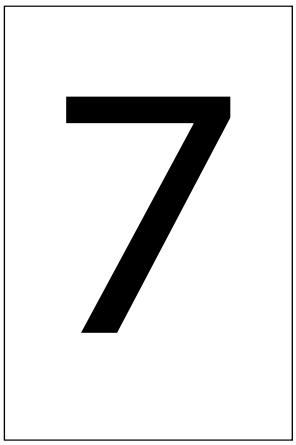


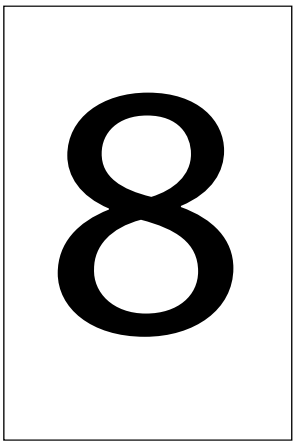


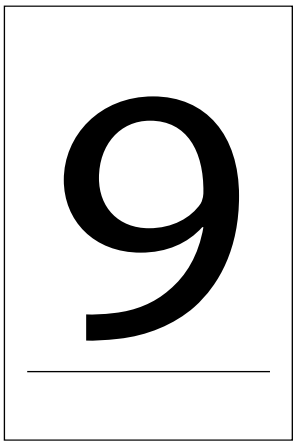












Glupska grisen

Addition

Sannolikhet

Denna aktivitet är roligast med många deltagare, men det går att spela med bara två. För yngre elever är det i första hand en additionsaktivitet och med äldre är det bra att se på sannolikhet.

Gör så här

I *Glupska grisen* kan alla delta redan från introduktionen. Spelet går ut på att samla poäng genom att lägga samman de antal tärningen visar. Men, om tärningen visar *ett* fungerar det som sudd och man förlorar omgångens poäng. Slå tärningen och låt alla skriva ner talet som tärningen visar på spelplanens första rad. Nu måste alla ta ett beslut innan tärningen slås på nytt. Vill de stoppa eller fortsätta i spelomgången? Om de fortsätter och en 1:a kommer upp i nästa kast, förlorar de alla poäng i omgången och får skriva 0 i högerkolumnen. Om de fortsätter och kommande kast inte blir en 1:a har de poängen kvar och kan lägga till nya. Sen får de på nytt välja ifall de vill stoppa eller fortsätta.

Låt alla stå upp vid starten och sedan sätta sig ner då de bestämt sig för att stoppa. Så fort en 1:a har kastats, eller alla sitter ner, är omgången slut. Alla adderar de poäng de skrivit på raden om de inte fallit för 1:an. En ny omgång spelas och målet är naturligtvis att nå så högt poängtal som möjligt efter 8 omgångar. Det går bra att spela ett annat antal omgångar, som bestäms innan spelet startas.

När en gemensam spelomgång är genomförd, och om tid finns, kan spelet fortsätta vid varje bord.

Det är bra att ändra det tal som ger noll så inte barnen tror att det är något speciellt med just 1:an. Eftersom man i många kommersiella spel måste få en 6:a för att få börja spela, tror många barn att det är svårare att få en 6:a än någon annan siffra.

Diskutera

- Vilka strategier har använts?
- Be några att förklara vad som fick dem att bestämma sig för att stoppa.
- Vilket tal kom oftast upp på tärningen?
- Hur stor är sannolikheten att få en 1:a i ett kast?

Fortsättning

Det finns många variationer. Genom att använda en tärning med fler sidor ges mer additionsövning. Utöver de vanliga tärningarna finns det 4-, 8-, 10-, 12-, 20-, 30- och tom 100-sidiga tärningar! I *Glupska grisen* är det bäst att byta till 8- eller 10-sidig tärning. Om en 12- eller 20-sidig tärning används kommer 1:an för sällan och det blir väl enkelt att få höga poäng. Ett sätt kan då vara att istället för 1:an låta ett tal med en 2:a i vara det som man ska akta sig för, 2 och 12 respektive 2, 12 och 20.

En variation som passar att spela med mindre barn är att ha en tävling om vem som kan komma först till 50. Ett barn slår tärningen, räknar poängen och stoppar när det önskar med samma regel om att när ett visst förutbestämt tal slås förloras omgångens poäng. Tärningen fortsätter sedan till nästa barn och den som först når 50 eller över vinner. Måltalet kan varieras.

Materiel

Arbetsblad – ett per person

Tärningar – en per bord

Glupska grisen

Bestäm om du ska fortsätta eller stoppa före nästa kast. När du stoppat ska du addera poängen på raden och fylla i summan. Om en 1:a slås innan du stoppat, får du noll poäng på den raden.

Spelomgång	Anteckningar	Summa
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
	Slutpoäng:	

Hitta rektangeln

Aktiviteten stimulerar logiskt tänkande och behandlar en rektangels area

Koordinatsystem

Spelet går ut på att hitta en rektangel som finns ”tänkt” i ett rutnät. För att hitta rektangeln måste ett koordinatsystem användas. Inled med några frågor som tex *Hur avläser man koordinatsystem? När är det bra att använda dem? Finns det vardagliga tillämpningar?*

Gör så här

En *rektangel* är en fyrhörning där vinklarna är räta.

En *kvadrat* är en rektangel där sidorna är lika långa.

Placera koordinatsystemet på OH-projektorn och förklara att du har gömt, dvs tänker på, en rektangel. Rektangelns kanter är ”inritade” längs koordinatsystemets linjer och deltagarnas uppgift är att hitta rektangeln. Det är bra att rita den tänkta rektangeln på en egen liten kom i håg-lapp. Den första ledtråden är storleken på den gömda rektangeln. *Om jag gömmer en rektangel med storleken 12 rutor, hur kan den se ut?* Be alla att snabbt rita på kladdpapper hur de olika rektanglarna kan se ut. *Kan den vara 12 rutor på längden?* Nej, inte här eftersom koordinatsystemet bara är 10 rutor långt och högt.

Spela så här: I tur och ordning får varje bord ställa en fråga. Frågan ska ställas som en efterfrågan av en punkt, ett talpar, på koordinatsystemet. Kom ihåg att när ett talpar anges, kommer *x* eller den horisontella axelns koordinat först, (x,y).

Ditt svar på frågan är att tala om ifall punkten ligger utanför rektangeln (UTE), på linjen (PÅ) eller inuti rektangeln (I). Utmaningen för deltagarna är att använda given information för att hitta rektangelns fyra hörn.

Efter några ”träffar” är det dags att låta borden diskutera vad de vet och vilken punkt som borde vara bra att efterfråga. Upprepa detta efter ytterligare några ”träffar”. Går det att hitta rektangelns form och/eller dess riktning?

Då deltagarna hittat en rektangel, låt dem spela vid varje bord där en person gömmer en rektangel och de andra diskuterar och letar. Påminn om att problemställaren ska börja med att uppge storleken på rektangeln.

Diskutera

- Vilka strategier användes för att hitta rektangeln?
- Varför är det viktigt att kunna tolka och använda ett koordinatsystem?
- Hur skiljer sig ett koordinatsystem från de rutsystem som finns på kartor?

Materiel

OH-blad med koordinatsystem för att demonstrera spelet.

Ett arbetsblad per grupp med koordinatsystem och anteckningsunderlag.

Centimeterrutat papper.

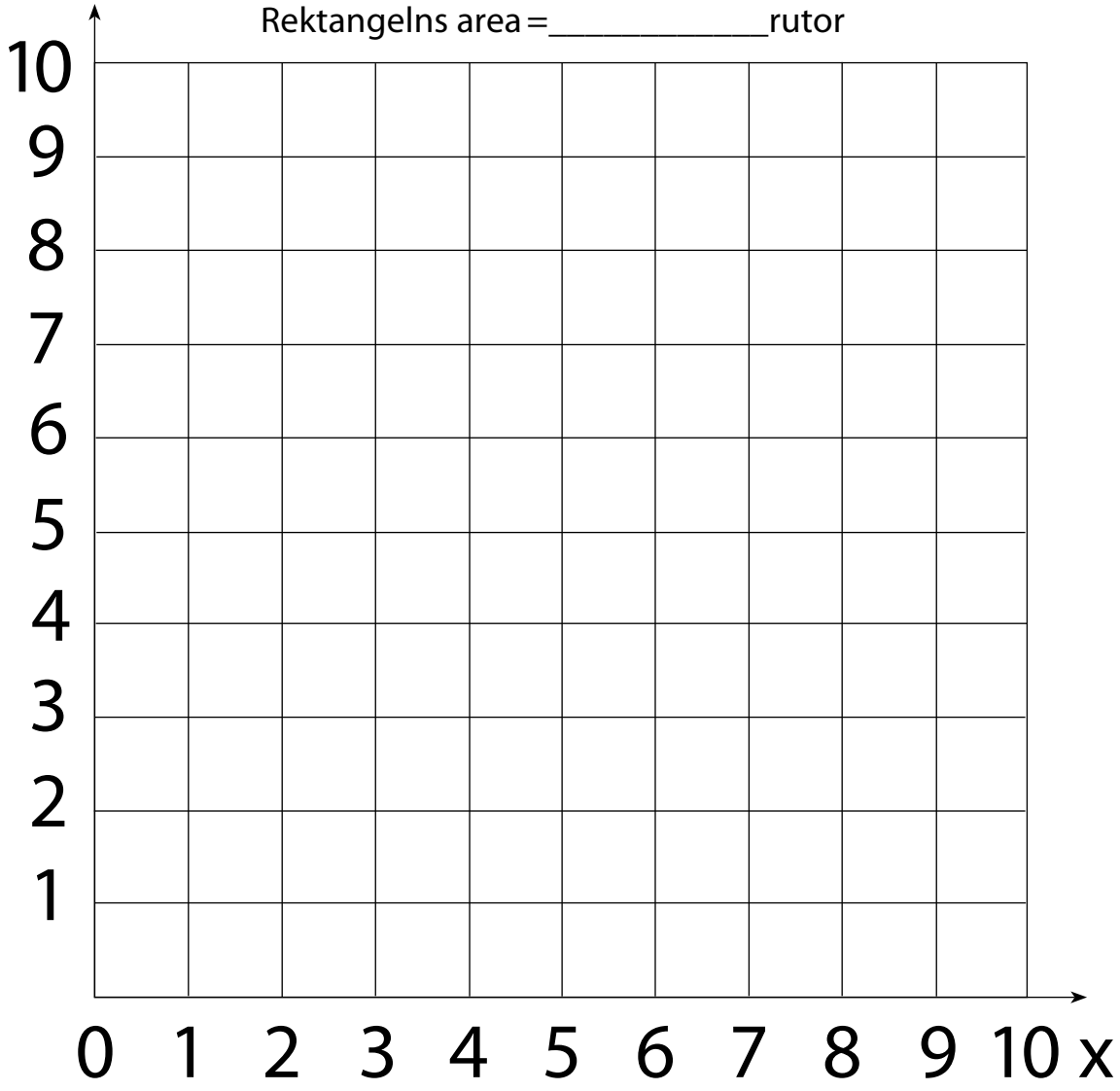
Fortsättning

Spelet kan varieras genom att koordinatsystemet förändras. Gör tex ett koordinatsystem från –6 till 6 på varje axel. Med äldre elever är det inte nödvändigt att rita kompletta rutnät, det kan räcka med axlarna eller prickpapper.

Göm andra figurer, tex trianglar med hörnen i punkterna.

Hitta rektangeln

Rektangelns area = _____ rutor



Gissning	Svar	Vad vet vi?

Dyrbara knappar

Miniräknaren som metodiskt hjälpmedel

Taluppfattning

Huvudräkning

Samtal och samarbete

I den här aktiviteten används miniräknare för att arbeta med tal och öva huvudräkning. Deltagarna måste tänka på olika sätt för att med hjälp av enbart ett begränsat antal knappar på miniräknaren nå givna måltal. Låt arbetet ske i par eller smågrupper så att samtal och samarbete blir en betydande del av arbetet redan från början. Deltagarna kommer att göra värdefulla upptäckter och dessa är viktiga att avslutningsvis lyfta fram och diskutera.

Gör så här

Förklara att aktiviteten går ut på att nå måltalen som finns till vänster på protokollet. För att göra aktiviteten rolig och mer utmanande får endast knapparna som visas på arbetsbladet användas. Alla knappar utom 2, 8, de fyra räknesätten och likhetstecknet är trasiga! Eftersom varje knapptryckning kostar en krona gäller det att finna olika vägar som blir så billiga som möjligt. För att enkelt kunna beräkna kostnaden för varje måltal ska *alla* knapptryckningar skrivas in i protokollet.

Bestäm från början hur lång tid som ska avsättas för aktiviteten och se då till att det finns tid att diskutera de erfarenheter som görs.

Diskutera

- Vilket måltal var svårast att nå? Varför?
- Redovisa några olika vägar som användes för att nå de första måltalen.
- Vilka strategier har använts?
- Tal kan skapas på många olika sätt. Ge exempel!
- Olika miniräknare kan fungera på skilda sätt och därför kanske en strategi fungerar på en miniräknare men inte på en annan. Det är viktigt att man vet hur just den miniräknare man använder fungerar – t ex om den prioriterar räknesätten eller ej.
- De knapptryckningar som gjordes på miniräknaren är inte nödvändigtvis exakt samma väg som om problemet skrivs på papper. Det är viktigt att barnen på sikt lär sig göra korrekta anteckningar, så att de kan berätta om sina tankar och olika sätt att lösa matematikproblem. Vilka krav som bör ställas varierar med barnens ålder.

Har några grupper hunnit nå alla måltalen? Vilken grupp har i så fall lyckats pressa priset mest?

Uppmuntra slutligen deltagarna att fortsätta aktiviteten hemma. Kan de finna fler goda strategier att utveckla för att nå de olika måltalen? Be dem också fortsätta tänka på vilken kunskap om tal de använder under arbetet med denna aktivitet och vilken roll miniräknaren spelar. Att sänka priset ytterligare kan bli en utmaning som följs upp via veckobrev under en tid eller som frivillig ”läxa” till nästa *Kväll med matematik*.

Materiel

Arbetsblad – ett per par eller grupp

Miniräknare – en per par eller grupp

Fortsättning

Aktiviteten är enkel att ändra genom att måltal byts ut eller att andra knappar får användas. Aktiviteten kan då göras svårare även om ursprungsvarianten kan vara nog så utmanande. För äldre barn kan även decimaltecknet, parenteser och/eller minnesknapparna användas.

Dyrbara knappar

Miniräknaren är delvis trasig! Enbart följande knappar kan användas:

Varje knapptryckning kostar 1 krona. Undersök hur måltalen kan nås på billigaste sätt.

Måltal	Knapptryckningar	Kostnad
32		
12		
4		
50		
1,5		
15		
80		
9		
39		
100		
1000		
	Total kostnad:	

Dyrbara ord

Matematik och språk

Kreativt tänkande

Uppskattning och överslag

Addition som huvudräkning

I *Dyrbara ord* får alla ord ett pris beroende på hur mycket varje bokstav ”kostar”.

Gör så här

Förklara för deltagarna att alfabetets alla bokstäver kommer att få var sitt pris, A = 1 kr … Ö = 29 kr. På så sätt kan kostnaden för alla tänkbara ord beräknas. Be deltagarna uppskatta, men ännu inte beräkna, kostnaden för sitt förnamn. Låt dem sedan kontrollera vilket som är det korrekta värdet. Fråga vem som har det dyraste namnet och, enligt dessa regler, det billigaste.

Ge dem sedan ungefär tio minuter till att besvara några av frågorna och säg att det går bra att välja frågorna i vilken ordning de vill. Uppmana till överslag före exakt beräkning. Ha en kort samling där några delar med sig av sina svar på frågorna 4 – 7.

Föreslå att de kan fortsätta undersöka frågorna närmare hemma. Ge tips om att uppgiften enkelt kan förändras genom att man vänder på alfabetet så att A blir dyrast och Ö billigast.

Denna aktivitet kan hålla barn sysselsatta på resor med frågor som

- *Vilken är den dyraste stad vi passerar idag?*
- *Vad kostar resan om vi lägger samman alla passerade städers värde?*

Skicka gärna 100-kronorsord och 200-kronorsmeningar till den svenska listan som finns på ncm.gu.se
Klicka på *Familjematematik*

Det finns över 200 engelska ord som är värda exakt 100 dollar. När denna aktivitet först introducerades i Australien kände projektledarna bara till ett 20-tal ord, därefter har barn och familjer från hela Australien skickat in nya ord till ”100-dollarlistan”. Föräldrar kommenterar att deras barn läser lexikon för att hitta nya ord. *Tvålen* och *skjuts* är exempel på svenska 100-kronorsord. Vilka andra kan hittas? Vilka 200-kronorsmeningar går att skriva?

Materiel

OH-blad där alfabetets bokstäver fått värde från 1 till 29 + frågeställningar. Aktiviteten kan genomföras utan arbetsblad, men det kan vara bra att ha några ”värdepapper” till hands.

Diskutera

- Vilka andra erfarenheter finns av att sätta siffervärde på bokstäver?

Fortsättning

Denna aktivitet låter sig lätt utvidgas med nya frågor och nya värden på bokstäverna. T ex kan värdet på bokstäver som finns i Alfapet användas. Att använda olika värden på bokstäverna är viktigt. I algebra och vid ekvationslösning använder man ofta bokstäver för att representera olika sorters tal.

