

Hej LÄGSTADIET!

#2 2026

Så får du elever
att *tänka och
samtala* i **matematik**

NO som engagerar:
läraren Maria Olssons
bästa tips

STEM och **STEAM**
– vad betyder det i
praktiken?

Jo Boaler: Alla kan lyckas i *matematik*



NATUR &
KULTUR

En tidning från Natur & Kultur



NATUR &
KULTUR

Hur funkar det – egentligen?

Med PULS Teknik 1–3 får eleverna upptäcka tekniken runt omkring dem. Cyklar, blinkande lampor och klassrummets alla smarta lösningar som bara... funkar. Plötsligt börjar eleverna undersöka vad som egentligen händer bakom alla smarta lösningar i deras vardag.

Genom nyfikna frågor, samtal och praktiska uppgifter väcks lusten att utforska: Vad gör den här? Hur hänger det ihop? Går det att göra på ett annat sätt? Undervisningen tar avstamp i det nära och bekanta, där eleverna undersöker tekniken i sin vardag och sätter ord på hur den fungerar.



PULS – allt du behöver i SO, NO och teknik
Läs mer och provläs på nok.se/puls

Hej!

Välkommen till vårens nummer av *Hej Lågstadiet!* Här möter du idéer som väcker nyfikenhet och gör lärandet konkret.

I det här numret närmar vi oss STEM och STEAM från flera håll, i klassrummet, i fritidshemmet och i barns skapande. Vad betyder STEM och STEAM i praktiken? Hur kan matematik, naturvetenskap och bild samspela så att fler elever engageras? Och vad händer när undervisningen tar sin utgångspunkt i det som går att se, känna och prova? Vi bjuder på perspektiv från både forskning och klassrum och du får ta del av konkreta exempel och arbetssätt som förhoppningsvis kan utveckla din undervisning vidare.

Vi hoppas att tidningen kan vara ett stöd i vardagen och en källa till nya tankar och idéer. Hör gärna av dig med synpunkter eller förslag till kommande nummer på lagstadiet@nok.se

Trevlig läsning!

Karin Schubert, redaktionschef
Natur & Kultur Läromedel



Innehåll

→ Lite av varje	4
→ Intervju: Jo Boaler <i>Alla kan lyckas i matematik</i>	6
→ Händer på läsförlaget	9
→ Äpplen och magneter <i>Så väcker du nyfikenhet i NO</i>	10
→ Singaporemodellen skapar levande matematikklassrum	12
→ Kopieringsunderlag: <i>Vilket frö vinner?</i>	16
→ När siffrorna inte faller på plats <i>Om matematikångest</i>	18
→ Från STEM till STEAM <i>Vad betyder A:et?</i>	20
→ Vad säger forskningen? <i>STEM i fritidshemmet</i>	22
→ Bamse gör det svåra enkelt	24
→ Fråga till lärare: <i>Hur gör du matematiken levande?</i>	26

Hej lågstadiet! #2 2026
Ges ut av: Natur & Kultur
Grafisk form: Bäck
Omslagsfoto: Shutterstock

För nyhetsbrev: Anmäl dig på
nok.se/nyhetsbrev

Vill du kontakta oss och komma med förslag till kommande nummer av tidningen eller har du kommentarer kring något du läst? Mejla oss, lagstadiet@nok.se

Natur & Kultur

Varje gång du väljer förlaget Natur & Kultur är du med och bidrar till något större. Vi är en oberoende stiftelse som ska göra skillnad i samhället. Förutom att inspirera till läsande och lärande stärker vi röster i det demokratiska samtalet genom priser, stipendier och stöd. **Vi ger ordet till fler.**

STEM

– vad är det?

STEM – mer än bara ämnen

STEM står för *Science, Technology, Engineering and Mathematics* – på svenska: naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap och matematik. I praktiken handlar det i skolan främst om matematik, NO-ämnen och teknik, men begreppet rymmer mer än så. STEM beskriver ett sätt att förstå och arbeta med kunskap där problemlösning, kreativitet och analytiskt tänkande står i centrum.

I en STEM-orienterad undervisning kopplas teori till verkliga problem. Elever får undersöka, testa, misslyckas och försöka igen, ofta i ämnesövergripande sammanhang. Fokus ligger inte enbart på rätt svar, utan på process, resonemang och förmågan att tänka nytt. Det gör STEM till en viktig grund för att utveckla framtidens kompetenser, oavsett yrkesval.

En nationell strategi för framtidens kompetens

För att möta ett växande behov av kompetens inom teknik och naturvetenskap har regeringen tagit fram en nationell STEM-strategi som omfattar hela utbildningskedjan, från förskola till forskarutbildning. Målen är tydliga: fler elever ska nå höga resultat i matematik, fler ska välja naturvetenskapliga och tekniska utbildningar och fler ska gå vidare till högre studier inom dessa områden. Samtidigt betonas likvärdighet och breddad rekrytering, inte minst att fler flickor ska inkluderas.

- Strategin lyfter tidiga insatser, stärkt undervisningskvalitet och ökad samverkan mellan skola, akademi och näringsliv.
- Skolverket har en central roll i att stödja skolor i genomförandet.

• Ett skifte i hur vi ser på lärande

- STEM och den nationella strategin handlar inte bara om framtida yrkesval, utan om att ge barn och unga verktyg att förstå och påverka en komplex värld. Det innebär också ett skifte mot en mer inkluderande och engagerande undervisning där fler kan känna sig hemma i ämnen som länge upplevts som svåra.

• Baserat på bl.a. Skolverket och regeringens STEM-strategi.



Starta skoldagen med PULS Vägghalender!

Med PULS Vägghalender får klassen struktur och en gemensam överblick över skolarbetet.

Varje månadsblad innehåller illustrationer som eleverna känner igen från PULS-böckerna och visar veckonummer, namnsdagar, månfaser och högtider. Här finns också plats att skriva in sådant som är viktigt för klassen – perfekt för samtal, planering och delaktighet. Lätt att sätta upp. Lätt att använda. Lätt att förstå.

Mer info på nok.se



Kalendern är 594 x 630 mm

Testa kunskaperna med PULS-kampen!

I PULS-kampen får eleverna ta pulsen på sina kunskaper inom SO, NO och teknik.

Serien består av sex kortlekar för årskurs 1–3: Fortiden, Kroppen, Naturen, Religion, Rymden och Teknik. Varje kortlek innehåller 52 kort med faktafrågor.

Spela tillsammans i klassrummet och repetera viktiga begrepp på ett enkelt och engagerande sätt. Spelplaner kan laddas ner, men spelet går också att använda direkt, utan spelplan.

Perfekt för repetition, samtal och lärande i rörelse.

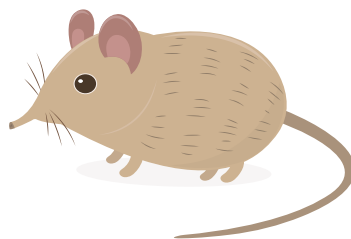
Läs mer och se smakprov:
nok.se/puls-kampen-1-3



Ny art hittad – bevis på att naturen ännu rymmer okända arter

I januari 2026 beskrev forskare, bland annat från Sveriges lantbruksuniversitet, en ny art av näbbmus i bergen i södra Etiopien. Den väger runt tre gram, ungefär som en sockerbit. Kroppen är cirka fem centimeter lång, med en kort, hårig svans på tre centimeter. Huvudet beskrivs som »något platt«.