Dyrbara ord

Ord är viktiga och i denna aktivitet kommer de att få ett pris. Just idag är ett A värt 1 krona, ett B är värt 2 kronor, osv.

A = 1	H = 8	O = 15	V = 22
B = 2	I = 9	P = 16	W = 23
C = 3	J = 10	Q = 17	X = 24
D = 4	K = 11	R = 18	Y = 25
E = 5	L = 12	S = 19	Z = 26
F = 6	M = 13	T = 20	Å = 27
G = 7	N = 14	U = 21	Ä = 28
			Ö = 29

1. Uppskatta priset på ditt förnamn. Beräkna sedan det exakta värdet.
2. Vem i familjen har det dyraste namnet?
3. Vilken är den dyraste eller billigaste staden i Sverige?
4. Vilket är det dyraste eller billigaste husdjur ni kan ha?
5. Vilket är det billigaste ordet med tre bokstäver?
6. Hitta ett ord som är värt exakt 100 kronor.
7. Skriv en rolig mening som är värd exakt 200 kronor.

Mångsiffrigt

Platsvärde

Tals storlek

Utläsa stora tal

Chans/Sannolikhet

I *Mångsiffrigt* måste hänsyn tas till vilken chansen är för ”rätt” utdelning på nästa tärningsslag. Spelet går ut på att placera talen i en spelplan så att en så hög summa som möjligt nås. Det är en fördel att spela parvis. Paren måste då diskutera hur de ska göra sina val. Eftersom det blir stora tal i denna aktivitet kan det vara bra om paren består av en vuxen och ett barn.

Gör så här

I denna aktivitet ska en rad i taget på spelplanen fyllas i och slutligen ska alla rader adderas. Målet är att försöka få den högsta summan. Diskutera hur tal är uppbyggda och hur stora tal utläses. Titta tillsammans på spelplanens kolumner och hur de representerar ental, tiotal, hundratal, etc.

För att alla ska förstå idén är det bra att spela de tre första raderna tillsammans. Lägg på OH-bladet och täck allt utom den översta raden. Slå tärningen. Skriv in slaget i översta raden, i den ensamma rutan, och påpeka att det inte finns något val att göra denna gång – det finns ju bara en möjlig plats att skriva på.

Flytta ner täckpapperet så raden med två rutor syns. Slå tärningen och be deltagarna välja i vilken ruta de vill skriva siffran, slå igen och skriv nästa siffra i den andra rutan.

Flytta ner till nästa rad och slå de tre kommande siffrorna, en i taget. Påminn deltagarna om att de hela tiden måste bestämma sig och skriva siffran innan de slår på nytt. Efter den tredje raden kan varje bord fortsätta var för sig om det finns tillräckligt många tärningar. I annat fall kan slagen göras gemensamt. När alla rader ner till den dubbla linjen är ifyllda ska talen adderas. Var observant på om någon ser ut att behöva hjälp.

Be deltagarna att vid varje bord ordna sina summor från den minsta till den största. Fråga efter den minsta summan och gör på motsvarande sätt med den största.

Låt samtliga deltagare ordna sig i en enda rad från minsta till största summa. Ställ frågor som *Var står de andra som sitter vid ditt bord? Varför?*

Mycket stora tal namnger vi genom att beskriva hur många grupper om sex nollor som finns i talet.

En miljon skrivs med en grupp om sex nollor.

En biljon består av två grupper om sex nollor, dvs 12 nollor.

En triljon består följdaktligen av tre grupper om sex nollor, alltså 18 nollor.

Detta system används inte över hela världen. I tex USA används ordet billion som motsvarighet till vår miljard, dvs ett tal med nio nollor.

Diskutera

- Be några förklara hur de resonerade kring var de skulle placera siffrorna.
- Vilka siffror var enklast att placera? Svårast? Varför?
- Var det någon som ändrade sin egen taktik under spelets gång? Hur?
- Varför är det viktigt att förstå platsvärde?

Materiel

En spelplan till varje deltagare + ett OH-blad för introduktion.

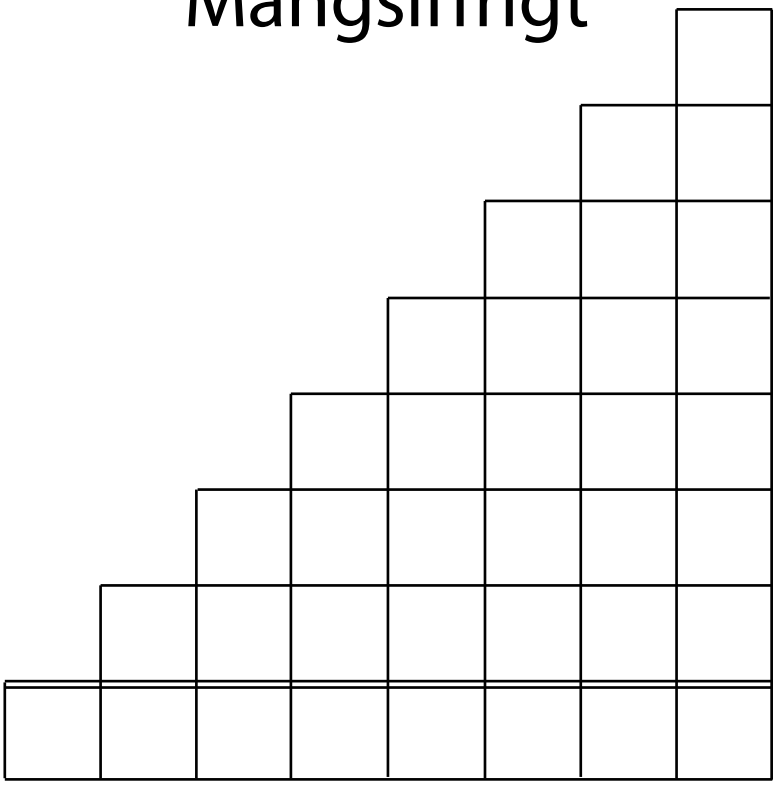
10-sidiga tärningar, en till varje bord, numrerad 0 till 9.

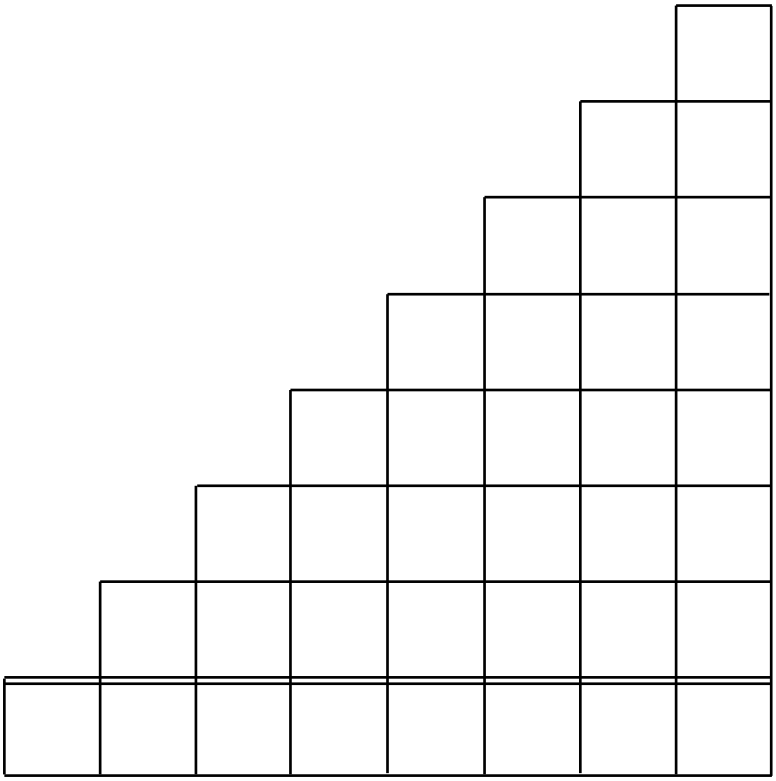
Om tärningarna är numrerade 1 till 10, tala då om att 10:an ska användas som 0 i detta spel.

Fortsättning

För att få ett mer utmanande spel kan en spelplan för tal med decimaler användas. Starta då gärna med en diskussion om decimalernas namn och funktion. En sådan spelplan finns på ncm.gu.se, klicka på *Familjematematik*.

Mångsiffrigt





Regnbågslogik

Spatialt – rumsligt – tänkande

Logiskt tänkande

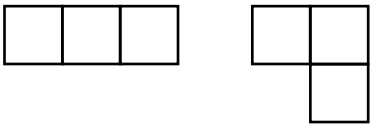
Form och färg

Kvadrater

Kanter

Rad och kolumn

Detta är en aktivitet helt utan aritmetik, räkning. Spelet går ut på att genom frågor hitta dolda färglagda mönster. Ställ från början frågan *Vilken matematik innehåller Regnbågslogik?*



Gör så här

Med färgade plastformer blir denna aktivitet enkel att introducera. Starta med att deltagarna parvis får undersöka hur många olika former de kan hitta där tre kvadrater sitter samman längs kanterna. Fråga dem hur många olika former de funnit och be dem beskriva formerna. Då de gjort sina beskrivningar kan du visa två av de färgade formerna på OH-projektorn. Om de har funnit fler former än två är de rotationer eller reflektioner av L-formen. Genom att flytta dem på OH-projektorn är det enkelt att visa att det är samma form.

Täck en 3x3-kvadrat på OH-bladet med de två formerna i tre bitar – en i varje färg. Visa några olika sätt att göra det på. Sen är det deltagarnas tur att försöka lista ut hur du i förväg har färglagt en 3x3-kvadrat på papper. Det ska vara exakt en 3-kvadratersform i varje färg (röd, blå, grön). Det är bra att använda två L-former till det första exemplet.

Deltagarna ska nu skaffa sig information genom att ställa frågor om färgerna i en rad eller en kolumn. Andra frågor som vilken färg en viss ruta har, är inte tillåtna. Du talar om vilka färgerna i raden eller kolumnen är, men inte nödvändigtvis i rätt ordning. Deltagarna funderar sedan på vad de vet och ställer fler frågor om olika rader och kolumner.

Efter att du talat om vilka färger det är i raden eller kolumnen de frågat efter, be dem fundera på vad det säger om former och färger. Skriv all information de ger dig på OH-bladet eller tavlan – även om det är fel. Använd gärna förkortningar som nedan. Om det är fel kommer säkert någon i gruppen att påpeka det eller ifrågasätta och det ger dem möjlighet att diskutera, vilket är bättre än att läraren direkt ger svaret. Sedan kan de vid varje bord diskutera vilken rad eller kolumn som kan vara lämplig att fråga efter härnäst.

Om tex den första frågan gäller för rad 1 (R1) och svaret är 2 röda och 1 grön (2R & 1G) kan deltagarna dra vissa slutsatser. Den röda biten måste vara L-formad och då måste det finnas ännu en L-formad bit. Den andra L-formade biten är blå eller grön. Eftersom den röda biten är L-formad och två röda rutor finns på översta raden måste mittrutan på den raden vara röd. Fundera på vilken fråga som du skulle ställa om det var du själv som frågade.

Då deltagarna funnit ditt färglagda mönster kan de fortsätta vid varje bord. En person i taget färglägger, i skymundan, en 3x3-kvadrat. Övriga försöker lista ut hur mönstret ser ut.

Diskutera

- Be några förklara vilka strategier som använts för att bestämma vilken rad eller kolumn som skulle efterfrågas.
- Hur många frågor är nödvändiga att ställa? Går det att hitta minsta antalet frågor?
- När är det bra att ha en god spatial förmåga?
- Sammanfatta vilken matematik som använts i aktiviteten.

Fortsättning

Domino är två kvadrater som sitter samman längs en kant, triominoes tre kvadrater, tetrominoes fyra kvadrater etc. Fortsättningen kan bli att hitta alla möjliga tetrominoes. Spelet kan då göras med fyra bitar och fyra färger. Detta kan bli en utmaning, liksom att finna minsta antalet frågor att ställa och vilka de är. Pentominoes är nästa uppgift och det är inte helt lätt att finna alla möjliga former liksom att få in dem i en 5x5-kvadrat.

Spelplan till Regnbågslogik med fyra kvadrater finns på ncm.gu.se, klicka på *Familjematematik*

Materiel

Ett arbetsblad till varje par och färgpennor.

Ett OH-blad med en 3x3-kvadrat där varje liten kvadrat har sidlängden 3 cm. Klipp även ut de båda 3-kvadratsformerna i rött, grönt och blått. Använd färglagd plast och gör dem i storlek så att de fungerar på OH-bladet.

Regnbågslogik

Vilka former går att göra med tre kvadrater som sitter samman längs en kant? Rita dem i rutnätet. Hur många möjligheter finns?

Färglägg, utan att visa din motspelare en 3x3-kvadrat med grönt, blått och rött så att varje färg fyller tre kvadrater som sitter samman längs en kant. Låt motspelaren ställa frågor om rad eller kolumn för att avgöra hur du färglagt.

Trafikljus

Logiskt tänkande

Strategisk planering

Talfakta

Trafikljus är en numerisk variant av det klassiska spelet MasterMind. Genom att först gissa ett tal, vilket som helst, och sedan gissa allt mer specifikt utifrån färgsignaler ska deltagarna komma på vilket tal spelledaren tänker på.

Gör så här

Spelledaren tänker på ett tal. Då deltagarna gissar får de ett av följande svar:

Rött – Alla siffror är fel.
Gult – Rätt siffra på fel plats, ange rätt antal.
Grönt – Rätt siffra på rätt plats, ange rätt antal.

Genom att använda svaren kan deltagarna resonera om vad de vet om talet och göra allt mer specifika gissningar.

Spela först en gemensam omgång med ett tvåsiffrigt tal som du väljer och håller i huvudet eller antecknar på en lapp. Deltagarna gissar på ett tal och det skrivs på spelplanen. Du ger direkt svar; antingen rött eller antalet gula respektive gröna. När spelet senare utvidgas till tresiffriga tal kan det t ex vara två gula och en grön. Efter varje gissning diskuteras de nya fakta som framkommit.

Efter introduktionsspelet kan borden spela några omgångar med tvåsiffriga tal. Då är en strategi enklast att utveckla, det är lättare att hålla alla kända fakta i huvudet och därmed göra en klok planering. Fortsätt sedan med tresiffriga tal.

Exempel

Om ditt gömda tal är 27 och första gissningen är 45 kommer svaret att bli *Rött*. Deltagarna vet nu att talet varken innehåller en 4:a eller en 5:a. Om nästa gissning är 82 blir responsen *En gul*. Det talar om att en av siffrorna 2 och 8 är rätt men på fel plats. Tolkningen blir att talet antingen är tjugo-någonting eller någonting-åtta (2_ eller _8). Låt deltagarna diskutera vad de tycker är en bra gissning och vilken information de vill att den ska ge. En gissning på 38 ger återigen *Rött*, vilket talar om att både 3:an och 8:an är fel och att det gömda talet måste vara tjugo-någonting. Vid detta steg vet de vilka siffror som är fel och valet står mellan 20, 21, 26, 27 och 29. 22 kan inte vara rätt eftersom det vid en tidigare gissning i så fall skulle blivit *En grön* istället för *En gul*. Många går vid detta steg igenom de tänkbara talen ett efter ett, men en logisk gissning på 10 eller 79 ger mer information. Varför?

Materiel

OH-blad av spelplanen för ett introduktionsspel.

Arbetsblad kan vara bra men är inte nödvändiga eftersom det är enkelt att rita upp spelplanerna på kladdpapper. Låt i så fall reglerna ligga kvar på OH-projektorn.

Istället för att skriva de svar som ges med ord kan färgpennor, kritor eller markörer användas.

Diskutera

- Vilka strategier har använts?
- Varför är det viktigt att kunna tänka logiskt?
- Hur kan förståelse underlättas genom att man sätter ord på sina tankar?

Fortsättning

Spelet kan utökas till fyrsiffriga tal eller till tal med ännu fler siffror.

Trafikljus

Rött	Stopp! Alla siffror är fel.
Gult	Rätt siffra på fel plats, ange rätt antal.
Grönt	Rätt siffra på rätt plats, ange rätt antal. Allt grönt innebär att talet är korrekt.

Gissning	Färgsignal	Vad som nu är känt

Fyra i kvadrat

Överslagsräkning

Multiplikation

Miniräknare som metodiskt hjälpmedel

Spatialt tänkande

Geometrisk medvetenhet

Kvadrater

I detta spel ska man välja platser, produkter, på en spelplan så att markörerna bildar hörn i en kvadrat. Aktiviteten uppmuntrar till överslagsräkning vid multiplikation. Miniräknare används sedan för att beräkna de exakta värdena.

Gör så här

Visa OH-bladet, med spelreglerna övertäckta, och fråga deltagarna vilket räknesätt de tror ska användas till denna aktivitet. *Varför just det räknesättet?*

Be varje par ta fram fyra markörer och placera dem på sin spelplan så att de finns i hörnen på en kvadrat. Ge dem några minuter att försöka hitta så många kvadrater som möjligt. Du kan sedan be några deltagare att visa olika kvadrater på OH-bladet med dina markörer. Viktigast är inte att hitta alla kvadrater utan att deltagarna ser att det finns många möjliga kvadrater, inklusive de som finns diagonalt, alltså de vars bas inte är vågrät.

Som i de flesta spel ska deltagarna spela i tur och ordning, de behöver bestämma vem som ska börja och vem som ska ha vilken färg. Vinner gör den som först har fyra av sina markörer placerade så att de bildar en kvadrat.

Den förste spelaren väljer och säger högt två tal från listan ovanför spelplanens cirklar. Miniräknaren finns hela tiden mellan de två spelarna och används nu för att multiplicera de två valda talen. Om produkten finns på spelplanen och inte redan har markerats, får spelaren placera en av sina markörer i den cirkeln. Sen gör den andre spelaren på samma sätt. Ingen får pröva multiplikationen på miniräknaren innan de har valt tal. Miniräknaren får alltså enbart användas för att multiplicera de tal som spelaren valt och uttalat. Reglerna finns i kortare form på nästa sida. Alla svar finns inte på spelplanen, något som deltagarna snart upptäcker. De kan då inte placera någon markör, utan får vänta på sin nästa tur.

Tillverka gärna olika spelplaner. En tom spelplan finns på ncm.gu.se, klicka på *Familjematematik*

Diskutera

- Efter några spelomgångar kan deltagarna bordsvis diskutera de strategier som de använt. De båda strategier som troligtvis kommer upp är dels att storleksuppskatta genom avrundning, dels att se på entalssiffran i ett ”cirkeltal” och vilka kombinationer av multiplicerade tal som kan ge den siffran.
- Varför är det viktigt att kunna göra en uppskattning?
- När används överslagsräkning?
- Vilka olika huvudräkningsstrategier har använts i aktiviteten?
- Vad tillför miniräknaren i detta spel?

Materiel

OH-blad med spelplan.

En spelplan och en miniräknare per par.

Spelmarkörer i två olika färger och minst 7 i varje färg till varje par. Förbered gärna genom att lägga rätt antal markörer i tex filmburkar eller små zip-påsar. Dessa förslutningsbara plastpåsar kan köpas i kontorsbutiker och är relativt billiga.

Fortsättning

Spelet kan spelas som fyra på rad istället för kvadrater och på olika spelplaner i olika storlekar. Det kan också spelas gemensamt som Bingo. Det är enkelt att göra nya spelplaner. Till en 4 x 4-spelplan behövs sju olika tal att välja bland. Till en 5 x 5-spelplan behövs åtta tal och till en 6 x 6-spelplan behövs nio tal för att få exakt de rätta ”cirkeltalen”. Att tillföra något tal extra så att en del andra tal dyker upp gör spelet mer spännande.

Man kan också fortsätta spela och se vem som vunnit flest kvadrater då alla cirklar är täckta.

Fyra i kvadrat

- Spela i tur och ordning.
- Välj två tal från talraden överst, säg dem högt och multiplicera dem på miniräknaren. Lägg en markör på spelplanen om produkten finns där.
- Miniräknaren får inte användas för att testa innan du valt de två talen.
- Den som först placerat fyra av sina markörer så att de bildar en kvadrat vinner.

7 13 24 31 37 46 52

364	888	91	676
481	1248	744	1104
1702	598	1924	1612
1426	1147	217	322

Tre på rad

Multiplikationsfakta

Strategitänkande

Rät linje

Vågrätt, lodrätt och diagonalt

Att göra fel är en viktig del av lärandet som inte får göras till en negativ erfarenhet.

Materiel

Spelplaner – en per par.

Varje par behöver ca 40 markörer i två färger och två tärningar numrerade från 4 till 9, alternativt kan vanliga tärningar användas och talet 3 adderas till det som tärningen visar. Även snurror kan användas.

Detta är ett parspel som övar förmågan att se samband mellan olika multiplikationsfakta. För att nå ett bra spelresultat behöver genomtänkta strategival göras.

Gör så här

Spelets mål är att få tre av de egna markörerna i rät linje, intill varandra, vågrätt, lodrätt eller diagonalt.

Spela så här: Slå i tur och ordning de båda tärningarna, multiplicera talen och, om det går, placera en av de egna markörerna över produkten på spelplanen.

Avsätt en bestämd tid till spelandet och låt deltagarna spela ett par omgångar. Uppmuntra till fortsatt spelande hemma.

Fortsättning

En bra fortsättningsaktivitet är att låta barnen göra olika spelplaner och tärningar med andra tal som gör aktiviteten antingen enklare eller mer utmanande. De kan också tillverka egna snurror. Att börja med tomma spelplaner där barnen själva ska fylla i produkterna är en möjlighet att låta barnen visa sin förståelse för multiplikation. Till exempel kommer många barn att skriva tal som inte kan användas då de inte finns som produkt i multiplikationstabellerna.

Diskutera

Då barnen gör egna spelplaner kommer många att skriva omöjliga produkter.

- Diskutera vilka erfarenhet barn får av att undersöka och göra upptäckter.
- Kan det vara positivt att göra fel? Om ja, varför?

Tre på rad

Detta är ett spel för två deltagare. Två tärningar, eller två snurror, markerade med siffrorna 4 till 9 behövs. Varje deltagare behöver ca 20 markörer i en egen färg.

Turas om att slå båda tärningarna, multiplicera de båda talen och lägg en markör – om det går – över motsvarande produkt på spelplanen.

Den som först kan få tre egna markörer på rad bredvid varandra vågrätt, lodrätt eller diagonalt vinner.

36	54	35	45	20	30
42	49	24	63	48	56
35	32	16	25	40	28
56	28	64	81	54	42
20	45	30	24	72	36
48	36	40	72	32	63

Häpnadsväckande frågor

Uppskattning

Problemlösning

Stora tal

Den första reaktionen hos deltagarna när de ser frågorna är ofta att de inte har den ringaste aning om hur de ska kunna hitta svaren. Efter lite arbete med någon fråga brukar de inse att de har många bra idéer och kunskap som kan användas.

Gör så här

Det är en god idé att börja med den första frågan eftersom den vanligtvis leder till skratt och man kan säga *Minst en gång om dagen* åtminstone. Låt varje grupp välja en fråga att starta med – att byta blöjor eller den om glass brukar fungera bra som inledning. Ge en väl tilltagen men ändå begränsad tid till att arbeta med frågorna.

Det är viktigt att avsätta tid och leda en diskussion så grupperna kan dela med sig av sina svar och strategier. Diskutera olika sätt att komma fram till ett tillräckligt bra svar. Vad är tillräckligt? Vad grundar gruppen sina antaganden på?

I glassfrågan görs ofta en undersökning i gruppen av hur många glassar de tror att deras familj äter på ett år. Därefter uppskattar de antalet familjer i Sverige och förutsätter att de själva är ”medelfamiljer”. Till blöjfrågan brukar någons erfarenhet ge en ledtråd om hur många blöjor som byts på en dag. Sedan följer en diskussion om hur många barn som föds varje år och hur länge de använder blöjor.

Diskutera

- Vilken roll spelar svaret till dessa frågor? Är det viktigast att få ett så korrekt svar som möjligt eller att inse att det går att finna rimliga svar på det som vid en första anblick verkar omöjligt?
- Om man verkligen vill ha ett så korrekt svar som möjligt, vilka möjligheter finns då för respektive fråga?
- Vilka strategier kan utvecklas för att uppskatta och arbeta med stora tal?
- Uppmuntra till att pröva samma idé med egna frågor.

Materiel

Ett arbetsblad per grupp. Till denna aktivitet är det bra med lite större grupper, gärna 4 till 8 personer.

Penna och mycket kladdpapper behövs.

Fortsättning

Uppslag till fortsatt arbete med häpnadsväckande frågor går att få i exempelvis böcker, tidningsartiklar och broschyrer. *Hur många bokstäver är det i dagens tidning? Hur lång tid tar det att slå upp ett speciellt namn i telefonkatalogen?*

En del av våra svenska ordspråk kan också ge underlag till funderingar om hur mycket som egentligen menas. *För allt smör i Småland. En kappsäck full med pengar. Som att hitta en nål i en höstack.*

Andra frågor kan ställas utifrån föremål vi har i vår omgivning. *Hur långt streck kan du rita med en vanlig blyertspenna? Hur många ärtor skulle behövas för att fylla ditt kök?*

Häpnadsväckande frågor

1. Hur många gånger skrattar i snitt en person i Sverige på ett år?
2. Hur många läskflaskor och burkar öppnas i Sverige varje år?
3. Hur mycket tandkräm använder Sveriges befolkning på ett år?
4. Hur mycket glass äts i Sverige på ett år?
5. Hur många barnblöjor byts i Sverige på ett år?
6. Hur många i Sverige fyller 40 år under ett dygn?
7. Om svaret är 1 000, vad kan frågan vara?
8. Hur många elefanter finns det i Sverige?
9. Gör egna liknande frågor att uppskatta svar till.

Sverigekartan

Uppskattning

Area

Proportionalitet

Geografi

Denna aktivitet handlar i första hand om proportionella uppskattningar som görs genom att man skapar sig en bild av Sveriges karta i huvudet. Aktiviteten har därmed kopplingar till geografi.

Gör så här

Dela ut arbetsbladet med de tomma tabellerna. Be alla tänka på en Sverigekarta och försöka göra sig en bild av den i huvudet. Välj det landskap ni befinner er i och ge det tex arean 10. Om ni är i ett av de största landskapen kan ni diskutera om ni ska välja ett högre tal att utgå ifrån. Nu ska var och en – först enskilt eller i par med vuxen och barn – försöka uppskatta vad arean är på övriga landskap i förhållande till ert egna. *Vilket landskap är lite mindre än vårt? Mycket mindre? Vilka är större? Finns något landskap som är dubbelt så stort?* Försök rangordna. Om någon frågar så går det bra att skissa en egen Sverigekarta, men föreslå det inte direkt.

När deltagarna gjort sina egna uppskattningar och fyllt i första kolumnen kan en diskussion starta vid varje bord. Utmaningen blir att försöka enas om en gemensam gissning. Det är då viktigt att kunna argumentera för sina första, enskilda gissningar.

När alla grupper nått enighet ges möjlighet att göra förbättrade gissningar. Lägg på Sverigekartan och uppmuntra till fortsatt diskussion för att fylla i kolumnen *Reviderad gissning*.

Avsätt gott om tid att skriva en reviderad gissning för alla landskap, fråga sedan efter höga och låga uppskattningar. Tex *Kan någon ge mig ett värde på Skåne? Har någon grupp ett högre värde? Har någon ett lägre?* Detta ger spridningen av uppskattningar av varje landskap. Anteckna det lägsta och det högsta värdet tex på ett OH-blad.

Materiel

Ett arbetsblad med tabeller per person eller par.

Ett OH-blad med en Sverigekarta där landskapsgränserna är tydligt utmärkta.

Ev OH-blad för uppföljningen. Miniräknare behövs om deltagarna ska beräkna proportionerna. De faktiska areorna finns på ncm.gu.se, klicka på *Familjematematik*.

Ev kartböcker.

Uppföljning

Beroende på den tid som finns till förfogande kan ett av följande alternativ väljas:

- ge de korrekta proportionerna, eller
- ge areorna och låt deltagarna själva beräkna proportionerna i sina tabeller, eller
- ta fram kartböcker så att deltagarna själva kan ta reda på areorna och sedan beräkna proportionerna, eller
- uppmuntra till att finna korrekta proportioner som en hemuppgift.

Färdiga sammanställningar av korrekta proportioner ges inte i denna bok då de beror på vilket landskap man utgår ifrån. De faktiska areorna finns på samma sida som kartan och kan för enkelhetens skull kopieras på en egen sida.

Diskutera

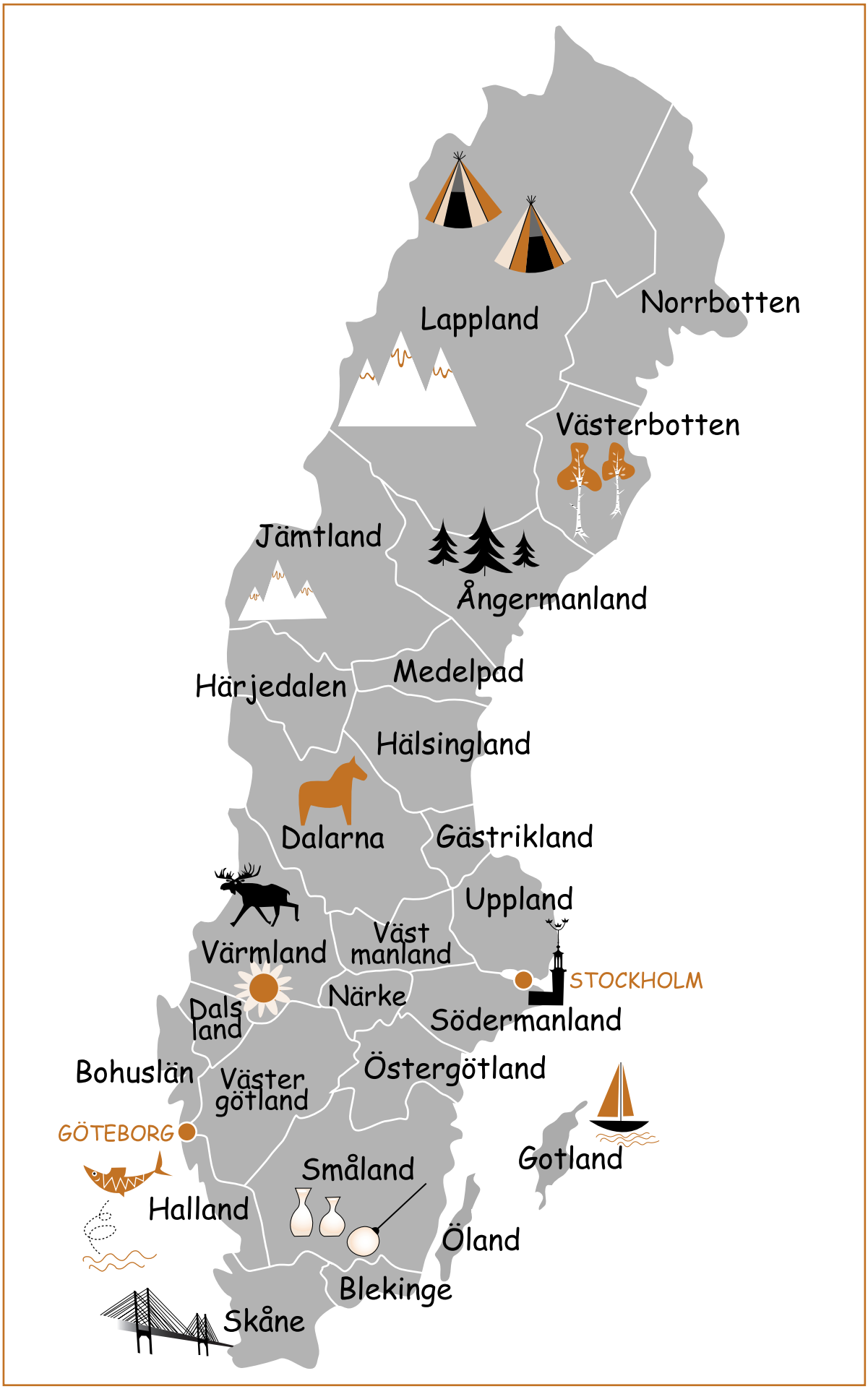
- Poängtera att uppskattningar av alla slag är en mycket viktig del av lärande i matematik.
- Det finns många möjligheter att arbeta med uppskattning. När? I vilka sammanhang? Ge exempel!
- Eftersom ordet gissning är med, kan det vara bra att påpeka att det i detta fall inte bara är rena gissningar utan uppskattningar. Det finns viss information och de har alla erfarenheter att bygga gissningen eller uppskattningen på. Barn behöver få många tillfällen att skaffa erfarenheter som hjälper dem att få en god känsla för mått och tal i alla former.
- En intressant aspekt är att människors uppfattning om ett landskap ofta står i relation till dess befolkning och politiska tyngd, snarare än den faktiska arean. Syns det i de uppskattningar som har gjorts?

Fortsättning

Denna aktivitet baseras på svenska landskap. En fortsättning kan vara att istället använda en aktuell karta över Europa.

Låt varje grupp välja 6 till 8 europeiska länder att arbeta med och ge då Sverige en area på 10. Arbetsbladet kan se likadan ut, men med tomma rader i första kolumnen så att deltagarna kan fylla i länderna själva. Låt också Sveriges area vara 1 och jämför.

Önskas ett världsperspektiv, ta med t ex Australien och USA. Detta kan leda till en diskussion om den felaktiga uppfattning man kan få från många världskartor då en projektion av globen på platt papper inte alls visar de korrekta storlekarna. Det är vanligt att länderna långt från ekvatorn förstorats och att ekvatorn hamnat en bra bit nedanför mitten av kartan. En diskussion om vad det betyder för uppfattningen av Sverige i jämförelse med länder nära ekvatorn kan vara av värde. Jämför två länder visuellt på några olika kartor och leta sedan upp de korrekta areorna och jämför dem.