- Storleken i sig är inte unik. Den ligger i nivå med några av världens allra minsta däggdjur. Sveriges minsta, den mindre dvärgnäbbmusen, väger till exempel ungefär lika lite.
- Det som gör upptäckten speciell är något annat: att vi fortfarande hittar nya arter, även bland däggdjur som vi länge har trott oss ha god koll på.



Visste du det här om myror?

Vissa myror odlar sin egen mat. De bär ner blad i sina gångar och använder dem för att odla svamp – som de sedan lever av. Andra myror håller »boskap«. De tar hand om bladlös, skyddar dem och »mjölkar« dem på en söt vätska.

Det finns till och med myror som tar larver från andra stackar. När de växer upp arbetar de i den nya kolonin. Jordbruk, djurhållning och arbetskraft. Allt i miniformat.



På *allas* läppar

Jo Boaler

Av: Tess Wallenberg



Jo Boaler, professor i matematikdidaktik vid Stanford University, räknas som en av världens mest inflytelserika forskare inom matematikundervisning. I sin forskning undersöker hon bland annat hur elevers syn på sin egen förmåga påverkar deras lärande.

Hon är särskilt känd för sitt arbete med dynamiskt mindset och för sina idéer om öppna, visuella och problemlösande arbetsätt i klassrummet. Jo menar att för att få fler elever att lyckas och utveckla en positiv relation till matematik, behöver undervisningen vara inkluderande och följa några centrala idéer.

Alla lärare vill att eleverna ska känna sig trygga och självsäkra i matematik redan från början. Vad bör de fokusera på för att nå dit?

»Jag skulle säga att det handlar om att förmedla budskap om utvecklingsbart tänkande. Elever behöver veta att de kan lära sig vad som helst – att det inte finns något som heter en särskild »mattehjärna«. Alla våra hjärnor är flexibla och utvecklas hela tiden. De skapar nya kopplingar och stärker nervbanor.

Det är också viktigt att undervisa matematik som ett öppet ämne. Lärare kan till exempel använda rika uppgifter där elever får diskutera, rita, bygga och resonera tillsammans. Om man förmedlar budskap om utvecklingsbart tänkande men samtidigt undervisar matematik på ett snävt sätt – med korta frågor, ett rätt svar och en metod som anses vara den enda rätta – då förlorar budskapen sin kraft.«

Du pratar ofta om att skapa inkluderande och jämlika matematikklassrum. Vilka konkreta steg kan läraren ta för att se till att alla elever – oavsett bakgrund eller tidigare resultat – känner sig kompetenta och värdefulla?

»Ett första steg är det jag nämnde i fråga ett. Lärare kan också ställa frågor till hela klassen, till exempel: »Ser någon det på ett annat sätt?« eller »Har någon en annan strategi?« På så sätt visar man att alla elevers idéer är värdefulla.

Det är också viktigt att lyfta fram misstag och stunder av kämpande som något positivt. Berätta för eleverna att det är just då hjärnan utvecklas som mest. Vi vill att elever ska »gå på gränsen av sin förståelse« – göra misstag, rätta dem och prova igen.

Lärare kan dessutom vara uppmärksamma på vem som får komma till tals i klassrumsdiskussioner. Försök skapa mer jämlika samtal. Ta inte alltid ordet från den första som räcker upp handen. Låt i stället elever prata i par eller små grupper och sedan dela sina tankar med klassen.«

Din forskning lyfter fram betydelsen av visuella, öppna och kreativa matematikuppgifter. Kan du ge exempel på hur lärare kan utforma eller anpassa uppgifter så att eleverna utvecklar en djupare förståelse, i stället för att bara fokusera på snabbhet och rätt svar?

»Det enklaste sättet att få in visuellt och kreativt tänkande i matematik är att ställa frågor som:

- Hur ser du det? Kan du visa det med en bild?
- Kan du bygga det? (till exempel med konkret material)

Lärare kan också använda kreativa och visuella uppgifter som de vi delar på vår resursplattform:

- youcubed.org/tasks/
- youcubed.org/week-inspirational-math/

För lärare som vill börja utveckla sin matematikundervisning men känner sig osäkra på var de ska börja – vilken förändring skulle de kunna göra redan i morgon som kan få stor betydelse för elevernas självförtroende och lärande?

»Få eleverna att förstå de grundläggande matematiska principer och samband som ligger bakom många olika matematiska moment. Det hjälper dem att förstå hur matematiken hänger ihop i stället för att bara memorera enskilda regler eller procedurer. Använd rika uppgifter för att möta elever på olika nivåer och för att utmana dem och skapa resonemang.

Undervisa med öppna uppgifter, alltså uppgifter som kan lösas med olika strategier och som kan ha flera olika svar. Öppna uppgifter ger elever flera sätt att tänka och lösa ett problem. Man kan prova att packa upp uppgifterna i läroboken, genom att ställa frågor som får eleverna att förstå vad som efterfrågas och hur de kan angripa uppgiften.«•

Några nyckelprinciper för undervisning med *dynamiskt mindset*:

🔑 Alla kan lära sig matematik

Det finns inte någon särskild »mattehjärna«. Hjärnan är formbar och utvecklas när vi arbetar med utmanande uppgifter. När elever förstår detta ökar deras motivation och uthållighet.

🔑 Misstag är viktiga för lärandet

När elever gör misstag och arbetar vidare aktiveras fler delar av hjärnan, vilket stärker lärandet.

🔑 Matematik handlar om förståelse, inte bara procedurer

Matematik bör inte reduceras till att följa regler och metoder. I stället behöver elever utveckla begrepps-förståelse, resonemang och strategier.

🔑 Samarbete och samtal utvecklar tänkandet

Elever lär sig mer när de diskuterar matematik tillsammans. Genom att förklara, lyssna och jämföra strategier utvecklar de både förståelse och självförtroende.

Matematik i världsklass för fk till åk 6



NATUR &
KULTUR

Ge eleverna en stabil grund och ett starkt självförtroende i matematik. Singma bygger på Singaporemodellen där eleverna får prata matematik och utforska tillsammans varje lektion.

Varje årskurs bygger vidare på den förra. Inget lämnas åt slumpen.



En tydlig progression. Höga förväntningar. Resultat som märks.

Läs mer och provläs på nok.se/singma

Möt **Pernilla** och **Corina** som hämtade ny *inspiration* utomlands



Pernilla Olshed Bodestedt och Corina Welther åkte till Oxford och deltog i världens största internationella konferens om läs- och skrivkunnighet – World Literacy Summit.

Hur kan en resa förändra undervisningen – och ge ny energi i klassrummet? Natur & Kulturs resestipendium ger verksamma lärare möjlighet att utvecklas genom internationella erfarenheter. Genom att ta del av undervisningsmetoder utomlands eller delta i konferenser får stipendiater nya perspektiv, inspiration och konkreta idéer att ta med hem till sina klassrum.