Lappland
Norrbotten
Västerbotten
Jämtland
Ångermanland
Medelpad
Härjedalen
Hälsingland
Dalarna
Gästrikland
Uppland
Värmland
Väst manland
STOCKHOLM
Närke
Dals land
Södermanland
Bohuslän
Väster götland
Östergötland
GÖTEBORG
Gotland
Småland
Halland
Öland
Blekinge
Skåne

Sverigekartan

Landskap	Din gissning	Grupp-gissning	Reviderad gissning	Faktisk area
Skåne				
Blekinge				
Halland				
Gotland				
Småland				
Öland				
Östergötland				
Västergötland				
Bohuslän				
Dalsland				
Södermanland				
Närke				
Värmland				
Västmanland				
Uppland				
Gästrikland				
Dalarna				
Härjedalen				
Medelpad				
Ångermanland				
Jämtland				
Västerbotten				
Norrbotten				
Lappland				

Svarta lådan

Användbart geometrispråk

Två- och tredimensionella föremål

Denna aktivitet handlar i huvudsak om geometriska egenskaper och former och låter deltagarna visualisera former, tänka på olika egenskaper och sedan kunna uttrycka det med ord. Deltagarna ska genom frågor komma fram till vilken form som döljer sig i lådan. En deltagare kan känna – men inte se – föremålet och utifrån det besvara frågorna.

Gör så här

Det är en fördel att först genomföra aktiviteten gemensamt med alla deltagare för att visa syftet med aktiviteten och öppna upp för diskussioner. Efter den första uppgiften är det sedan bra att låta deltagarna fortsätta i mindre grupper. Då får alla möjlighet att vara den som har sina händer i lådan eller påsen.

Berätta att det är ”verkligt dyrbart materiel” ni ska använda och att det gäller att handskas varsamt med det så att det inte skadas. Hitta gärna på en spännande historia! Det är meningen att deltagarna ska kunna stoppa sina händer i lådan eller påsen och känna vad som finns i den, men de ska inte kunna se innehållet.

Nu behövs en frivillig som vill stoppa sina händer i lådan eller påsen. Det är oftast bäst att välja en vuxen. Tala om för alla att den frivillige personen ska ta ett föremål i sina händer, men inte ta det ur lådan eller påsen. Deltagarna får ställa frågor till den frivillige så att de kan rita formen på papper. Frågorna får bara vara sådana att de kan besvaras med *Ja* eller *Nej*. Det betyder att deltagarna måste fundera på hur de ska ställa bra frågor som kan ge god information. Tala också om att vi bara bryr oss om den två-dimensionella formen och undersök att alla förstår vad som menas. Ge några minuter för diskussion runt borden om vilka frågor de vill ställa. Frågorna får endast ställas verbalt, det är alltså inte tillåtet att visa upp skisser eller rita figurer i luften.

Påkalla uppmärksamhet igen och låt ett bord ställa första frågan. Se till att alla hör både fråga och svar och påminn om att svaren bara får vara *Ja* eller *Nej*. Låt frågan gå vidare till ett par tre bord. Stanna upp och be deltagarna vid varje bord diskutera lämpliga frågor att fortsätta med. Påminn om att de ska kunna rita formen! Låt frågandet fortsätta en stund tills alla ser ut att veta vilken formen är och be den frivillige hålla upp föremålet så att alla kan se den tydligt. Eventuellt kan den läggas på en OH-projektor, men tänk då på att det kan se annorlunda ut på duken.

Därefter kan aktiviteten fortsätta vid varje bord, 4–6 personer i en grupp är lagom. Påminn ännu en gång att personen som håller händerna i lådan eller påsen bara får svara *Ja* eller *Nej* och att frågorna inte får innehålla visuella ledtrådar. Avsätt tid så att helst alla hinner vara den som håller i ett föremål.

Diskutera

- Vilka frågor var bra att ställa?
- Be några förklara vilka strategier gruppen använde för att avslöja formerna.
- Lyft fram hur viktigt det är att ha ett rikt språk och kunskap att använda det korrekt.
- Behövde gruppen diskutera innebörden av några ord. Vilka var de i så fall?
- En annan viktig aspekt av denna övning är att kunna visualisera. Var det lätt eller svårt att ”se formerna i huvudet”?
- Då man ser ett föremål tänker man oftast inte medvetet på dess former och egenskaper. Om man bara kan röra vid dem eller ställa frågor om dem

Materiel

En förberedd låda eller påse till varje grupp.

En samling former eller föremål att lägga i lådorna eller påsarna. Se förslag på nästa sida.

behöver man ”se” formerna i huvudet. Att ha god förmåga att visualisera former och lära sig om dess egenskaper är ett viktigt steg för att utveckla goda geometrikunskaper.

Fortsättning och alternativ

För yngre barn kan det vara en utmaning att söka efter en speciell form som tex en triangel i lådan eller påsen. Alternativt kan de försöka hitta en form som liknar något på en bild. Yngre barn kan också ha svårt att rita vissa figurer och därför kan de istället ha en uppsättning föremål eller bilder framför sig att välja bland.

Om tredimensionella föremål används finns det troligtvis deltagare som tycker det är svårt att rita dem. Diskutera gärna hur olika 3D-bilder kan tecknas. Alternativt kan föremål att välja bland användas.

Istället för att deltagarna ställer frågor kan personen som håller i föremålet beskriva och berätta om det. Deltagarna lyssnar och ritar.

Aktiviteten kan göras än mer utmanade genom att teckningarna ska göras skalenliga. Uppskattning av längder och vinklar blir då viktiga.

Svarta lådan

Enklast tillverkas Svarta lådan av en kartong för kopieringspapper. Skär på varje kortsida ut ett hål, lagom stort att få in en hand i. Låt pappersark eller tygbitar hänga för öppningarna. Måla eller klä in lådan i fint papper eller tyg, den måste inte vara svart på utsidan!

Påsar kan också användas. De behöver vara av tjock plast eller kraftigt tyg så att föremålen inte lyser igenom. Bäst används de liggandes i knät under ett bord. Då syns inte föremålens konturer när de trycks mot plasten eller tyget.

Förslag på innehåll

Klipp ut formerna i tex tunn kartong eller plastark.

- *Trianglar.* Ta med alla sorter som rätvinklig, trubbvinklig, spetsvinklig, likbent och liksidig. Gör även långa och smala former som komplement till de mer ”vanliga” triangelformerna.
- *Fyrhörningar.* Kvadrater och rektanglar i olika storlekar. Även parallellogram, romber, parallelltrapetser och oregelbundna fyrhörningar, både konvexa och konkava.
- Andra månghörningar, *polygoner,* men inte bara de regelbundna formerna. Tex kan en ”husform” bli en intressant femhörning, pentagon, där taknocken kan vara en rät vinkel och därmed ge ”huset” tre räta vinklar. Fem- och sexuddiga stjärnor ger också intressanta och verkligen utmanande former.
- *Cirklar.* Efter att bara tittat på andra polygoner kan en cirkel få deltagarna att riktigt behöva tänka till. Det går bra att även ha med ellipser.
- *Tredimensionella former* som koner, prismor och pyramider. Gärna några som inte är helt regelbundna.
- De tredimensionella formerna kan också bestå av saker som är byggda av tex 3–4 multilinkkuber eller legobitar.

Anpassa lådorna eller påsarna till barnens ålder. Ta inte med alltför många okända former.

30 tärningskast

Sannolikhet

Slump eller chans

Oberoende händelse

Det är viktigt att barn får diskutera vad *slump* eller *chans* är. De behöver också få erfarenheter från situationer då det finns lika stor chans att en av flera händelser inträffar. Det är tex inte självklart att tärningen inte har något minne och att varje kast är oberoende av övriga kast. I denna aktivitet undersöks 30 tärningskast där resultatet jämförs med förutsägelser som gjorts innan kasten påbörjats.

Gör så här

Alla börjar med att först gissa eller förutsäga resultatet av 30 tärningskast och skriver detta i arbetsbladets översta rutrad. *Hur många gånger kommer tärningen att visa en 1:a?*, *Hur många 2:or?* etc. Gissningen är viktig! Många barn tror tex att det är extra svårt att få en 6:a. Varje kast med tärningen ska noteras med ett streck i tabellen mitt på arbetsbladet. Samtidigt ska även en kub placeras på rätt ruta överst på arbetsbladet. Kuberna ska placeras ovanpå varandra så att de bildar torn. Om det första kastet är en 2:a sätts ett streck i kolumnen med 2 och en kub placeras på rutan där gissningen finns noterad.

När alla familjer har kastat sina 30 kast fråga – med hjälp av handuppräckning – vilket tal som kom upp oftast. *Vilken familj hade flest 1:or?* eller *Vilka har sitt högsta torn på 1:an?* Det är ovanligt att inte varje tal har högsta tornet hos åtminstone någon. Fråga gärna också *Vilka hade sitt lägsta torn på 1:an?*

Be familjerna vid samma bord jämföra sina torn. Om de sätter ihop alla 1-torn för sig, 2-torn för sig osv vilket är då det högsta tornet? Det kan vara enklare att ha tornen liggande och prata om längsta eller kortaste.

Avsluta med att samla alla torn till de skilda talen och lägg dem tvärs över golvet. Till detta behövs samarbete. Be en person från varje bord att ta med bordets 1-torn, sedan 2-tornen och så vidare, men gör ett torn i taget, annars slutar det lätt i kaos!

Materiel

En vanlig tärning och ett arbetsblad till varje familj där anteckningar om förutsägelser och kastresultat förs.

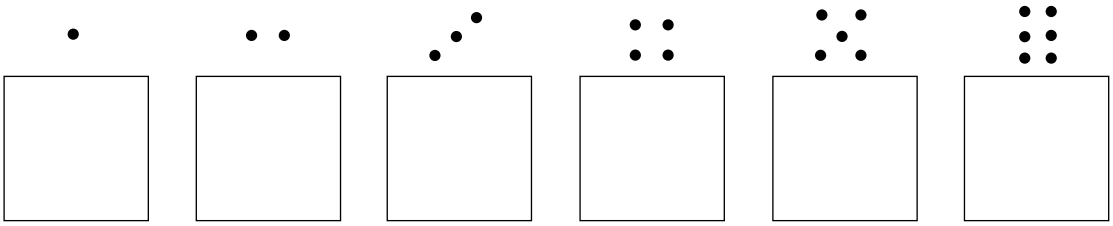
30 kuber till varje familj. Det är bra om det är kuber som kan sättas samman, tex multilink, centikuber, lego eller duplo.

Diskutera

- Varför är det viktigt att förstå slump, chans och sannolikhet?
- Det är teoretiskt samma chans för samtliga sidor att komma upp vid tärningskast, men vid ett mindre antal kast kan variationerna vara stora. Ju fler kast, desto större chans att kasten totalt fördelar sig lika på de olika sidorna. Men det är också alltid möjligt att även ett stort antal kast kan ge ett annat resultat än det förväntade. Man kan aldrig vara helt säker!

30 tärningskast

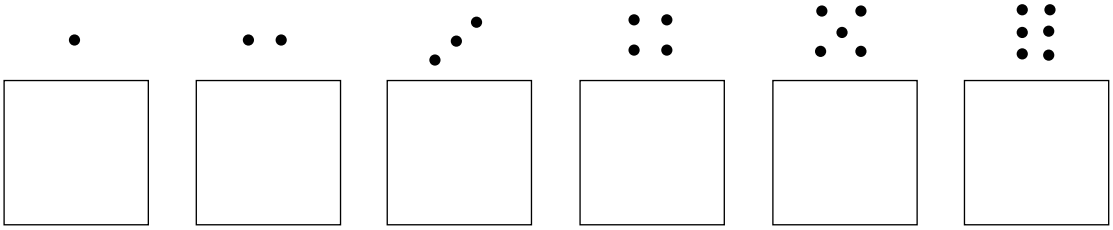
Strax ska en vanlig tärning kastas 30 gånger. Försök först att förutsäga eller gissa hur många gånger varje tärningssida kommer upp. Skriv antalet i rutorna nedan.



Slå tärningen. Gör en streckmarkering under rätt siffra nedan efter varje slag och placera en kub på motsvarande ruta ovan.

1	2	3	4	5	6

Skriv det verkliga resultatet i rutraden nedan. Jämför med det ni först förutspådde eller gissade.



30 kast till

Sannolikhetstänkande

Slump och chans

Detta är en fristående fortsättning av aktiviteten *30 tärningskast* och handlar också om sannolikhet. Här ges ytterligare möjlighet att diskutera *slump* eller *chans*. I denna aktivitet ändras förutsättningarna genom att två tärningar används.

Gör så här

Förtydliga gärna att det på arbetsbladet inte står något om att en kub motsvarar ett streck i tabellen.

Avsätt tid så att alla gör förutsägelserna för de 30 kasten. *Hur många gånger kommer summan av de båda tärningarna att bli 4? Hur många gånger 8?* etc. Förutsägelsen är viktig!

Många förutspår att det blir några ettor. Det tar oftast bara några kast innan alla inser att det är omöjligt att få summan 1 med två tärningar.

Undersök genom handuppräckning, när alla slagit 30 gånger, vilken summa som var vanligast och vilken som var minst vanlig, förutom ettan.

Gör på motsvarande sätt som i *30 tärningskast* för att samla ihop alla kubtorn och dra slutsatser.

En naturlig följdfråga blir nu att alla fundera på hur varför dessa summor var vanligast respektive minst vanliga. Går resultatet att förklara? Hur?

Diskutera

- Avsluta aktiviteten med en diskussion om vikten av att förstå begreppet chans och det faktum att små undersökningar inte nödvändigtvis ger samma resultat som större.
- Kan resultatet redovisas på något annat sätt än med kuber? Visa på möjligheterna att göra en tabell eller ett träddiagram över möjliga utfall. Detta kan i sin tur leda till nya idéer. Tabeller och diagram är en god hjälp för att tydligt visa mönster och även uppmuntra till ett mer organiserat tänkande.

Materiel

Varje familj behöver två vanliga tärningar, ett arbetsblad för att anteckna förutsägelser och föra in resultat samt 30 kuber. Kuberna bör helst vara av en sort som kan sättas samman.

Fortsättning

Vad händer om det istället är tre tärningar?

30 kast till

Nu ska två vanliga tärningar kastas 30 gånger och de två talen vid varje kast ska adderas. Förutsäg eller gissa hur många gånger varje summa kommer att förekomma och skriv antalet i rutorna.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Slå de båda tärningarna och addera talen. Gör en streckmarkering i tabellen nedan för varje summa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Skriv in det verkliga resultatet i rutorna nedan och jämför med er förutsägelse eller gissning.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Möbiusband

Visualisering av ett spatialt problem

Det kan hända mycket som är fascinerande och märkligt bara genom att en pappersremsa vrids och sätts samman på olika sätt. Ett Möbiusband konstrueras genom att man tar en pappersremsa – ungefär 50 cm är en bra längd – och sätter ihop till en ring. Remsan ska vridas en gång i ena änden innan den tejpas samman.

Materiel

Saxar och tejp.

Pappersremsor; rullar med pappersremsor som hör till kassaapparater är perfekta – speciellt de lite bredare.

Arbetsblad; det har figurer som kan vara till hjälp liksom frågeställningar, men det kan gå lika bra utan om det ersätts med en demonstration.

Gör så här

Be deltagarna tejpa ihop var sin ring med en vridning.

Uppgiften är nu att försöka se hur många kanter och sidor (ytor) bandet har. Ett sätt att ta reda på det är att rita en linje mitt på bandet utan att lyfta pennan. Hur många sidor? *Låtsas att du är ett litet kryp som vandrar längs bandets kant*. Följ kanten med ett finger. Hur många kanter?

Nästa uppgift blir att fundera på vad som händer om bandet klipps itu längs den ritade linjen. Be om förslag och låt dem sedan klippa.

Det finns många undersökningar som kan göras – se hela tiden till att deltagarna gissar först och provar sen. Några förslag finns i fortsättningsrutan.

Ett bra sätt att gå vidare efter att bandet har vridits en gång och klippts itu på mitten är att rita och klippa en tredjedels väg in på remsan. Påminn deltagarna om arbetsgången förutsägelse – prova. Det kan lyftas fram att det viktiga inte är om förutsägelsen är korrekt eller ej. Man lär sig när man försöker göra sig en bild i huvudet först och sedan kan göra kopplingar mellan vad som förutsades och det som sedan faktiskt hände.

Några deltagare kommer troligen att av misstag göra två vridningar redan i starten och därmed få annat resultat än övriga. Be dem som får annorlunda resultat än personerna runt omkring att fundera på vad de kan ha gjort på annat sätt. Att göra ”fel” kan här leda till nya och oväntade resultat, alltså inget negativt.

Nästa gemensamma uppgift är att göra två ringar – en utan vridning och den andra som ett Möbiusband, med en vridning – och att sätta samman dem i rät vinkel. Se figur på nästa sida. Tejpa noggrant! Be om förutsägelser; *Vad händer om vi klipper båda remsorna längs mitten?*

Vid ett tillfälle sa en förälder mest på skoj; *Jag tror det blir en kvadrat!* Om de båda remsorna är lika långa blir det en kvadrat. Alla blev mycket förvånade och föräldern blev mycket överraskad över att hon hade rätt.

Fortsättning

Det finns många undersökningar som kan göras.

- Begränsa till enbart ett klipp längs mitten. Vad händer då antalet vridningar ökar?
- Undersök vad som händer då klippen görs på olika avstånd. I aktiviteten provades hälften och en tredjedel. Vad händer om klippet görs en fjärdedels väg in?
- Det är möjligt att få två sammanlänkade ringar. Går det att få tre eller fyra sammanlänkade ringar? Går det att göra på olika sätt?
- En variant är att tillverka Möbiusband av långa delbara dragkedjor. Sy fast dragkedjan på breda tygremsor och sätt kardborrband vid kortändarna. På så sätt blir det enkelt att prova en lång rad olika vridningar. Kom ihåg; Gör förutsägelse först och prova sen!

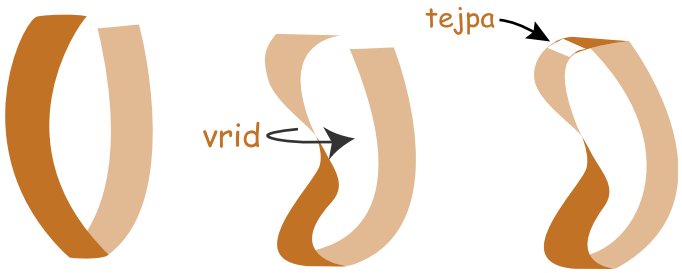
Diskutera

- Avsluta aktiviteten med en kort diskussion kring det faktum att det finns många områden inom matematik – det är verkligen inte bara räkning.
- Uppmuntra deltagarna till att gå hem och prova fler variationer. Vilka slutsatser kan de dra?

Ett praktiskt användningsområde för idén med Möbiusband är drivremmar till maskiner. Genom att ge drivremmen en vridning kommer den att bli lika sliten på ”båda sidor”, dvs den enda sida som finns på Möbiusbandet.

Möbiusband

Tag en pappersremsa som är 40–60 cm lång. Forma den till en ring, vrid ena änden en gång (180°) och tejpa samman ändarna. Du har nu tillverkat ett Möbiusband.



Titta noga på remsan nu när den är sammanfogad till en ring med en vridning.

– Hur många sidor och hur många kanter har den?
– Ta en penna och rita, utan att lyfta pennan, en linje längs remsans mitt. Vad händer?
– Vad tror du kommer att hända om du nu tar en sax och klipper längs linjen?
– Prova!

Gör ett nytt Möbiusband, dvs en ring med en vridning. Rita en linje längs hela remsan en tredjedel in på bredden. Vad tror du händer när du klipper längs linjen?

Gör en ny ring, men denna gång med två vridningar. Vad tror du händer om du klipper längs mitten? Prova! Stämde det med din förutsägelse?

Tejpa samman en ring utan någon vridning och ett Möbiusband med en vridning. Sätt samman de båda ringarna vinkelrätt.

Vad tror du händer om du nu klipper längs mitten på båda ringarna?
Prova! Stämde det?

Fortsätt att experimentera med olika ringar och vridningar.
Kan du finna några mönster?

Nå Målet

Huvudräkning

Förmåga att handskas med tal – taluppfattning

Problemlösning

Det är viktigt att barn får många erfarenheter av att tal kan skrivas på olika sätt. Förmågan att hanskas med tal är en förutsättning för god taluppfattning och även tvärt om, god taluppfattning leder till god förmåga att hantera tal. Vid problemlösning är god taluppfattning många gånger en förutsättning för att kunna bedöma strategier, lösa problem och tolka lösningar. I *Nå målet* används en speciell kortlek – se beskrivning i materielrutan – och här beskrivs olika sätt att spela med den.

Gör så här

Be en person blanda korten, ge dig fem kort och sedan vända upp ett målkort. Visa de fem korten och skriv talen och måltalet längst upp på ett OH-blad eller på tavlan så alla kan se. Inledningsvis är uppgiften att på något sätt nå måltalet genom att använda talen på de fem korten och de fyra räknesätten liksom kända räknelagar, se exemplet nedan. Uppmuntra till samarbete runt bordet.

Exempel

Kort: 14, 6, 17, 5, 2 Mål: 12

Be alla fundera på olika sätt att med kortens tal, de fyra räknesätten och kända räknelagar försöka nå målet som i detta exempel är 12. För just dessa kort är förslagen $6 \cdot 2$ och $17 - 5$ ganska givna. Med lite ytterligare fundering kommer kanske förslaget $6 \cdot 14 / (5 + 2)$, vilket inte är fullt så uppenbart. Ofta sporrar ett sådant förslag till fler lösningar. Åtminstone en femkortslösning brukar vara möjlig för varje kortkombination.

Efter att deltagarna fått dela med sig av sina förslag på olika vägar att nå målet kan spelregler introduceras. Här ges ett förslag, men möjligheterna till utveckling och förändring av reglerna är stora. Se bara till att alla är överens om reglerna innan spelet påbörjas. Spelregler ska vara enkla att komma ihåg och att använda.

Blanda kortleken väl. Dela ut fem kort till varje deltagare. Vänd mitt på bordet upp ett kort som blir måltal. Det gör inget att deltagarna ser varandras kort, så lägg gärna upp korten synligt. Det är bra för varje deltagare att flytta runt sina egna kort för att enklare se olika talkombinationer. Då alla deltagare hittat minst ett förslag på hur de egna korten kan bilda måltalet får var och en, i tur och ordning, förklara sina uttryck. Ett poäng ges för varje kort som använts, anteckna dem. Samla ihop korten, blanda och ge. Ett nytt målkort vänds upp.

Spelslut måste bestämmas från början och kan se olika ut:

- Den deltagare som först kommer upp i 50 poäng vinner.
- Den deltagare som nått högst antal poäng efter ett i förhand bestämt antal givar vinner.
- Bestäm en tid. Deltagare med högst antal poäng då tiden går ut vinner.

Senare kan en ny regel införas. Ge ett bonuspoäng om alla fem korten har använts. Det leder till att många anstränger sig hårdare för att hitta mer komplicerade uttryck.

Stoppa spelet efter en stund och diskutera olika strategier som deltagarna använder sig av. När de återvänder till spelet kan de ofta se nya lösningar med hjälp av de idéer de precis fått ta del av.

Materiel

En speciell kortlek till varje grupp om cirka sex personer. Kortleken ska bestå av 50 kort; tre kort av vardera talen 1 till 8, två kort av vardera 9 till 17 och ett av vardera 18 till 25. Talen skrivs stort och tydligt på varje kort. Använd tomma spelkort eller tunn kartong.

Papper och penna till varje deltagare.

Eventuellt OH-blad + penna.

Diskutera

- Avsluta aktiviteten med en diskussion om vikten av att ha god tilltro till hantering av tal och att kunna se olika möjligheter att uttrycka ett tal på skilda sätt.
- Det är en god idé att fortsätta använda dessa kortlekar i andra sammanhang. Berätta om eventuellt utlåningsmateriel i biblioteket eller skattpåse.

Fortsättning

1. Genom att öka bonusen till 5 poäng utmanas verkligen deltagarna att anstränga sig att finna uttryck där alla kort ingår. Erfarenhet har visat att det är bra att inte införa denna regel från start. I början behöver de flesta deltagarna få koncentrera sig på att hitta uttryck med färre antal kort. Är ett spel för svårt från början blir det inte roligt.
2. Låt deltagarna spela i par så att de kan diskutera olika lösningsstrategier.
3. Använd idén som en gemensam aktivitet istället för ett spel. Låt bordet få fem kort och ett måltal. Hur många olika lösningar kan deltagarna hitta tillsammans?
4. Sätt en tidsgräns för en giv och låt varje deltagare skriva så många uttryck som möjligt för att med gemensamma kort nå målet. Poäng kan sättas för varje kort som används i olika kombinationer.
5. Använd samma idé som i punkt 4. Deltagarna får stryka de kombinationer som någon annan har. Poäng ges alltså bara till unika uttryck. Det leder till diskussionen om $2+5$ är samma uttryck som $5+2$. Låt varje grupp enas om sina detaljregler, eller ta en gemensam diskussion och bestäm ”husregler”.
6. Ifall det inte finns en kortlek till varje grupp kan spelet användas för samtliga deltagare på samma sätt som vid introduktionen. Låt en person blanda och lägga upp en gemensam giv som antecknas på OH-blad eller tavla. Börja med att försöka hitta så många lösningar som möjligt. I detta läge kan det finnas förutsättningar att introducera exempelvis parenteser om inte alla är bekanta med dem. Diskutera gärna hur noteringar bör göras och ta upp likhetstecknets betydelse. I ett gemensamt spel kan gärna antalet kort utökas till att omfatta även högre tal och kanske även andra talområden, som negativa tal eller decimaltal.

Nå Målet

Till detta spel behövs 50 kort med tal på. Det ska finnas tre kort av vardera talen 1 till 8, två av vardera 9 till 17 och ett av vardera 18 till 25.

Blanda korten och dela ut fem kort till var och en. Lägg ett kort mitt på bordet. Talet på kortet i mitten är målet som ska nås. Varje deltagare ska använda sina kort för att göra ett uttryck till måltalet. Poäng ges efter hur många kort som använts i uttrycket.

Regler

Spel 1

Använd så många av de fem korten som möjligt för att nå måltalet. De fyra räknesätten, addition (+), subtraktion (–), multiplikation (·) och division (÷), får användas liksom parenteser. Ett poäng ges för varje kort som används och ett extra bonuspoäng om alla fem korten används, alltså max 6 poäng i en giv.

Spel 2

Använd talen på de fem korten för att göra så många olika matematiska uttryck som möjligt för måltalet. Ett poäng för varje kort som används korrekt.

Exempel

De fem korten är 19, 2, 7, 3 och 3. Måltalet är 8.
Tre kort kan ge uttrycken $7+3/3$ eller $7+3-2$.
Fyra av korten kan användas till $19-(3\cdot3)-2$ eller $(19+3)/2-3$.
Oftast går det att hitta åtminstone ett sätt att använda alla fem korten till ett uttryck. Här tex $(19-3)\cdot2/(7-3)$.
På vilka andra sätt kan tre eller fyra kort användas?

Exempel

De fem korten är 1, 4, 5, 23 och 21. Måltalet är 18.
Kan du nå målet med två kort? Med tre kort? Med fyra kort?
Med fem kort kan en lösning vara: $(4+5)\cdot(23-21)\cdot1$.
Det finns åtminstone ett sätt ytterligare genom att göra bruk av $(4\cdot5)$. Kan du hitta det eller någon annan väg?

Reglerna kan också användas för gemensamma aktiviteter. Använd en giv med fem kort och undersök tillsammans de olika lösningar som finns.

Tänk till tusen

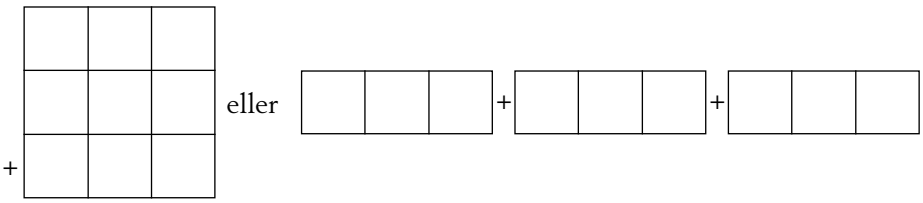
Ju fler deltagare, desto roligare!

Varje deltagare ritar upp en spelplan med 3 x 3 rutor.

Taluppfattning

Positionssystemet

Addition



En person utses att sköta tärningen. Tärningsskötaren slår tärningen och säger det slagna talet. Deltagarna skriver talet i valfri ruta. Fortsätt tills spelplanen är full, tärningen ska alltså slås nio gånger. Det finns då tre tresiffriga tal på spelplanen.

Dessa tre tresiffriga tal ska summeras och den deltagare som kommer närmast summan 1 000 vinner!

Det är förbjudet att använda sudd! Spelet ska gå ganska fort och tränar förmågan att placera talen på lämpligt sätt med tanke på positionssystemet.

Diskutera

- Vad skiljer de båda spelplanerna? För- och nackdelar med algoritmer.
- Nyttan av att förstå positionssystemet.

Variationer

Det är enkelt att variera spelet genom att säga talen på olika språk som engelska, tyska, franska eller rövarspråket. Låt barn eller föräldrar som talar andra språk sköta tärningen och säga talen på sitt språk. Lär man sig räkneramsan på ett främmande språk kan det vara kul att kunna den upp till tio. Byt då ut den vanliga tärningen mot en tiosidig, 0–9, och ändra eventuellt summan. Även om inte 10 finns på tärningen och inte heller kan användas i detta spel, är det ändå naturligast att räkna till tio.

En annan variation är att sätta in decimaltecken på spelplanen så att det blir ental, tiondelar och hundradelar. Bestäm tex att summan ska hamna så nära fem som möjligt.

Gör spelplaner som passar övriga räknesätt.

Materiel

En tärning.

Vid introduktionen kan det vara smidigt med färdigkopierade spelplaner. I fortsättningen ritas de på papper.

Eventuellt OH-blad med räkneramsan från 1 till 6 eller 0 till 10 på olika språk.

Annan samverkan

Informationskväll

Som komplement till de vanliga föräldramötena erbjuder skolor ibland en mer omfattande informationskväll för föräldrar där lärarna berättar om kursplanen i matematik och hur klassen arbetar på matematiklektionerna. Elevarbeten brukar visas och äldre elever kan ibland delta och berätta vad de arbetar med, hur och varför.

Matematikdagar

Det finns skolor som genomför matematikdagar med eleverna. Ibland är dagarna fokuserade på ett visst matematikinnehåll, tex mätning i olika former. Andra gånger kan dagarna bestå av i första hand utomhusaktiviteter med matematikanknytning eller vara koncentrerade kring ett tema. Aktiviteterna kan bestå av exempelvis mattestigar, spel, tävlingar och utmanande problem. Gemensamt för dessa dagar är att de förberetts omsorgsfullt. Ett bra sätt att dra nytta av planeringsarbetet är att i anslutning till dagarna bjuda in elevernas familjer. Önskas möjlighet till fika kan det göras mycket enkelt genom att familjerna tar med egen kaffekorg. Alternativt kan fikaförsäljning, och alla förberedelser för sådan, vara ett utomordentligt bra tillfälle för eleverna att använda matematik i en praktisk situation.

Nöjesparker

För ytterligare information om Lisebergsdagarna se fy.chalmers.se/LISEBERG och ncm.gu.se klicka vidare från *Familjematematik*.

Ett besök i en nöjespark kan ge många tillfällen till aktiviteter med matematikinnehåll. Hur stor är sannolikheten att vi vinner på chokladhjulet? På hur många olika sätt kan vi i familjen eller klassen sitta tillsammans i vagnarna till berg-och-dalbanan? Hur mycket ska vi åka och vilka biljetter är då billigast att köpa? Vilka av oss är tillräckligt långa för att få åka olika attraktioner? Går det att se något mönster om vi följer en persons färd i tekopparna? Vilken attraktion har längst turtid?

Liseberg genomför i samarbete med Göteborgs universitet dagar då parken under en tid stängs för allmänheten medan skolklasser får genomföra fysikaliska experiment och lösa matematiska problem. Idéerna kan naturligtvis omsättas på andra nöjesfält och fungerar i de flesta fall lika bra vid ett besök med familjen som vid ett besök med klassen.

Aktiviteter att ta hem

Många aktiviteter som genomförs på matematiklektioner kan gärna få en fortsättning utanför skolan. Med nya frågor som tex *Vad händer om …?* eller *Går det att hitta fler lösningar?* kan aktiviteter som redan är bekanta bli som nya hemma. Spel som introducerats på en lektion kan spelas med familjen. Det är ofta en utmaning för barn att förklara spelregler. Att samla in olika slags data kan vara bra förberedelse för kommande lektioner. Låt eleverna hjälpa till

med att skaffa materiel som tex kottar, stenar, kapsyler, tomkartonger eller reklambroschyrer. Insamlingen väcker nyfikenhet om hur och varför sakerna ska användas. Eleverna kan också hjälpa till med tillverkning av materiel till olika aktiviteter. Använd dem i skolan men låt dem också få följa med hem.

Del i veckobrev

Idag är det mycket vanligt med olika former av veckobrev i kontakten mellan hem och skola. I veckobrevet kan både information om matematik ges och små aktiviteter erbjudas för att engagera familjerna. Det finns skolor som har en ruta med matematikproblem eller förslag på enkla spel för hela familjen i veckobreven. Ibland ordnas även mindre tävlingar. Allt fler skolor börjar utnyttja Internet för att informera hemmen. Här finns en möjlighet som kan användas mer.

Läxor

De flesta – elever, lärare och föräldrar – anser att matematikläxor är självklara, men det kan vara svårt att alltid hitta bra former och innehåll. Att ge läxor handlar om att låta elever ta ansvar för sin inlärning och för planering av sin arbetstid. Läxor fyller också en funktion som länk mellan skola och hem då föräldrar kontinuerligt ser vad barnen arbetar med.

När elever, själva eller med sin lärares hjälp, upptäcker brister i sitt kunnande blir de oftast motiverade att göra en ansträngning för att rätta till dessa brister. Sådana upptäckter och andra reflektioner som elever gör leder till att läxor, om de väljs med omsorg, upplevs som meningsfulla och viktiga.