Varje år delas tio stipendier om 50 000 kronor ut till pedagoger som vill fördjupa sin kompetens och samtidigt bidra med nya tankar och arbetssätt i sin verksamhet. Men vad händer egentligen när man får möjlighet att åka iväg? Vad tar man med sig hem och hur märks det i undervisningen? Här berättar tidigare stipendiater om sin resa och vad den har betytt i deras arbete.

Vart åkte ni och vad gjorde ni där?

»Vi åkte till Oxford och deltog i världens största internationella konferens om läs- och skrivkunnighet – World Literacy Summit. Under fyra dagar lyssnade vi på föreläsningar och deltog i workshops.«

Vad lärde ni er?

»Förutom kunskap om ny forskning inom området läsinlärning, avkodning och läsförståelse gav resan oss perspektiv, både internationellt och nationellt på hur stor betydelse tillgången på böcker har och att vi måste göra litteraturen mer tillgänglig (på många olika plan) för alla. Det var också intressant och lärorikt att se hur många likheter vi har med andra länder, världen över, när det gäller bristande läsförmåga och läsintresse.«

Vilket är ert starkaste minne från resan?

»Mötet med Ashezi, 11 år, från Nigeria. När hon var 9 år upptäckte hon att yngre barn där hon bodde inte kunde

läsa eller hade tillgång till böcker. Hon startade då en bokklubb, Book Buddies, för att hon tyckte att det var viktigt att alla barn lärde sig läsa och fick tillgång till litteratur.«

På vilket sätt delar ni nu med dig av dina intryck/lärdomar till kollegor?

»Med kunskap, livshistorier och framgångsrika berättelser som vi fick ta del av under dagarna i Oxford försöker vi få både kollegor och andra vi träffar att förstå vikten av läsning och litteratur. Förutom att vi dagligdags lyfter eller framhäver läsning och dess betydelse har vi haft inspirerade presentationer/föreläsningar för att fånga våra kollegors intresse.«

Skulle ni rekommendera kollegor att söka stipendiet? Varför?

»Om man brinner inom något område, som vi gör för läsning, rekommenderar vi verkligen att söka Natur & Kulturs resestipendium. Förutom att resan gav oss fantastiska upplevelser, kunskap och erfarenhet tar vi också med oss en ny gnista och glädje i det arbetet vi redan gör.«

Natur & Kulturs resestipendium ger lärare möjlighet att utvecklas inom sitt yrke. Stipendiet ska användas för att ta del av praktiska undervisningsmetoder utomlands eller för att delta i internationella konferenser.

Vill *du* ansöka om resestipendium?

Skanna QR-koden och läs mer.



Äpplen och magneter

– så får du eleverna att tycka att NO är *roligt!*

Praktiska tips till din NO-undervisning

Av: Thérèse Reimer



Hur får man elever att tycka att NO är roligt? Maria Olsson, lärare på Nyvångsskolan menar att svaret ligger i varierad undervisning och att låta eleverna göra själva. Efter mer än 25 år i skolans värld har hon sett vad som fungerar för att göra NO levande i lågstadiet.

»Ett äppeltema som engagerar kan bli en naturlig del av årskurs 1, där årstiderna löper som en röd tråd genom undervisningen. När eleverna kommer tillbaka efter sommarlovet är det skördetid, och då passar det utmärkt att arbeta med äpplen. Som klasslärare är det lätt att låta temat genomsyra flera ämnen.

I det här undersökande arbetet med äpplen får eleverna beskriva hur äpplet ser ut med ord och genom att rita av det. De undersöker hur det doftar och smakar och vilken konsistens det har. Dokumentationen görs enkelt genom att ringa in det som stämmer bäst överens med äpplet de undersöker. Även om det inte är mycket text brukar jag se till att det finns en lite starkare läsare i varje grupp och uppmuntra dem att göra varje del samtidigt, så att de kan prata om sina iakttagelser. Det är helt okej att tycka olika. Jag använder minst två sorter äpplen – till exempel ett stort, grönt och surt och ett litet, rött och sött – så att eleverna upptäcker att äpplen kan vara väldigt olika.«

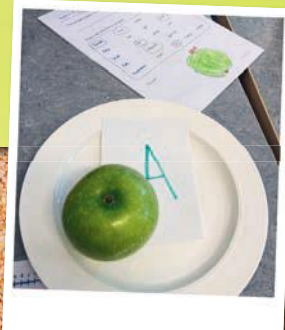
3 Bildskapande med äpplen

»En kollega som jag delade klass med gjorde en fin bilduppgift där eleverna fick klippa i färgat papper och skapa en äppelskrutt. Bra klippövning! Akvarellpennor är superroliga – nästan som trolleri. Att måla äpplen med «ljusblänk» blir fint och något som ettor kan klara av.«



1 Äpplets delar och livscykel

»Vi börjar med att titta på äpplets utsida. Därefter delar jag äpplet så att kärnhuset bildar en stjärna, och tillsammans undersöker vi vad som finns inuti. Vi går igenom alla äpplets delar, och eleverna får sedan i uppgift att ta reda på hur många kärnor just deras äpple innehåller. Det blir en naturlig övergång till att prata om äpplets livscykel – det är fascinerande för eleverna att ett enda frö kan bli ett helt träd. Som stöd i arbetet använder vi ibland de arbetsblad som finns i PULS NO lärarhandledning, där eleverna får sammanfatta sina upptäckter på ett enkelt och strukturerat sätt.«



2 Skapa en faktabok om äpplen

»För att samla elevernas kunskaper brukar vi avsluta arbetet med att skapa en faktabok om äpplen. I vissa klasser har eleverna klistrat in sina arbetsblad i en NO-skrivbok, medan andra har fått göra egna äppelböcker. En äppelbok görs enkelt genom att vika ett rött och två vita papper på mitten, häfta i vikningen och klippa till formen av ett äpple. I boken kan eleverna skriva en faktatext om äpplen, göra en sida om äpplets delar, beskriva vad äpplen kan användas till i matlagningen och illustrera äpplets livscykel.

Arbetet kopplas naturligt till svenskämnet. Eleverna får skriva faktatexter, men också berättande texter där ett äpple förekommer. Vi läser gärna böcker som *Sagan om det röda äpplet* av Jan Lööf eller *Snövit* som inspiration.«

Magnetism som väcker nyfikenhet

»När vi arbetar med magnetism möter eleverna många nya och ibland svåra begrepp. Eftersom det är ettor som genomför undersökningarna lägger jag därför stort fokus på att träna dem i att ställa hypoteser. Många tror att de måste »gissa rätt», och det försöker jag avdramatisera redan från början.

Vi startar alltid gemensamt och muntligt. Det gör hypotesmomentet mindre laddat och ger mig möjlighet att förklara varför vi ställer en hypotes: »Det är ett sätt att samla det vi redan vet och fundera på vad vi tror kommer att hända i undersökningen som väntar.«

När eleverna blivit trygga går vi vidare till skriftliga hypoteser. I början räcker det med att sätta ett kryss i en ruta, och senare kan de formulera egna meningar. De arbetar i par, och den stora utmaningen är att ställa hypotesen **innan** de får testa med magneterna.