Syftet med läxor kan också vara repetition, reparation, färdighetsträning, fördjupning eller att tex göra en undersökning. För att eleverna ska hinna fundera med eftertanke och prova olika lösningsstrategier i klassiska problem och svårare tankenötter, krävs ibland mer tid än den schemalagda lektionstiden. En del elever vill absolut ha läxa ”bara för att det är så roligt med matte …” Vilken form av innehåll som är bäst för den enskilde eleven är högst individuellt och varierar över tid.

Det är viktigt att sätta in läxorna i sitt rätta sammanhang. När en klass arbetar mycket gemensamt med tex ett laborativt arbetssätt och många diskussioner kan det vara bra att låta elever färdighetsträna hemma. Ser man som förälder bara färdighetsträning är det bra att ställa frågan om hur arbetet på lektionerna ser ut.

För att läxor ska fungera smidigt och ge de resultat som eftersträvas krävs att regler och rutiner är klara. Med tanke på att många har välfyllda planeringskalendrar måste alla ges en chans till planering.

Hjälpande hand

Föräldrar och andra vuxna familjemedlemmar, tex far- och morföräldrar, hjälper ibland till i skolan. Med lite uppmuntran och stimulans samt introduktion kan de vara till god hjälp på matematiklektionerna. Introduktionen är viktig eftersom de ska stödja eleverna men inte lösa uppgifterna åt dem.

I många svenska skolor, ofta på initiativ av föräldraråd, engageras pigga pensionärer från trakten.

Läs mer på tex www.klassmorfar.nu

Biblioteksmateriel

I skolans bibliotek kan det gärna finnas spel, aktiviteter och problemlösningsuppgifter som, precis som böcker, erbjuds för hemlåning. Böcker om hur barns lärande i matematik kan stödjas och utmanas kan gärna ingå i ett litet referensbibliotek och finnas lättillgängligt samlat på en hylla.

Skattpåse

En skattpåse, eller skattkista, passar bäst att använda under barnens första skolår. Idén är att det finns några speciella skattpåsar i klassen som innehåller intressanta aktiviteter och spännande spel. Varje elev får enligt en uppgjord lista ta hem påsen med jämna mellanrum. Hur ofta beror på klasstorleken och antal påsar, men det ska inte vara varje vecka – kanske en gång varannan eller var tredje månad. Påsen ska kännas ny och spännande varje gång! Påsen bör innehålla en anteckningsbok där varje familj kan skriva ner sina idéer och kommentarer. På så sätt kan innehållet utökas och ändras allt eftersom förslag ges och förfrågningar görs.

Påsen ska kännas ny och spännande varje gång!

Fördelarna med en påse jämfört med en kista är att barnen lättare kan få ned påsen i sin ryggsäck. Påsen kan vara allt från enklaste tänkbara tygkasse som ofta kan köpas mycket billigt eller fås gratis med större eller mindre reklamtryck på. En mer dekorerad och ”riktig” skattpåse, kanske rent av i guldtyg, kan säkert tillverkas i samverkan med textilslöjden.

Innehållet i påsen måste vara förhållandevis smått, enkelt att byta ut och kunna kompletteras allt eftersom idéerna utökas. Här ges ett förslag på innehåll som är enkelt att ta fram och billigt. Se förslaget som en utgångspunkt och förändra så det passar era önskemål.

Beskrivningarna här i boken är ordnade så att en eller två aktiviteter finns på varje sida. Dessa sidor kan sättas samman till små häften.

På ncm.gu.se – klicka på *Familjematematik* – finns fler förslag presenterade. Skicka gärna in de aktiviteter och spel som ni kompletterar med så fler kan ta del av dem.

Skattpåsens innehåll

– Ark med välkomsttext
– Aktivitetshäfte
– Anteckningsbok
– Tärningar, minst 6 st vanliga
– Tiosidiga tärningar
– Plastmugg
– Rutigt papper
– Kortlek
– Miniräknare
– Kapsyler
– Problemsamling

Förslag på innehåll i skattpåse

- Ett ark med välkomnande text. Förslag finns på nästa sida.
- Ett häfte med förslag på aktiviteter som kan göras med materiel som vanligen finns i hemmen och förslag på hur materielet i påsen kan användas.
- En anteckningsbok där familjerna kan skriva vad de tycker om aktiviteterna, hur de använts, vad som kan förbättras, vad de saknar och idéer de vill förmedla till andra.
- Tärningar

  Ett Yatzy-spel innehåller fem vanliga tärningar. Kompletterat med ytterligare en tärning kan de även användas till skattpåsens övriga tärningsspel och aktiviteter. Ett alternativ är Maxi-Yatzy som innehåller sex tärningar. Förslag ges också på hur tiosidiga tärningar kan användas.

  - Tornblåsaren (en mugg och tre tärningar)
  - Tiotal och ental (en tärning)
  - Akta dig för ettan! (en tärning)
  - Tärningsspelet 30 (sex tärningar)
  - Multirutor (rutigt papper och en tärning)
  - Huvudräkning (tiosidiga tärningar)
- Kortlek

  Till följande aktiviteter används inte de ”klädda” korten, vilket gör att det går lika bra med andra sorters talkort med talen 1 till 10.

  - Lista på kortaktiviteter
  - Hur kan det bli tio?
  - Tiokamrater på hög
- Enkel miniräknare

  - Lista på aktiviteter. Välj bland de övningar som finns i början av denna bok under *Aktiviteter med miniräknare*.
- Kapsyler

  Vanliga kapsyler är enkla och mycket praktiska att använda i många spel och aktiviteter. Skriv siffror inuti med OH-penna.

  - Magisk kvadrat
  - Magisk triangel
  - Talblomma
  - Tre på rad
  - Spelpåse
- Problemsamling

  - Problem kan tex väljas från Nämnarens Problemavdelning. De senaste årgångarnas problem finns på namnaren.ncm.gu.se, klicka på *Pdf-arkivet*.

Skattpåse

I denna skattpåse finns många spännande och roliga matematikaktiviteter och spel.

Prova alla eller välj några som verkar extra spännande.

I anteckningsboken står hur länge ni får låna påsen. Skriv gärna några rader om hur det har gått för er och vad ni tyckt bäst om. Frågor och förslag på andra aktiviteter kan ni också skriva där. Längst bak finns en lista där ni kan skriva vilken vecka som kan passa er att få hem skattpåsen nästa gång.

Ha det så trevligt med matematik!

Tärningar

Med ett par vanliga tärningar, penna och anteckningspapper tillhands finns många enkla och givande spel att välja bland, som både barn och vuxna kan uppskatta. I leksaksaffärer och i många dataspelsbutiker säljs tärningar med 4, 6, 8, 10, 12, 18, 20, 30 och t o m upp till 100 sidor.

Det finns också tärningar med andra beteckningar och som är speciellt lämpade för matematikundervisning, t ex med negativa tal, tal i bråkform och tio- respektive hundratal. Dessa tärningar kan vara enklast att beställa från de förlag och företag som säljer läromedel. Länkar finns på ncm.gu.se, klicka på *Matematikverkstad* och därefter *Företag*.

Undersök hur en tärning är uppbyggd!

Hur kan man veta hur många prickar det finns på tärningssidan mot bordet då man slår en tärning?

Yatzy-spel

I skattpåsen finns ett Yatzy-spel och tärningarna i det spelet kan också användas till en rad andra spel. Exempel finns ofta i förpackningen.

Har ni favoritspel med tärningar i familjen? Skriv och berätta i anteckningsboken!

Tornblåsaren

Två eller fler deltagare, en mugg, tre vanliga tärningar, penna och papper.

Många barn tycker det är roligt att färdighetsträna tabeller. *Tornblåsaren* tränar talkamrater, addition och de lägre multiplikationstabellerna, högst $(6+6)\cdot 6 = 12\cdot 6 = 72$. Tärningarna avgör helt hur många poäng varje spelare får, så det är ett spel som kräver mycket tur!

Spela så här:

- Bestäm först hur många omgångar som ska spelas. Fem kan vara lagom.
- Lägg två tärningar i muggen, skaka och vänd muggen, men titta inte!
- Lägg den tredje tärningen ovanpå muggen och blås ner den!
- Lyft nu muggen och addera (+) det som de två tärningarna där under visar.
- Multiplicera (·) med det tal som den nedblåsta tärningen visar.
- Anteckna vars och ens poäng.
- Den som fått högst summa efter samtliga omgångar har vunnit! Alternativt kan man bestämma att den som först når en viss summa, t ex 100, vinner.

Här beskrivs multiplikation (·) men det går alldeles utmärkt att ändra förutsättningarna så att t ex endast addition (+) används. För de yngsta kan det vara tillräckligt med en tärning i muggen och en ovanpå. Var noggrann med att bara använda en mugg tillsammans även om det finns fler muggar tillgängliga. Spelet blir roligast om alla spelare måste engagera sig i vilka poäng de övriga spelarna fortlöpande får.

De högre tabellerna tränas genom att en eller flera tärningar byts ut mot t ex 10-sidiga tärningar.

Prova att ändra regler och förutsättningar. Kan spelet fungera för alla fyra räknesätten?

Tiotal och ental

Två deltagare med en tärning, penna och anteckningspapper.

Ett spel där spelarna måste avgöra önskvärd storlek på tal. Det lyfter fram färdigheter med positionssystemet och tränar taluppfattning och addition. Det går ut på att komma så nära 100 som möjligt, men inte över.

Spela så här:

- Slå tärningen varannan gång.
- Varje deltagare måste slå sju gånger.
- Den som slår bestämmer själv om talet ska representera ett tiotal eller ental. Blir det tex en trea kan den vara 30 (tre tiotal) eller 3 (tre ental).
- Var och en summerar sina poäng fortlöpande. En del barn kan behöva använda miniräknare.
- Över hundra är lika med direkt utslagning.
- Den som kommer närmast hundra nerifrån vinner.

Då detta spel är tänkt för barn har en begränsning gjorts till ental och tiotal. Det går bra att göra spelet mer utmanande med högre talområden eller decimaltal. Tänk då på att anpassa vinstgränsen. Utökas talområdet upp till tusental kan 10 000 vara en lämplig gräns. Används enbart tiondelar och hundradelar kan ett passa som vinstgräns.

Även i detta spel är det för spänningens skull viktigt att det bara finns en tärning som används gemensamt. En kul variant är att man slår tärningen åt varandra.

Akta dig för ettan!

Två eller fler deltagare, penna och anteckningspapper, en tärning.

I detta spel färdighetstränas addition som huvudräkning. Det gäller att först samla hundra poäng eller fler.

Spela så här:

- Förste man börjar slå tärningen och summerar slagen.
- Det är tillåtet att slå tärningen så många gånger man vill, men om man får en etta förloras den omgångens poäng. Det innebär att spelaren måste bestämma inför varje nytt slag om han/hon vill fortsätta eller stoppa. Stoppar spelaren innan en etta slås, får den omgångens poäng behållas.
- Antecka poängen från varje enskild omgång. Summera fortlöpande varje spelares poäng.
- Den som först kommer till hundra eller förbi har vunnit!

Exempel

En deltagare slår följande: 3, 5, 2, 3, 3, 6. Summan av dessa slag är 22. Deltagaren väljer att stoppa där och kan då anteckna att hon har 22 poäng. Dessa poäng kan hon inte förlora.

Näste deltagare slår 3, 2, 5, 6, 6, vilket också är 22. Han vill gärna ha fler poäng och väljer att slå en gång till. Tyvärr får han denna gång en etta och förlorar därmed omgångens poäng.

Här är det också viktigt för spänningens skull att bara en tärning används gemensamt. Variera gärna genom att byta ettan mot någon av de andra siffrorna. Se även aktiviteten *Glupska grisen* som är en variation för många deltagare.

Tärningsspelet 30

2 deltagare, 6 vanliga tärningar, penna och anteckningspapper.

Detta är ett mycket roligt och socialt spel. Varje spelare får 30 poäng och den spelare som har poäng kvar när motspelaren har förlorat alla sina vinner.

Reglerna ser i skrift ut att vara många och krångliga, men är egentligen få. Erfarenhet har visat att även de yngre skolbarnen snabbt lär sig reglerna. Möjligtvis kan de behöva lite hjälp med att räkna poängen. Det räcker att en person antecknar resultaten och det kan åtminstone i början vara bra om en vuxen gör det.

Läs först igenom reglerna för att skaffa en ”hum” om spelet. Börja sedan från början igen och provspela, utan att tävla, tills båda förstår reglerna!

A	*B*
30	*30*

- Varje deltagare tilldelas 30 utgångspoäng. Anteckna dessa som här till höger.
- I varje spelomgång gäller det sen att också försöka få minst summan 30. Varje deltagare kan förlora poäng på två olika sätt:

  a) Om spelaren själv inte kommer upp till summan 30 vid sina kast, se nedan.

  b) Om motspelaren får större summa än 30 vid sina kast, se nedan.

Förste spelaren slår alla tärningarna för att få en så stor summa som möjligt och *minst* en tärning plockas åt sidan utan att vändas något. Därefter slås övriga tärningar och *minst* en tärning läggs åt sidan varje gång. Man kan alltså slå högst 6 gånger. När sista tärningen är slagen, summeras tärningarna och något av följande tre alternativ inträffar:

1 Summan blir exakt 30. Inget händer och motspelaren får fortsätta att slå som ovan.

2 Summan blir mindre än 30 (punkt a ovan). Då får spelaren själv så många minuspoäng som fattas upp till 30.

  Exempel: Om spelaren får summan 28, dras 2 poäng från den egna poängställningen och motspelaren får sedan fortsätta slå som ovan.

3 Summan blir större än 30 (punkt b ovan). Det kan kosta motspelaren många poäng, vilket spelaren får fram genom ytterligare tärningskast.

  Exempel: Om summan blir 34 gäller det att slå så många 4:or som möjligt. (Summan 31, slå 1:or, summan 32, slå 2:or etc.) Spelaren som fått 34 tar alla tärningarna och slår dem.

  – Kommer ingen 4:a upp betyder det ”inga förlorade poäng” och motspelaren får fortsätta att slå som ovan.

  – Kommer en eller flera 4:or upp läggs dessa åt sidan och övriga tärningar slås om. Fortsätt så tills inga fler nya 4:or kommer upp. Om 3 stycken 4:or kommit upp, förlorar motspelaren $3 \cdot 4 = 12$ poäng.

Spelet fortsätter sedan tills den ena spelaren hamnar på 0 eller till och med får minuspoäng. Lägg märke till att poängsumman i protokollet aldrig ökar, det är bara minuspoäng som delas ut.

Här har reglerna då två personer spelar beskrivits. Spelet kan med fördel utökas så fler spelar tillsammans runt ett bord. I så fall ”spelas på den person” som sitter till vänster.

Multirutor

Två eller fler spelare, en tärning, rutigt papper och penna.

I detta spel får barnet en grundläggande inblick i hur multiplikation fungerar.

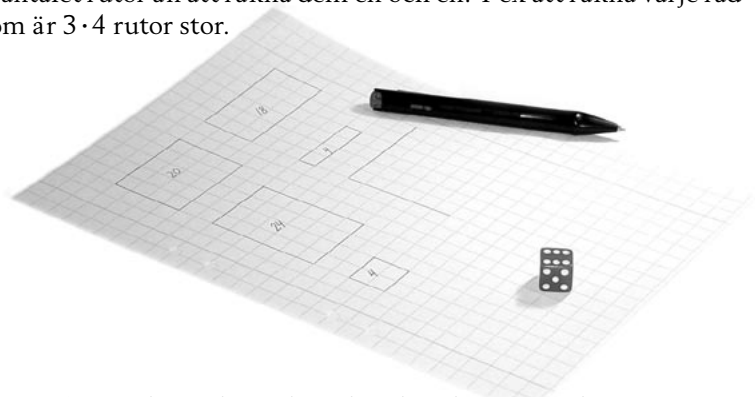
Spela så här:

- Starta med att bestämma hur många rektanglar som ska ritas, t ex 5 var.
- Den förste slår tärningen och ritar en linje som är lika många rutor lång som det tal tärningen visar. Sedan slås tärningen en gång till och ett ny linje ritas i rät vinkel mot början eller slutet av förra strecket, lika många rutor långt som tärningens tal visar. Bind ihop de båda strecken till en rektangel. Hur många rutor ryms i rektangeln? Antalet rutor är lika med antalet poäng. Anteckna poängen i respektive rektangel.
- Näste spelare gör på samma sätt, räknar och antecknar.
- Då det förutbestämda antalet rektanglar är färdigritade och poängsatta räknas poängen ihop och den med flest poäng vinner.

När poängsumman ska räknas samman kan detta göras på olika sätt:

- Resonera kring de olika poängen för att se om det finns sätt att förenkla, ibland ser man poängsumman utan att egentligen räkna den.
- Använd de skriftliga räknemetoder som barnet brukar använda.
- Använd miniräknaren.

Spelresultatet beror helt på tärningens utfall, men det blir alltid många rutor att räkna. Låt barnet rita och räkna på sitt sätt. Det kan vara frestande att visa hur enkelt det är att multiplicera de två slagna talen för att få fram antalet rutor, men försök undvika det. Efterhand upptäcker barnet att det finns andra sätt att bestämma antalet rutor än att räkna dem en och en. T ex att räkna varje rad för sig; 3, 6, 9, 12 i en rektangel som är 3 · 4 rutor stor.