Att skriva slutsatser är svårt i åk 1. Därför samlar jag eleverna efter undersökningen, pratar om vad de upptäckt och formulerar en gemensam mening som de sedan skriver av. Ju mer vana de blir vid arbetssättet, desto mer självständigt kan de också dokumentera hela processen.«



»När eleverna får utforska naturvetenskap med enkla material och tydliga frågor växer både deras språk, begrepp och nyfikenhet. Oavsett om det handlar om äpplets delar eller magnetens kraft blir undersökningarna en väg in i ett arbetssätt som följer dem genom hela skolgången. Det viktigaste är inte hur avancerat det är – utan att varje elev får möjlighet att upptäcka, pröva och tänka själv.»

Två undersökningar som är lagom svåra

»När eleverna arbetar med magnetism finns det många enkla men ändå utmanande undersökningar som passar perfekt i åk 1. Här är två favoriter!«

4 Hur många gem kan magneten hålla?

»Genom att sätta gemen spets mot spets får eleverna undersöka hur många som hänger kvar. En enkel övning som snabbt blir en engagerande utmaning.«



5 Flygande spiken

»Flygande spiken är nästan magi! Jag fäster en spik i en tunn tråd och låter sedan spiken att sväva någon centimeter under magneten. Det väcker förundran hos många. Eleverna får testa själva. Efteråt får de skriva hur de gjorde för att få spiken att sväva. Vi pratar om magnetfält, d v s att magnetens kraft fungerar även runt om magneten. Var tar det fältet slut?«

Fler tips från Maria till din NO-undervisning

- Titta på NO-tv på UR – där finns ett avsnitt om magnetism.
- Var uppmärksam på begreppsförvirring: *magnet* och *manet* låter lika. Visa skillnaden.
- Utforska var vi hittar magneter i vardagen.
- Välj ut centrala begrepp och gör ordkort med förklaringar. Använd dem till memory, fråga-fråga-byt, para ihop ord och förklaring eller klistra in dem i NO-skrivboken.
- Visa magnetit – en bergart som är naturligt magnetisk.
- Jämför en stavmagnet med en hästskomagnet och prata om likheter och skillnader.
- Lyft kompassen som exempel på magnetism. För äldre elever kan man testa genom att hänga en stavmagnet i ett snöre och låta den snurra fritt – den stannar alltid i nord-sydlig riktning.
- Låt eleverna göra egna kylskåpsmagneter.

Singaporemodellen skapar *levande* matematikklassrum

Hur skapar man matematiklektioner där elever tänker, pratar och utforskar tillsammans? Dr Yeap Ban Har, en ledande expert på Singaporemodellen, möter lärare över hela världen i sitt arbete med fortbildning. Här delar han sina tankar om hur ett matematikklassrum kan bli mer levande – redan i de tidiga skolåren.

Många beskriver Singmaklassrummet som ett levande och surrande klassrum. Hur skulle du själv beskriva ett riktigt bra matematikklassrum för de yngsta eleverna?

»Det är när eleverna arbetar med konkret material och visuellt stöd, när de samtalar och använder sitt eget språk för att uttrycka matematiska idéer, samtidigt som läraren fångar upp och omformulerar deras resonemang till ett mer precist och korrekt matematiskt språk. När de arbetar tillsammans och lär av varandra.

Ett klassrum där matematikutveckling sker kännetecknas av att eleverna är engagerade och att det finns tydliga och välfungerande rutiner som stödjer lärandet. Det kännetecknas också av att läraren har goda ämneskunskaper i matematik och undervisar med tydlig intention och medvetenhet.«

I Singaporemodellen lägger man stor vikt vid att eleverna pratar matematik på mattelektionerna, inte bara räknar. Hur kan läraren göra för att få fram elevernas tankar, och vilken typ av frågor öppnar upp för resonemang?

»Enkla frågor som: »Stämmer det?«, »Är du säker?«, »Hur vet du det?« öppnar upp för matematiska samtal och behöver ställas både vid korrekta och felaktiga svar för att hjälpa till att synliggöra elevernas tänkande. Det är också viktigt att eleverna får motivera sina svar.

Elever behöver ges möjlighet att reflektera, ompröva och vidareutveckla sina resonemang och undervisningen behöver vara utformad så att elever kan förbättra och förfina sina första svar genom samtal och gemensam bearbetning tillsammans med andra elever och läraren.«

Hur får man eleverna engagerade från start i en lektion – särskilt de som annars är passiva eller inte vågar säga vad de tänker?

»Utgå från Dienes teori att inleda lektionen med en utforskande aktivitet. Använd så kallade lågtröskel-högt-i-tak-uppgifter (»low floor, high ceiling«). Att exempelvis be eleverna fundera över olika sätt att bestämma summan av talen 7, 3 och 2 gör att alla kan delta. Nybörjare kan räkna steg för steg och försöka hitta ytterligare en metod. Mer avancerade elever kan använda ett mer strukturerat eller multiplikativt tänkande, till exempel se uppgiften som dubbla sexor eller som tre grupper om fyra.«

Singaporemodellen betonar gemensamt utforskande, men också att alla elever ska lyckas. Hur möter man elever som har svårigheter, de som kämpar med matematiken, i det dagliga klassrumsarbetet?

»För det första genom att erbjuda konkret material, såsom multilink-kuber och tioramar (»ten frames«). För det andra genom att skapa möjligheter till samarbete, där elever kan lära tillsammans och av varandra. För det tredje genom att använda lågtröskel-högt-i-tak-uppgifter i kombination med tid för utforskande, så att även nybörjare får en ingång i arbetet och möjlighet att börja resonera matematiskt.«

Slutligen genom att skapa en varm och trygg lärmiljö där elever vågar tänka, pröva och göra misstag.«

Självförtroende i matematik byggs tidigt. Hur bidrar Singaporemodellen till att stärka elevers tilltro, uthållighet och mod att pröva? Varför är det så avgörande för resultat, och vi också ser i TIMSS?

»Matematik är ett ämne som kräver tänkande och resonemang, inte enbart att följa givna steg och procedurer. Problemlösning är synonymt med matematik – det finns ofta ingen färdig metod när ett problem först presenteras.

Sådana kompetenser kräver uthållighet och en vilja att pröva. En problemlösningsorienterad undervisning, där elever arbetar i en stödjande och stöttande miljö och får möjlighet att fördjupa sig i ett och samma problem under längre tid, är särskilt effektiv för att utveckla tilltro till den egna förmågan, uthållighet och en vilja att anta utmaningar.«

Slutligen, när du tänker på alla klassrum du har besökt genom åren – finns det något särskilt ögonblick, minne eller elevcitat som för dig verkligen fångar vad god matematikundervisning handlar om?

»Jag får ofta höra »Det här är så roligt!« på mina skolbesök. När lärare och elever tillsammans upplever glädje i en lektion – då är det en riktigt bra matematiklektion.«→

Dr Yeap Ban Har

Dr Yeap Ban Har är en av världens ledande experter på Singaporemodellen i matematik. Han är också en mycket uppskattad föreläsare och fortbildare som regelbundet utbildar lärare och skolledare runt om i världen.

Dr Yeap är även pedagogiskt ansvarig för två singaaporianska skolor. Han har under lång tid varit verksam vid Singapores lärarhögskola, National Institute of Education. Där har han deltagit i flera forskningsprogram om matematikundervisning och varit delaktigt i arbetet med Singapores senaste kursplan i matematik. Hans forskning fokuserar särskilt på problemlösning, tidig taluppfattning och hur lärare kan utveckla sin undervisning genom fortbildning och kollegialt lärande.

I Sverige introducerades Singaporemodellen av Pia Agardh och Josefine Rejler. Tillsammans med Dr Yeap Ban Har har de också utvecklat och skrivit läromedlet *Sigma matematik*. Läromedlet bygger på principerna från Singaporemodellen, men är anpassat till svenska styrdokument och till hur undervisningen bedrivs i svenska klassrum.

Så fungerar Singaporemodellen i svenska klassrum

Singaporemodellen är i dag väl spridd i svenska klassrum och allt fler skolor väljer att arbeta långsiktigt med undervisningen. Bakom utvecklingen i Sverige står bland andra Pia Agardh och Josefine Rejler, som introducerat modellen och under många år arbetat nära lärare och elever runt om i landet. Med gedigen erfarenhet av både undervisning, skolutveckling och internationell fortbildning delar de här med sig av vad som händer i klassrummet när undervisningen tar sin utgångspunkt i Singaporemodellen.

Ni arbetar med många lärare runt om i Sverige. Hur ser intresset för Singaporemodellen ut i dag?

»Vi ser ett stort intresse och det är roligt att allt fler skolor och kommuner väljer att satsa långsiktigt på en gemensam modell för matematikundervisningen. På så sätt blir det en lärandeprocess på skolan där lärarna hjälps åt att vidareutveckla undervisningen tillsammans.«

Josefine, du höll över 70 lektioner från Singma matematik på 14 olika skolor förra året och undervisade omkring 1700 elever. Vad brukar du se hända i klassrummet under en sådan lektion?

»Jag ser elever som är väldigt aktiva och engagerade i det vi gör. Jag märker att elever som vanligtvis inte är så aktiva plötsligt "dras med" och börjar berätta och bidra med sina idéer. Jag ser hur elever vågar pröva, hur de samtalar med varandra och delar olika metoder. Trots att jag inte känner eleverna så får jag på en lektion mycket information om deras förståelse för begrepp och vad vi behöver stärka - tack vare att de delar sina idéer på många sätt. Jag får ofta höra att de tycker det är roligt. Tiden går fort.«

Hur får du med de elever som annars inte säger så mycket under lektionerna?

»Ett första steg är att jag ser till att alla elever har någon att prata med och att alla har möjlighet att visa med konkret material. På så sätt kan de alltid berätta hur de har lagt exempelvis tiobasmaterialet och då kan jag hjälpa dem att klä deras tankar med ord. De blir delaktiga och får synas i hela klassen.«

Jag använder inte handuppräknning utan jag fördelar ordet och låter samtalet bölja. Många får svara på samma fråga och det avdramatiserar känslan av att prata inför klassen. Fler känner att de kan bidra. Faktum är att jag brukar börja med dem som sällan är aktiva och lägga extra krut på att lyfta och bekräfta deras idéer.

Jag rör mig runt i klassrummet och det hjälper också till att få fler att hålla sig aktiva och fokuserade.«

Finns det något klassrumsögonblick eller elevreaktion du särskilt minns?

»Jag minns exempelvis en elev under en lektion på en skola jag besökte. Eleven brukade vanligtvis inte bidra så mycket och var placerat vid sidan av resten av klassen. En stund in på lektionen valde eleven självmant att flytta sin bänk och placera den i mitten, längst fram i klassrummet. Det blev en väldigt tydlig signal om att »jag vill vara med och kan också bidra«. Kanske berodde det på att eleven fick en av mina första frågor och att jag vid upprepade tillfällen lyfte upp och såg till att elevens tankar blev synliggjorda.«

När ni följer skolor över tid – vad ser ni att arbetssättet gör med elevernas matematikutveckling?

»Vi ser att elevers matematikkunskaper ökar och det märks i resultaten på nationella prov och annat bedömningsunderlag som skolorna använder. Lärarna beskriver också att de märker att elevers attityder till matematikämnet utvecklas på ett positivt sätt. De vågar pröva, de vågar göra fel, de är mer delaktiga och engagerade under lektionerna. Eleverna själva berättar ofta att de tycker att mattelektionerna blir roligare och att de lär sig nya saker.« •

Singaporemodellen

Singaporemodellen är en forskningsbaserad undervisningsmodell i matematik som utvecklades i Singapore under 1980- och 1990-talen. Bakgrunden var en medveten satsning på att gå från en undervisning som främst byggde på procedurer och rutinuppgifter till en undervisning med större fokus på förståelse, problemlösning och matematiskt tänkande.

En central princip är att elevernas lärande utvecklas genom att vi kopplar samman konkret – visuellt – abstrakt (CPA – Concrete, Pictorial, Abstract). Undervisningen betonar också samtal, resonemang och gemensamt utforskande, där eleverna får diskutera matematiska idéer och utveckla sin förståelse tillsammans.

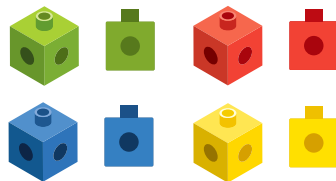
Från Singapore till svenska klassrum, på Matematikbiennalen i januari möttes möttes tre drivande krafter bakom Singaporemodellen, Dr Yeap Ban Har, Josefine Rejler och Pia Agardh.



Foto: Pia Agardh



»Matematik – ett samtalsämne«
var temat på årets Matematikbiennal.



Konkret material hjälper elever att upptäcka och förstå matematiska samband.

Vilket frö vinner?

– fröernas flygtävling

Gör så här

Gå ut i närmiljön under våren eller tidig höst och samla fröer tillsammans med eleverna. Ta med fröna in i klassrummet och undersök hur de sprids. Vilket frö tar sig längst bort?



Varför gör vi det här?

När eleverna undersöker frön får de syn på något viktigt: växter sprider sig på olika sätt för att överleva.

Genom att jämföra, testa och samtala tränar eleverna på att:

- undersöka och dra slutsatser
- se samband i naturen
- använda naturvetenskapliga begrepp.

De upptäcker att formen på fröet hänger ihop med hur det sprids – och varför vissa frön tar sig längre än andra.



I Samla

Gå ut i maj–juni eller augusti–september och hitta olika frön. Välj gärna frön som ser olika ut, då blir det lättare att jämföra.

Maj–juni:

Maskros – små »fallskärmar« som flyger. Finns på ängar och gräsmattor. Leta efter den vita bollen och plocka försiktigt.

Björkfrön – mycket små och lätta. Finns på marken under björkar eller i små hängen. Titta noga, de är pyttesmå.

Gräsfrön – små strån med frön i toppen. Finns på ängar och skolgårdar. Dra försiktigt av toppen.

Augusti–september:

Lönnfrön – små »propellrar« som snurrar i luften. Finns på marken under lönnträd. Leta efter små vingar som ofta sitter två och två.