Huvudräkning

Två eller fler spelare, tiosidiga tärningar för ental, tiotal respektive hundratal, papper och penna.

Här ges några förslag på hur de tiosidiga tärningarna kan användas för att enkelt skapa egna tal att räkna med. Övningarna ger också träning i att se hur tal är uppbyggda. Sista förslaget visar även hur tärningarna kan användas för beräkning av decimaltal. Slå en tärning av varje sort och skriv ned talet. *Exempel:* Hundratalstärningen visar 800, tiotalstärningen visar 40 och entalstärningen visar 3 vilket ger talet 843.

- Bestäm först om ni ska slå ett visst antal gånger eller bestäm ett måltal. Slå tärningarna två gånger var och anteckna de båda talen, addera (+) och anteckna summan.
- För att öka spänningen och ge möjlighet att göra egna val *ska* både addition (+) och subtraktion (–) användas. Bestäm t ex att två gånger ska talen adderas och två gånger subtraheras. Slå tärningarna två gånger var och anteckna talen. Varje spelare bestämmer vilket räknesätt han vill använda, beräknar och antecknar resultatet.
- Använd tre olikfärgade tärningar. Bestäm att en färg betyder ental, nästa färg tiondel och den tredje färgen hundradel. Spela som i något av förslagen ovan.

Kortlek

En helt vanlig kortlek kan användas till enkla och roliga matematikaktiviteter. I de flesta aktiviteter som beskrivs här används bara sifferkorten 2 till 9 och ess. Det innebär att det fungerar lika bra att ha kort där bara siffror är skrivna. En fördel med kortlekens kort är att det finns tex fem hjärtan på hjärterfemkortet. För barn som inte är säkra på hur mycket varje siffersymbol representerar kan det vara en hjälp att kunna räkna hjärtan, klöver osv.

Vid samtliga aktiviteter kan man vara två och två, två barn tillsammans eller en vuxen och ett barn, men många kan också användas som enmansaktivitet. Ofta handlar det då om att öva upp säkerhet och hastighet. För dem som gillar spel kan flertalet av aktiviteterna poängsättas. Ju mer korten används, desto fler nya idéer dyker upp!

- Lägg upp två kort och peka på det största/minsta.
  - Variant: Dela upp korten i två högar, bägge vänder samtidigt upp var sitt kort och den som har högst vinner korten och sparar dem i en hög. Den som har störst hög då alla kort spelats ut vinner.
- Lägg upp ett kort och säg ett mer, två mer … Eller ett mindre, två mindre …
- Lägg upp ett kort och ange tiokamraten.
  - Tiokamrater är de två tal som tillsammans bildar summan 10. 1+9, 2+8, …
- Lägg upp ett kort och säg om det är jämnt eller udda.
- Lägg upp ett kort och säg ”dubblan”, det dubbla talet.
- Lägg upp två eller fler kort och ange summan (+).
- Lägg upp två kort och ange produkten (·).
- Räkna uppåt. Lägg upp ett kort i taget och summera.
  Används alla 40 korten ska summan bli 220.
- Räkna nedåt. Använd korten 1–5. Börja på 60 så ska det sluta med noll.
- Träna en viss tabell. Lägg upp ett kort, tex 8. Lägg upp de övriga korten, ett efter ett, i en hög bredvid och ange produkten.
- ”Fartträna” tabeller genom att den som håller i kortleken drar två kort mot sig, tittar på dem och sedan vänder upp korten mot den som ska svara. Detta ska gå fort!
  - Ha som riktmärke: När händerna inte hinner med sitter tabellen säkert!

Hur kan det bli tio?

Sortera bort de klädda korten och tiorna, bara ess till nio ska användas.

- Var och en ska med fem kort försöka få så många kombinationer som möjligt som blir tio. Enbart räknesätten addition (+) och subtraktion (–) är tillåtna i detta spel.
- Varje kort får bara användas en gång i omgången.
- Varje kort i en kombination ger ett poäng. Tex ger korten 4 + 6 två poäng medan 5 + 6 – 1 ger tre poäng.
- Var och en funderar på hur de egna korten kan användas.
- Då alla tänkt färdigt redovisar en i taget hur de egna korten kan kombineras.
- Uttrycken och poäng antecknas fortlöpande.
- Den som får högst slutsumma vinner.

Blanda och dela ut fem kort till varje deltagare. Bestäm också i samband med första given hur många omgångar som ska spelas innan slutsumman räknas samman.

Exempel
En giv med korten 3, 8, 2, 4, 2 kan tex ge kombinationen
8 + 2 = 10, två poäng, eller 8 + 4 – 2 = 10, tre poäng.

En giv med korten 6, 2, 4, 9, ess kan ge tex kombinationerna
4 + 6 = 10, två poäng och 9 + 2 – ess = 10, tre poäng. Sammanlagt ger given fem poäng.

Variation: Spela i par. Varje par måste då diskutera sig samman om vilka kombinationer de vill göra, en bra övning i att använda matematikspråket och att argumentera för sina förslag.

Tiokamrater på hög

Detta är en enmansaktivitet som kan genomföras med speciella kort vilka kan skrivas ut från ncm.gu.se, klicka på *Familjematematik*.
Aktiviteten fungerar även med vanlig kortlek där tiorna har tagits bort.

Gör så här:

- Lägg de färgade 10:orna, alternativt de klädda korten, åt sidan.
- Blanda de vita korten, alternativt de oklädda korten, och lägg upp tolv stycken med talet uppåtvänt.
- Titta nu efter 10-kamrater. Täck ett 10-kamratpar med två nya kort, vilka som helst.
- Fortsätt tills de vita sifferkorten tar slut. Det har ingen betydelse hur många kort som ligger i varje hög. Titta alltid på korten som ligger överst.
- Tag nu de färgade korten med 10:or. Täck två kort som bildar ett 10-kamratpar med var sitt 10-kort.
- Går det jämnt ut med 10-korten är det rätt!

Kapsyler

Många barn tycker det är roligt att samla kapsyler. Här är några idéer om hur de kan användas till matematikaktiviteter. Siffror ska till några aktiviteter skrivas inuti kapsylerna och det blir riktigt hållbart om vattenfast tusch används.

Spelpåse

En påse att förvara kapsyler i är enkel att tillverka.

Klipp ut en rundel, lite större än en stor mattallrik, gör hål längs kanterna, trä i en snodd att dra ihop med.

Använd kraftigt bomullstyg eller tunnare med påpressat mellanlägg. Tunn vaxduk fungerar också utmärkt. Klipp gärna ut rundeln med taggsax. Hålen görs ungefär en centimeter från kanten och med 3–4 cm mellanrum. Använd helst håltång, finns inte det kan det fungera med tex en vass spik. Hur många hål ska det vara? Jämnt eller udda antal? Trä i ett snöre eller en snodd, knyt ihop. I påsens botten kan en spelplan, exempelvis *Tre på rad*, göras. Sy med förstärkt raksöm eller rita med tusch.

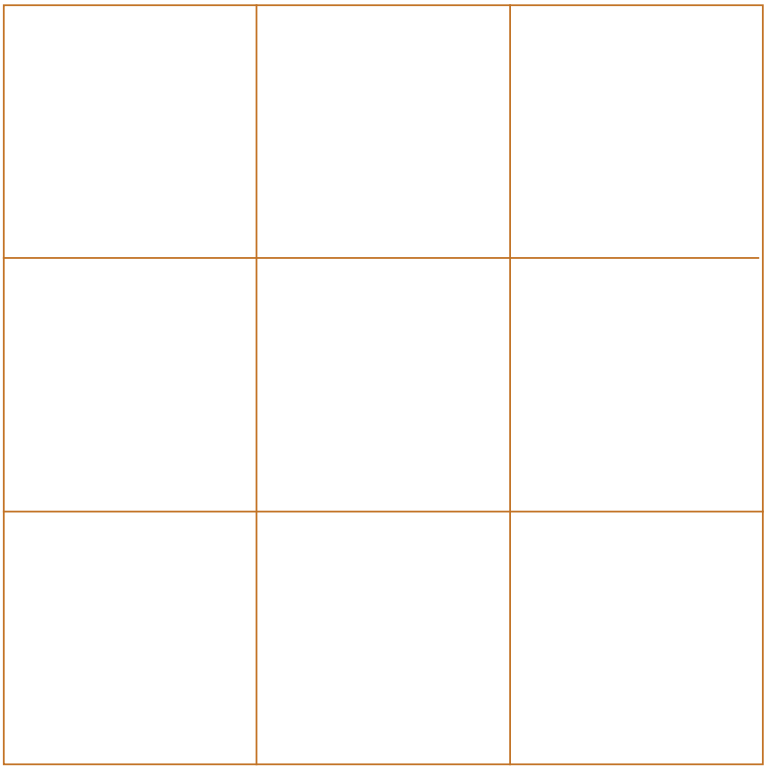
Plockmateriel

Barn räknar gärna så långt de kan på räkneramsan. Hur många kapsyler finns i samlingen? Hur kan de sorteras? Om det är många kapsyler är det lätt hänt att man tappar bort sig när man räknar. Finns det något sätt att gruppera kapsylerna så det blir enklare att hålla reda på hur många det är?

Tre på rad

Två spelare behöver tre kapsyler var av olika sort och en spelplan med en stor kvadrat, indelad i nio små.

Lägg ut en kapsyl i taget, varannan gång. När alla är utlagda flyttas en kapsyl i taget. Den som först har sina tre kapsyler på rad – vågrätt, lodrätt eller diagonalt – vinner.



Magisk kvadrat

Använd spelpåsen eller spelplanen på förra sidan. Till den magiska kvadraten behövs nio kapsyler där siffrorna 1 till 9 skrivits inuti. I en magisk kvadrat ska talen 1 till 9 placeras så att det blir samma summa (+) i varje rad vågrätt och lodrätt samt diagonalt. Fördelen med kapsyler, framför att skriva direkt på papper, är att de enkelt kan flyttas tills en lösning hittas. Finns det flera lösningar? Jämför likheter och skillnader.

Vad händer om talen 0 till 8 används istället? Går det att använda andra tal, tex nio jämna tal från 12 till 28?

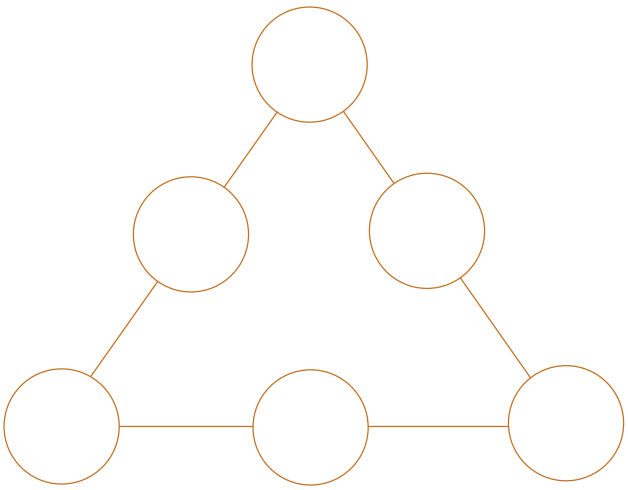
Gör en större spelplan med 4 x 4 rutor och använd talen 1 till 16.

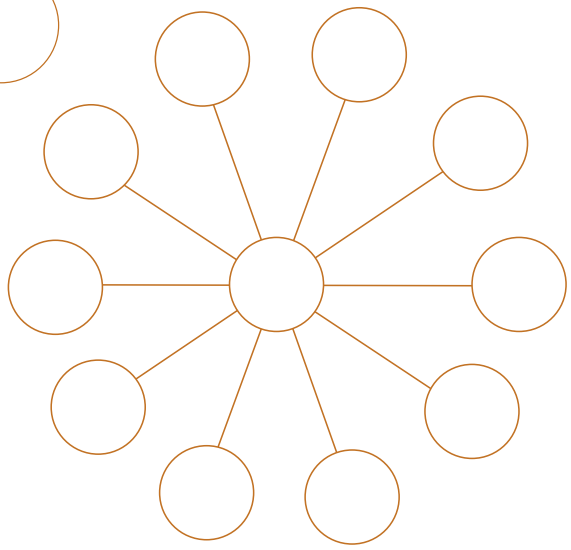
Magiska kvadrater kallas även Luo Shu-kvadrater. Enligt en sägen fann den kinesiske kejsaren Yu en sköldpadda i floden Luo med ett mönster på ryggen som kunde tolkas som en magisk kvadrat. Fortfarande anses magiska kvadrater föra tur med sig och en del kineser bär dem som skydd mot sjukdomar.

Magiska trianglar

- Använd sex kapsyler med siffrorna 1 till 6.
- Placera talen så att det blir samma summa längs de tre linjerna.
- Vilken är den högsta möjliga summan?
- Vilken är den lägsta möjliga summan?
- Hur många olika lösningar kan du hitta?
- Hur kan du veta att du funnit alla lösningar?

Variera med andra tal eller gör en triangel med nio ringar, lika många längs varje linje.





Talblomma

- Använd kapsyler med talen 1 till 11.
- Placera dem så att det blir samma summa längs linjerna.
- Går det att göra på olika sätt?

Problemsamling

Alla löser vi dagligen problem med hjälp av matematik. Många gånger gör vi det utan att alls reflektera över att det är matematik vi använder. ”Sunt förnuft” är till stor del matematik. Det kan handla om att bestämma i vilken ordning det är smidigast att utföra olika hushållssysslor eller att uppskatta hur lång tid något kommer att ta. När vi gör ett klokt produktval i affären, betalar räkningar, beställer tågbiljetter och vid många andra tillfällen använder vi matematik som ett hjälpmedel vid vardagens problemlösning. Vår vana att lösa olika sorters problem gör att vi kan lösa ett flertal utan att anstränga oss nämnvärt. Det är nödvändigt för att vi ska orka och hinna med allt. Barn behöver få erfarenheter från många olika situationer för att kunna skaffa denna vana. Att hjälpa till hemma med olika hushållsuppgifter är ett bra sätt att få rika erfarenheter av problemlösning. Att tillsammans sitta ner och lösa specifika matematikuppgifter är ett annat sätt och kan med trevliga uppgifter på rätt svårighetsnivå bli ett rent nöje. Ett bra problem får inte vara så lättlöst att det inte utmanar, inte heller så svårt att det blir omöjligt.

Det talas ofta om vardagsmatematik som i exemplen här ovan, men det som en del kallar söndagsmatematik – den vi håller på med för nöjes eller skönhetens skull – är minst lika viktig.

Här ges förslag på problem som kan utmana såväl barn som vuxna. Välj de problem som känns tilltalande och gör dem i vilken ordning som helst. Problemen kan oftast lösas på flera olika sätt och att jämföra sätten är viktigt för barnets matematikutveckling. Försök hellre att hitta flera lösningssätt till ett problem än att för snabbt skynda till nästa. Många av problemen går att lösa laborativt. Använd materiel och uppmuntra barnet att berätta om sina tankar. Du som vuxen ser säkert mer abstrakta sätt att lösa problemen. Berätta gärna att du gör det, men förvänta dig inte att barnet ska föredra ditt sätt.

Några av problem är så kallade öppna problem. Det innebär att det finns flera lösningar att välja bland – precis som oftast är fallet med problemlösning i vardagen. I dessa problem är det extra viktigt att värdera lösningarna. Vilka lösningar verkar rimliga? Finns det lösningar som är teoretiskt riktiga men inte praktiskt genomförbara?

Problemen är hämtade från Nämnarens problemavdelning. Många fler kan laddas ner från namnaren.ncm.gu.se, klicka på *Pdf-arkivet*.

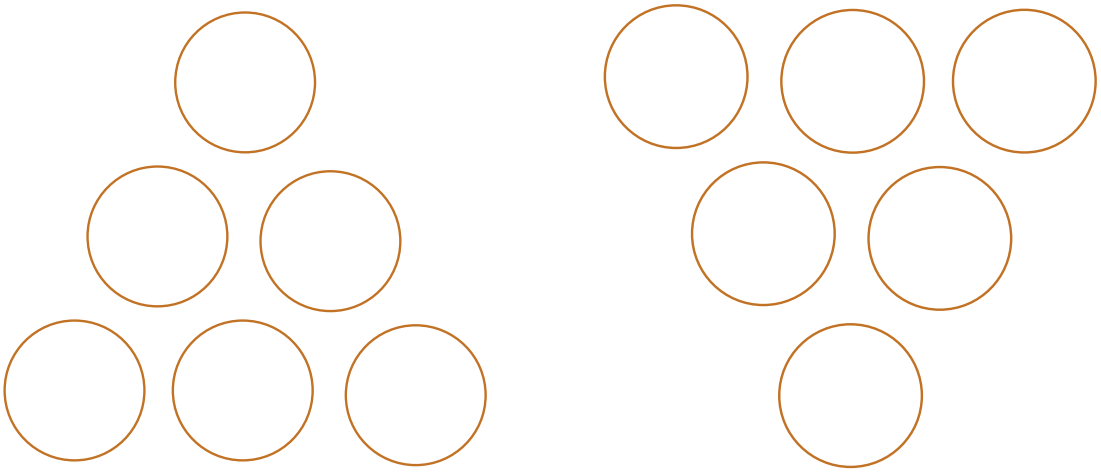
Nämnaren är en tidskrift för matematiklärare av matematiklärare. Läs mer på nämnda webbplats.