Bär, till exempel rönnbär eller blåbär – frön finns inuti. Finns på buskar eller marken. Dela bäret för att hitta fröna.

Ekollon eller kastanj – tunga frön som faller rakt ner. Finns på marken under trädet. Leta direkt på marken.

Kottar – frön sitter gömda mellan fjällen. Finns på marken i skog eller park. Pilla isär kotten för att hitta dem.

2 Undersök



Titta noga på fröna tillsammans.
Vilket är störst? Vilket är lättast?
Ser något ut att kunna flyga eller snurra?

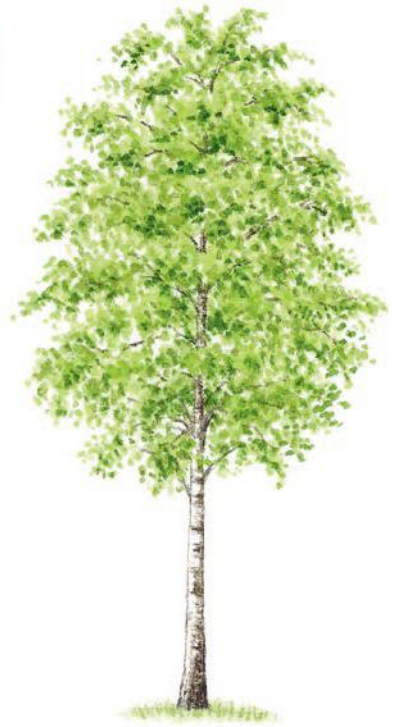
3 Testa



Släpp fröna från samma höjd. Vilket flyger längst?
Vilket snurrar? Vilket faller rakt ner? Testa gärna
flera gånger.

4 Samtala

Diskutera tillsammans. Vilket frö vann? Vad var det som
gjorde att det tog sig längre? Hur hänger det ihop med hur
fröet ser ut? Hur kan det hjälpa växten att sprida sina frön?
Hjälp eleverna att koppla hur fröet ser ut till hur det rör sig.



.....

Så gick det i vår flygtävling — Fyll i *tillsammans* i klassen.

Vilka fröer testade vi? _____

Vad hände i testen? _____

Vilket flög längst? _____

Hur rörde sig fröerna i luften? _____

Vilket frö vann? _____

Varför blev det så? _____

Vad var det med fröet som gjorde att det tog sig längre? _____

När siffrorna inte faller på plats – matematikångest i klassrummet

Klockan är strax efter nio och matematiklektionen har börjat. Några elever räcker snabbt upp handen när uppgifterna kommer upp på tavlan. Men längst bak i klassrummet sitter en elev som redan har tappat tråden. Siffrorna verkar inte hänga ihop.

För de flesta elever går det att lära sig matematik med tid och övning. Men för en mindre grupp är svårigheterna djupare än så. Ungefär fem procent har stora besvär att tillgodogöra sig matematikkunskap i grundskolan och det hänger ofta kvar upp i vuxen ålder.

Kenny Skagerlund, forskare vid Linköpings universitet djupdyker dagligen i frågan varför vissa barn har stora svårigheter med att lära sig grundläggande matematik trots att de är begåvade.

Hej Kenny! Berätta kort – vad innebär matematikångest?

»Matematikångest finns både hos högpresterande och lågpresterande elever och innebär att man känner stress, rädsla och obehag i situationer som involverar matematik och siffror. För elever kan det innebära att oron tar sig i uttryck när man ska sitta med egna övningar, göra läxor och skriva prov. Ofta innebär stresspåslaget att man undviker situationer som utlöser stressen – i detta fall matematik. Stressen gör också att själva matematikförmågan blir påverkad genom att uppmärksamhet och arbetsminnesresurser minskar så det är negativt inte bara för prestationen, utan även för inläring.«

Hur kan man upptäcka elever som har matematikångest?

»Jag upplever att många lärare känner av när elever har matematikångest, även om själva begreppet inte lyfts. Lärare brukar ibland identifiera dessa elever genom att de ser undvikandebeteende. Det kan vara att elever hoppar över läxor eller stör bänkgrannen i stället för att göra matteuppgifterna. Det behöver naturligtvis inte handla om enbart matematikångest, utan kan även vara en fråga om motivation, men att observera undvikandebeteenden är en bra start.

Vissa elever är ganska verbala och tydliga med att de, i brist på bättre ord, »hatar« matematik, och ibland kan det vara just starka oroskänslor som ligger till grund för den negativa attityden. Men det är inte alla elever som är verbala och trygga med att uttrycka sig och visa sig sårbara. Här kan man ta självskattningsformulär till hjälp, exempelvis ett formulär som mäter matematikångest, där elever själva får indikera olika situationer som kanske väcker oro och obehag. Man behöver inte nödvändigtvis ha som utgångspunkt att se om någon »har eller inte har« matematikångest, men ett sådant formulär kan vara en bra startpunkt för dialog med eleven.«

»Mycket pekar på vikten av att kommunicera kring sina känslor, både bland klasskamrater och lärare. Att man vågar prata om sin förmåga och sina känslor.«

Vad säger forskningen? Hur de elever som uppvisar matematikångest få hjälp i klassrummet?

»Forskningen är lite grann i sin linda vad gäller insatser och hjälp, men det finns några föreslagna ingångar som kan vara hjälpsamma. Att fortsätta att undvika matematiken är ingen hållbar strategi, även om det för eleven fungerar för att mildra sin oro i stunden. Det långsiktiga handlar om att avdramatisera matematiken, eller som man inom psykologin brukar prata om – »utsläckning«. Genom att sitta med matematiken på ett icke-hotfullt sätt och med en känsla av att färdigheten ökar, kan oroskänslorna minska. Denna approach kan man kalla för »mer matematik« som medicin, och har i internationella studier visat sig minska både matematikångest och höja kunskaperna.

Annars är grundtanken att man ska öka elevernas stresstålighet och förmåga att förstå och reglera sina egna emotioner och tankar, men det kräver naturligtvis mer omfattande resurser och ryms oftast inte inom ramen för skolans uppdrag. Det forskas mycket på området just nu, och mycket pekar på vikten av att kommunicera kring sina känslor, både bland klasskamrater och lärare. Att man vågar prata om sin förmåga och sina känslor.«

Att halka efter i kunskaperna kan leda till att eleven tappas självförtroendet i matematik. Vad kan man som lärare göra för att förebygga det?

»Det är en viktig fråga. Det handlar om att på ett lustfyllt sätt hjälpa eleven att behärska grunderna, att försöka hålla matematiken intressant och bibehålla deras nyfikenhet samtidigt som man ser till att de får med sig grundläggande taluppfattning och aritmetiska procedurer. Som lärare gäller det att ha en tillåtande attityd till att göra fel, som uppmuntrar eleven att prova igen, och sedan bekräfta när eleven knäcker koden eller visar framsteg. Att ge positiv feedback och extra positiv uppmuntran när eleven klarar av något nytt som den tidigare inte har gjort, ökar självförtroendet och gör eleven mer resiliert på sikt att hantera motgångar när matematiken successivt blir svårare.«

Vad hoppas du att din forskning ska bidra med på lång sikt?