Placera dina pengar

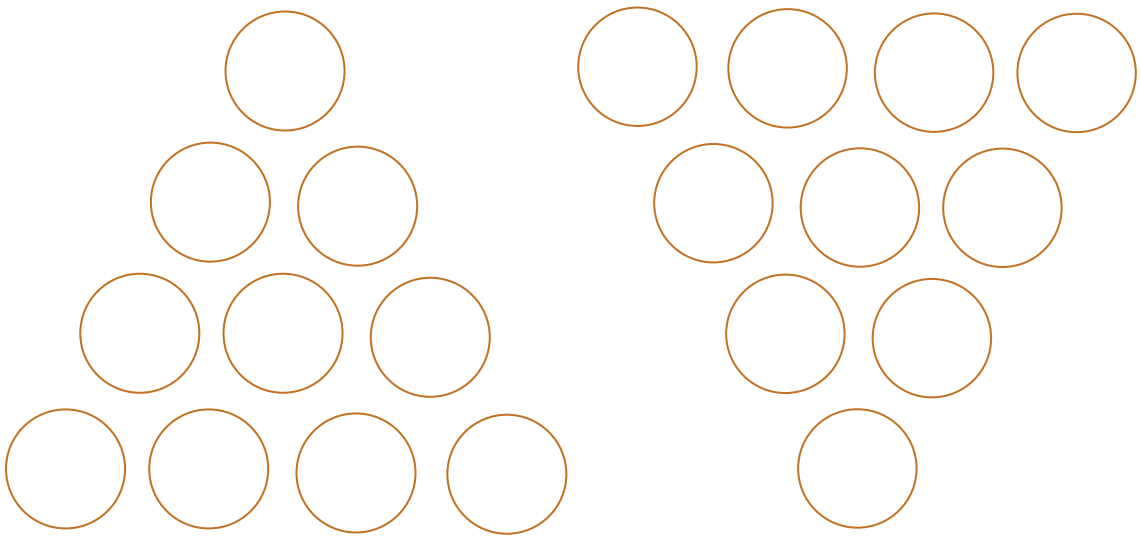
Använd riktiga mynt eller leksakspengar. I dessa problem kan det fungera lika bra med knappar.

Bara enkronor

Går det att flytta två av mynten i den vänstra figuren så att man får den högra figuren?



Fler enkronor
Hur många mynt behöver flyttas i den vänstra figuren för att resultatet ska bli som i den högra?



Trolleri med mynt
Går det att lägga 16 mynt så att var och en av fyra rader innehåller 5 mynt?

Att dela

Använd tex legobitar, gem, bönor eller spelmarker. Problemen kan varieras och göras enklare eller svårare genom att antalet äpplen, ballonger etc ändras.

Dela äpplen
På vilka sätt kan du dela upp 9 äpplen i två korgar?

Dela rättvist

a Dela 50 ballonger mellan fyra barn.

b Dela 50 kr mellan fyra barn.

c Dela 50 kakor mellan fyra barn.

Dela och sätt samman
Rita fyra pappersdockor – tex ett spöke, en häxa, ett troll och en sjöjungfru. Dela varje docka i huvud och kropp. Hur många olika figurer kan sättas samman?

Mer dela rättvist
Dela tre röda och ett grönt äpple med din kompis. Vilka möjligheter finns det?

Problem med tal

Använd kapsyler och skriv siffrorna inuti med vattenfast tuschpenna – enkla att flytta om för att finna lösningar.

Störst och minst

Vilket är det största tal man kan göra med siffrorna 3, 5, 7, 1 och 0?
Vilket är det minsta?

Positioneringar

Vilka fyra siffror ska strykas ur talet 3 812 609 för att få

- minsta möjliga tresiffriga tal?
- största möjliga tresiffriga tal?

Avtagande tal

Ett naturligt tal kallas avtagande om tiotalet är större än entalet, hundratalet större än tiotalet, osv. Exempel: 985 eller 5320
Vilka avtagande tal finns det mellan 200 och 500?

Leksaksproblem

Många hjul

På leksaksfabriken bygger man varje dag leksaker som har 25 hjul tillsammans. Hur kan leksakerna se ut?

Alla ska rulla

Johan och Lisa har samlat ihop 20 hjul. Med dessa bygger de sju leksaksfordon. Det är två-, tre-, och fyrhjulingar. Hur ser de ut?

Problem med katter?

Tolv kattungar

Tre kattmammor har tillsammans tolv ungar. Hur många har var och en?

Dubbelt så många

Tre kattmammor Sara, Sessan och Sussie får kattungar. Sara får dubbelt så många som Sussie. Sessan får bara en tredjedel så många som Sara. Hur många får de?

Hur lång skolväg?

Martins skolväg är 3 km och Evas är 5 km. Hur långt från Eva bor Martin? Kan det finnas flera olika lösningar? Rita gärna kartor.

Förslag på litteratur

Det finns ett stort utbud av litteratur på svenska med förslag till aktiviteter och spel som kan stimulera barns intresse och lärande i matematik. I listan finns förslag på sådana böcker och även förslag på litteratur som är av mer populärvetenskaplig karaktär. Böckerna brukar väcka nyfikenhet hos både vuxna och barn.

Litteratur med förslag till aktiviteter

Dahl, Kristin (1994). *Matte med mening: tänka tal och söka mönster.* Stockholm: Alfabeta. ISBN 91-7712-410-3

Dahl, Kristin (1996). *Räkna med mig: mattegåtor för hela familjen*. Stockholm: Alfabeta. ISBN 91-7712-736-6

Dahl, Kristin (1999). *Kvadrater, hieroglyfer och smarta kort: mera matte med mening.* Stockholm: Alfabeta. ISBN 91-7712-821-4

Dahl, Kristin (1998). *Ska vi leka matte?: finurliga lekar och kluriga spel*. Stockholm: Alfabeta. ISBN 91-7712-735-8

Dahlqvist, Folke (1998). *Vem äger sköldpaddan?: och andra kluriga tankenötter.* Jönköping: Brain Books. ISBN 91-89250-01-X

Devonshire, Hilary (1995). *Siffror och tal*. Stockholm: Bergh. ISBN 91-502-1222-2

Devonshire, Hilary (1995). *Symmetri*. Stockholm: Bergh. ISBN 91-502-1221-4

Devonshire, Hilary (1996). *Linjer och former.* Stockholm: Bergh. ISBN 91-502-1231-1

Devonshire, Hilary (1996). *Längd, bredd och höjd*. Stockholm: Bergh. ISBN 91-502-1242-7

Devonshire, Hilary (1997). *Att mäta tid*. Stockholm: Bergh. ISBN 91-502-1295-8

DiSpezio, Michael A. (2000). *Den magiska triangeln*. Jönköping: Brain Books. ISBN 91-89250-18-4

Edmiston, Margaret C. (2000). *Mattegåtor.* Jönköping: Brain Books. ISBN 91-89250-17-6

Glimne, Dan (1994). *Nya spel*. Stockholm: B. Wahlström. ISBN 91-32-31918-5

Glimne, Dan (1998). *Spel med knappar.* Stockholm: Bonnier Carlsen. ISBN 91-638-1006-9

Kaye, Peggy (1994). *Mattelekar: så hjälper du barn lära sig matte på ett lekfullt sätt: från förskola till mellanstadiet*. Jönköping: Brain Books. ISBN 91-88410-28-5

Lilla jätteboken om knepigheter och klurigheter (1998). Stockholm: Forum. ISBN 91-37-11301-1

Lindblom, Verner (1992). *Klassiska klurigheter: gåtor, ordlekar & räkneproblem*. Västerås: Ica. ISBN 91-534-1491-8

Vaderlind, Paul (2000). *Räknegåtor & sifferlekar.* Stockholm: Bromberg. ISBN 91-7608-809-X

Vaderlind, Paul (1996). *Fler matematiska tankenötter.* Stockholm: Svenska dagbladet. ISBN 91-7738-415-6

Vaderlind, Paul (1988). *Räkna & tänk: 100 matematiska frågor och svar.* Stockholm: Bromberg. ISBN 91-7608-391-8

Vaderlind, Paul (1990). *101 räknegåtor.* Stockholm: Bromberg. ISBN 91-7608-481-7

Wennerberg, Bengt (1993). *Stora spelboken*. Stockholm: Prisma. ISBN 91-518-2537-6

Populärvetenskaplig litteratur om matematik

Blatner, David (1998). *Pi – det fantastiska talet*. Stockholm: Svenska förlaget. ISBN 91-7738-482-2

Bodanis, David (2001). *E = mc2: historien om världens mest kända ekvation*. Stockholm: Norstedts. ISBN 91-1-300902-8

Dahl, Kristin (1995). *Den fantastiska matematiken*. Ny utg. Stockholm: Fischer. ISBN 91-7054-745-9

Enzensberger, Hans Magnus (1997). *Sifferdjävulen: en bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik*. Stockholm: Alfabeta. ISBN 91-7712-782-X

Ernst, Bruno (1990). *Maurits Cornelis Eschers Trollspegel*. Berlin: Benedikt Taschen. ISBN 3-89450-001-8

Hargittai, Magdolna (1998). *Upptäck symmetri!* Stockholm: Natur och Kultur. ISBN 91-27-62925-2

Lindberg, Doris (1991). *Fakta om hur man räknade förr.* Solna: Almqvist & Wiksell. ISBN 91-21-11079-4

Lundy, Miranda (2001). *Den gyllene geometrin*. Stockholm: Svenska förlaget. ISBN 91-7738-586-1

Mankiewicz, Richard (2001). *Matematiken genom tiderna*. Stockholm: Bonnier. ISBN 91-0-057500-3

Nystedt, Lars (1993). *På tal om tal: en läsebok i matematik*. Djursholm: Instant Mathematics. ISBN 91-630-2268-0

Olsson, Stig (1999). *Matematiska nedslag i historien: en matematikantologi med historia, berättelser, skrönor, förklaringar, bevis, tankenötter, problem från forntid till nutid och mycket annat från matematikens värld*. Solna: Ekelund. ISBN 91-646-1207-4

Olsson, Stig (1999). *Matematiska nedslag i talens värld: en matematikantologi med berättelser, skrönor om matematiker, talsystem och tillämpningar.* Solna: Ekelund. ISBN 91-646-1208-2

Singh, Simon (1999). *Kodboken: konsten att skapa sekretess - från det gamla Egypten till kvantkryptering.* Stockholm: Norstedt. ISBN 91-1-300708-4

Tiedemann, Anker (1999). *Talens magi: lustläsning för talfreaks*. Stockholm: Bergh. ISBN 91-502-1372-5

Ulin, Bengt (1996). *Engagerande matematik genom spänning, fantasi och skönhet*. Solna: Ekelund. ISBN 91-7724-724-8

Unenge, Jan (1997). *Människorna bakom matematiken*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-00160-6

Watkins, Matthew (2001). *Formler från Pythagoras till fraktaler*. Stockholm: Svenska förlaget. ISBN 91-7738-584-5

Engelskspråkig litteratur

Som tidigare nämnts bedrivs föräldraprojekt runt om i världen med variationer på temat Föräldrar – Familjer – Barn – Matematik. Ett flertal intressanta böcker finns för dem som vill fördjupa sig i ämnet. En boktitel säger inte allt, därför kompletteras litteraturlistan nedan med baksides- eller introduktionstexter som ger en tydligare bild av innehållet.

Costello, Pat et al. (1991). *Sharing Maths Learning with Children - a Guide for Parents, Teachers and Others.* Australien: Acer ISBN 0-86431-101-X

Från baksidestexten:

– Do you know that maths matters in your family´s daily life?

Yes, of course it counts! Families have budgets. Families weigh out the ingrediens for a cake - and, later, share it around. Families check on the best route to the zoo. Families discuss pocket money. Maths is part of life.

– Do you know you can help your child at home with maths?

Well, you can and you should. It will be good for you both - and you will be surprised at how much you know already. Your maths strengths, your willingness to 'grow together', and your common sense are big pluses.

– Do you know how maths is learned?

It´s a book that will help you to find out, as you read, think and talk about maths for everyday life. Talk to teachers, talk to friends, talk at work and talk at home. Bring maths into the conversation.

– Do you know that maths is not just learning tables?

Of course it´s not just rote learning and filling the memory with facts. These are vital, but so are understanding maths ideas and seeing how they apply to the things you do at home, at work, at play.

Russell, Rosemary. (1999). *Math For Parents*. London: Piccadilly Press. ISBN 1-85340-398-9

Från baksidestexten:
"That´s not the way I was taught!" At last - a book for parents who want to help their children with maths but have shied away for fear of confusing them further! Rosemary Russell discusses the different methods used in teaching maths in schools today. She also explains:

– how to build both your own, and your child´s confidence in maths

– what the most common stumbling blocks are and how to help

– the National Curriculum and what it means for your child

– fun activities you can do with your child to help improve their maths

Now even parents who say they "can´t do maths" will feel able to help their children.

Polonsky, Lydia et al (1995). *Math for the Very Young. A Handbook of Activities for Parents and Teachers*. USA: John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-01671-3

Från baksidestexten:
Preschool to second grade is the ideal age span for introducing math concepts to young children. We all know how important it is in this technological age to grow up at ease in the world of mathematics. Math for the Very Young shows how to instill that comfort and confidence early – using activities, games, songs, crafts, and special projects that make math interesting, fun, and relevant to children´s daily lives.

Litton, Nancy (1998). *Getting Your Math Message Out to Parents*. USA: Math Solutions Publications ISBN 0-941355-20-9

Från baksidestexten:
In this book; Nancy Litton explores the ways teachers can communicate successfully with parents about their children´s math education. Discussing newsletters, back-to-school-night presentations, homework, and parent conferences, Nancy tackles head-on the sometimes tricky issue of how to bridge the gap between home and school. Always practical, she presents her approaches in detail and provides engaging examples of how they might play out during the school year. Nancy´s underlying massage is an important one: strong partnerships with parents will help children become more successful math students. Teachers will come away from this book knowing it is not only possible but imperative to present their math curriculum to parents in a positive light.

Edge, Douglas (Edited by) (2000). *Involving Families in Mathematics Education*. USA: NCTM. ISBN 0-87353-491-3

Kort från introduktionen:
The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) for many years has published articles that adress family involvement in the mathematics education of children. Sometimes the authors discuss and summarize the main reasons why families and teachers benefit from the shared learning experience. Other authors focus on specific strategies and activities that involve parents or caregivers who either come to their children´s school or help their children in some special way at home.

Many teachers and other curriculum planners also have strongly endorsed the initiatives that facilitate family member´s participation in their children´s mathematics learning and have been very successful in developing and implementing exceptional programs that further the goals of family participation. The purpose of this book therefore is to present a collection of articles that highlight helpful strategies and ideas and that describe some of these successful programs. Ultimately it is hoped that others may be inspired by some of the success stories and will choose to embark on initiatives of their own.

Mokros, Jan (1996). *Beyond Facts & Flashcards. Exploring Math with Your Kids.* USA: TERC Heineman ISBN 0-435-08375-9

Från baksidestexten:
Beyond Facts and Flashcards offers parents a rich collection of games and activities that help children become successful math learners. The activities are engaging, easy to understand, and designed so that parents can incorporate them into the busy schedules of their daily lives. Along with leasning how to do the activity with their children, parents also learn how the activities relate to mathematics, what´s resonable to expect a child to understand, and how to ask questions that elicit and support children´s learning.

Familjematematik

Hemmet och skolan i samverkan

Den syn på matematik och matematikutbildning som signaleras av föräldrar har stor betydelse för hur barn och ungdomar tar till sig ämnet och bibehåller intresset genom skolåren. Föräldrars stöd och engagemang är därför viktigt.

Samverkan mellan hemmen och skolan kring barn och matematik är bokens huvudtema. Tyngdpunkten ligger på *Kvällar med matematik* till vilka föräldrar och barn bjuds in. Förslag ges på hur dessa kvällar kan planeras och genomföras av skolbarnsföräldrar och lärare tillsammans utifrån erfarenheter som gjorts under ett omfattande Family Math-projekt i Australien.

Förutom bakgrund och svar på frågor från föräldrar, presenteras trevliga och roliga aktiviteter med varierat matematikinnehåll. Dessa aktiviteter är tänkta som huvudinslag på kvällarna, men kan naturligtvis användas även i andra sammanhang. Gemensamt för aktiviteterna är att de genomförs samtidigt av alla deltagare. Samtal och samarbete poänteras liksom avslutande diskussioner om vad som är viktigt i barns matematiklärande och varför.

Dessutom finns välkomstaktiviteter och kortare aktiviteter kallade *Kaffe med matte*. Boken avslutas med exempel på andra former av samverkan. Ett sådant är hur en skattpåse kan uppmuntra till trevliga matematikstunder i hemmen om den fyllts med spännande spel och utmanande problem.

NCM

MYNDIGHETEN FÖR SKOLUTVECKLING

Nämnaren *TEMA*