»Jag hoppas på att vi kommer närmare både teoretisk förståelse för matematikångest och dyskalkyli, men främst av allt att vi kan bidra med pedagogiska insatser som hjälper elever att både »tänka och känna« matematik på ett hjälpsamt sätt både i skolan och i vardagslivet – genom livet.«•



Kenny Skagerlund

Kenny Skagerlund är professor vid Institutionen för beteendevetenskap och lärande och forskar om varför vissa barn har stora svårigheter att lära sig grundläggande matematik trots begåvning.

Skillnad mellan matematikångest och dyskalkyli

Matematikångest kännetecknas av att eleven:

→ Känner stress, rädsla och obehag i situationer som involverar matematik och siffror.

Dyskalkyli kännetecknas av att eleven har svårigheter med:

- Grundläggande matematik och talförståelse.
- Den intuitiva känslan för antal och siffror.
- Att memorera procedurer och fakta.
- Att lära sig att behärska de fyra räknesätten.

Dyskalkyli innebär ofta, men inte alltid matematikångest. Ofta ser man tecken i mellanstadiet att eleverna halkar efter och förlitar sig på ineffektiva räknestrategier eller räknar på fingrarna medan klasskamraterna lär sig använda huvudräkning och mer effektiva strategier.

Se exempel på hur Kennys självskattningstest för åk 4 ser ut.



Från STEM till STEAM

– vad betyder A:et?

Av: Thérèse Reimer

Nyfikenhet, experimentlusta och mod att våga upptäcka är några av de viktigaste byggstenarna i STEAM-begreppet. När barnens förundran och lekfulla utforskande får stå i centrum kan flera ämnen vävas samman i en och samma process – och lärandet blir både meningsfullt och kreativt.

STEAM är ett utbildningsbegrepp där bokstäverna står för Science, Technology, Engineering, Arts och Mathematics. På svenska inbegriper det ämnena naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap, estetik och matematik och allt vad som händer däremellan. I stället för att dela upp ämnena för man samman dem i ett tvärvetenskapligt och holistiskt perspektiv. STEAM utgår ofta från att hitta kreativa lösningar på problem genom att använda de kunskaper och kompetenser som behövs från olika discipliner. Det handlar också om att se nya möjligheter som går bortom det ämnesspecifika, i forskning och uppfinningar som kan gagna mänskligheten.

»Förundran kan bli det avstamp som sätter lärandet i rörelse – där en tanke leder vidare till nästa och nya dörrar öppnas.«

En lekfull process är viktigare än resultatet, att prova, experimentera, våga misslyckas och prova igen. Att t ex bygga tillsammans utvecklar kommunikation, samarbete och förmåga att lösa konflikter. Barnen kan testa hypoteser och upptäcka orsak och verkan.

Varför är A:et så viktigt i STEAM?

»STEM-begreppet introducerades tidigare än STEAM-begreppet. STEM har ett starkare fokus på tekniska färdigheter, fakta och logiskt tänkande. Där finns ett fokus att utbilda inom naturvetenskap och teknik för att lösa specifika problem, speciellt inom ingenjörssfären.

A:et i STEAM står för Arts, det vill säga estetiska uttrycksätt som bild, dans, drama och musik. Ämnen som traditionellt är förknippade med kreativitet och gränsöverskridande tänk. A:et inbegriper också estetiska lärprocesser, hur vi kan använda oss av de estetiska ämnena för att förstå andra ämnen som till exempel matematik, teknik och naturvetenskap. A:et får oss att tänka utanför boxen och hitta svar där vi inte trodde de fanns.

Genom de estetiska uttrycksätten kan vi uttrycka känslor, erfarenheter och upplevelser som inte alltid täcks in av orden. Där ryms såväl starka känslor som medmänsklighet, inlevelse, igenkännande, förståelse och en känsla av att bli berörd. *Uttryck som gör intryck och ger avtryck oss människor emellan.*

Vi lever idag i ett samhälle där budskapen duggar tätt med ord, ljud och bild. För att stå stark i den mediastormen blir det oerhört viktigt att barn och elever ges möjlighet att uttrycka sig i de estetiska språken och att kunna tolka de budskap de möter.«

Hur kan vi rusta våra barn/elever för en hoppfull framtid?

»Förmågan att kunna samarbeta med olika kompetenser för att hitta kreativa lösningar på problem som vi står mitt i är ett sätt att ingjuta hopp i barnen på ett praktiskt och konkret sätt. Där kan barnen själva uppleva att olikheter verkligen berikar. Att också ha en förmåga att se ett problem ur olika synvinklar breddar möjligheten till att lösa dem med hjälp av såväl kunskap som kreativitet. Känslan av att allt är möjligt – det är vad vi kan kalla superkrafter!

Genus och STEAM – att öppna dörrar för alla barn
Om STEAM ska öppna för ett brett och innovativt sätt att tänka behöver vi också utmana de könsnormer som begränsar barn. Teknik och estetik framställs ofta som motsatser – precis som stereotypa idéer om vad som är »manligt» och »kvinnligt». I förskola och skola kan vi synliggöra dessa normer och arbeta aktivt för att inkludera alla, bland annat genom att lyfta förebilder som visar att teknik kan se ut på många olika sätt.

En av mina favoriter som jag också skriver om i boken *STEAM i praktiken* är Simone Giertz, en svensk uppfinnare som gör »världens sämsta robotar». Hon har den tekniska kunskapen men vågar utmana med lekfullhet och kreativitet att testa, misslyckas och testa igen. När vi breddar bilden av vad teknik är och vem den är till för, ökar också chansen att framtidens uppfinningar formas av fler erfarenheter – inte minst tjejers.

Förundran kan bli det avstamp som sätter lärandet i rörelse – där en tanke leder vidare till nästa och nya dörrar öppnas. När barnens intressen och lekfulla utforskande får stå i centrum kan de upptäcka samband, se mönster och väva ihop olika ämnen till ett helhetsperspektiv.«•



STEAM i praktiken fungerar som inspiration för förskola, förskoleklass och åk 1.

Eva Tuvhav Gullberg

Eva Tuvhav Gullberg har erfarenhet som förskollärare, ateljérista och projektledare för Skapande skola. Eva är konstnär och har en universitetsutbildning inom bland annat digitala och estetiska processer.



Brunnslockets mönster fångas i lera och förs vidare till papper i en lekfull utforskande process där estetik, teknik och matematik vävs samman och nyfikenheten driver lärandet vidare.

Hon brinner för naturvetenskap på fritidshemmet

Av: Thérèse Reimer

I fritidshemmets vardag uppstår ständigt små ögonblick av nyfikenhet – en byggidé, en naturfråga, ett tekniskt problem att lösa. Forskaren Alma Memisevic visar hur just dessa spontana situationer kan bli kraftfulla ingångar till naturvetenskap och teknik, bara pedagogerna vågar följa elevernas frågor.

Alma upptäckte i sin avhandling att lärare i fritidshem ofta arbetar ämnesöverskridande och integrerar naturvetenskap, teknik och matematik på ett naturligt sätt. Hon såg stora likheter mellan STEM och fritidspedagogik, vilket väckte hennes intresse. Det som driver henne idag är den stora potentialen i fritidshemmets informella lärmiljöer och deras förmåga att både väcka och behålla elevers nyfikenhet för STEM.

Fritidshemmets unika möjligheter att väcka nyfikenhet för naturvetenskap och teknik

»Forskning har återkommande visat att det är de yngre barnen och de informella lärandemiljöerna, som fritidshem och förskola, som har förmåga att väcka – och, vilket är ännu viktigare, behålla – elevers intresse för naturvetenskap och teknik. I fritidshemmets mer fria och praktiska miljöer får elever utforska i projektform, samarbeta och arbeta kreativt. Det skiljer sig från skolans mer styrda upplägg och kan därför stärka elevers intresse på ett annat sätt.«

Ett arbetssätt som stärker kreativitet, problemlösning och utforskande

»Fritidshemmets undervisningsformer är situationsstyrt, grupporienterat och upplevelsebaserat. De varierande arbetssätten skapar möjligheter att fånga upp och ta tillvara elevernas nyfikna frågor och förundran. Undervisningen kan ta plats var som helst och när som helst, eftersom fritidshemmet inte är bundet till rumsliga eller tidsmässiga ramar på samma sätt som skolan. När pedagoger vågar släppa kontrollen, utgår från elevers frågor och fångar upp det som sker i stunden skapas goda förutsättningar för STEM-lärande.«

Vanliga missuppfattningar kring STEM i fritidshemmet

»En central missuppfattning är att fritidshemmet inte ses som en relevant aktör i STEM-satsningar. Alma menar att fritidshemmet ofta glöms bort, trots sin stora potential. Det finns dessutom väldigt lite diskussion och forskning om STEM i fritidshem, trots att internationell forskning visar att informella miljöer är viktiga för att väcka och behålla intresse. Ju högre upp i åldrarna eleverna kommer, desto mer minskar deras intresse för STEM-ämnen i skolan, vilket leder till att de väljer bort STEM-yrken som vuxna. Det är problematiskt eftersom vi behöver personer med dessa kunskaper för att säkra landets ekonomiska tillväxt och för att kunna lösa globala problem. Detta gör fritidshemmet oerhört viktigt i sammanhanget.«

Råd för dig som vill arbeta mer strukturerat med STEM

»Börja med att läsa på om STEM, identifiera vad ni redan gör och synliggör det. Var närvarande, lyssna och iaktta vad eleverna intresserar sig för. Utgå från deras frågor och skapa tematiska arbetssätt med övergripande mål i stället för att planera detaljerade aktiviteter.«

Arbetssätt och aktiviteter som fungerar särskilt bra

»Arbetssätt där pedagoger vågar släppa färdiga mallar och i stället fångar upp situationer som uppstår spontant. Det fungerar särskilt bra när arbete sker praktiskt, i grupp och med utgångspunkt i frågor eleverna redan undersöker.«

Ett lekfullt startskott för att komma i gång med STEM

»Utgå från elevernas intressen och låt deras frågor leda arbetet. Skapa ett tema med ett övergripande mål utifrån läroplanen, men planera inte aktiviteter i detalj. Ta gärna vidare sådant som eleverna arbetar med i skolan, men på ett lekfullt och fritidspedagogiskt sätt!«•



Alma Memisevic

Alma Memisevic är filosofie doktor i naturvetenskapernas didaktik och bedriver forskning om undervisning i naturvetenskapliga ämnen och teknik i fritidshemmets kontext, både inom grundskolan och den anpassade grundskolan.

Bamse gör det svåra enkelt



Hej, **Karin Persson Gode**, du är författare till läromedelsserien *Utforska med Bamse*. Berätta, varför är Bamse en så bra kunskapspridare?

»Bamse som figur är både klok och intresserad av att förstå vad som händer och varför det händer, vilket gör att han frågar när han inte förstår och tar reda på sådant han behöver veta. Det är bra egenskaper som alla behöver öva sig på att använda! Bamses styrka ligger även i att han är så snäll vilket gör att även Lille Skutt, som ju är en ganska rädd liten kanin, vågar vara med och vara hjälte, lösa saker och följa med på äventyr – och det tycker jag är viktigt.«

På vilket sätt kan Bamse göra det svåra enkelt?

»Bamse vet vad han kan och när han behöver ta hjälp av sina kompisar. Eftersom Bamse blir stark av att äta dunderhonung så kan han hjälpa alla som får problem, men eftersom Bamse också är snäll och tillitsfull så ser han till att även Vargen (som ju var världsmästare i elakhet en gång i tiden) får vara med och hjälpa till med hästen Billy Boy, och med hjälp av det börjar vända och bli snäll han också.«

Hur kan man hjälpa eleverna redan på lågstadiet att känna nyfikenhet inför naturvetenskapliga ämnen?

»Jag tror att eleverna på lågstadiet är lika nyfikna på att jobba med naturvetenskap och experiment som barnen i förskolan är. Det handlar mycket om att som lärare se naturvetenskapen som kreativ och rolig och att våga prova. Jag är själv ingen som tar till verktyg och bygger saker om jag inte måste, men för att få ihop en kartongbil som drivs framåt med ballongkraft behövs kartong, sugrör, blompinnar, flirtkulor, ballonger och tejp. Sen tror jag också att mycket handlar om att låta barnen prova och att hitta på sätt att göra experimenten lekfulla. När man provat ett par gånger om saker flyter eller sjunker, då kan man vända på alltihop och ta reda på hur man kan få ett äpple att sjunka till botten. Vad behöver man då?

Tunga saker att lägga ovanpå äpplet, spikar att trycka in i äpplet eller vad ska man använda? Förklaringar på vad som händer och hur det händer är viktiga att de håller sig på barnens nivå och inte blir alltför komplicerade.

Att använda rätt terminologi och prata om hypoteser är bra, men termerna behöver också förklaras med ord som barnen förstår. »Har du någon hypotes om vad som ska hända? Vad gissar du ska hända?« »Ska vi göra ett utfallstest och prova om vi kan få alla stenarna att flyta i vatten?«

Hur blir förskolans naturvetenskap en språngbräda in i F-3?

»Texten i förskolans läroplan är att förskolan ska ge varje barn förutsättning att utveckla förståelse för naturvetenskap, kunskaper om växter och djur samt enkla kemiska processer och fysikaliska fenomen, samt (...) samtala om naturvetenskap och teknik. Genom att förskolan börjar introducera kemi och fysik för barnen med grundläggande experiment och upptäckter får förskoleklassen och årskurs 1–3 möjligheter att arbeta vidare med de förkunskaper som eleverna har. Enklaste sättet att ta reda på om barnen är vana vid att jobba med kemi och fysik är att planera för att göra några enklare experiment, som exempelvis »flyter eller sjunker«, eller utomhusfysik i lekparken genom att testa friktion i rutschkanan, och på så sätt kartlägga vilka barn som verkar vana att experimentera.«

Vilket avsnitt ur böckerna fungerar bäst som konkret exempel för lågstadiet?

»Jag är själv väldigt förtjust i böckerna *Blandningar och lösningar* och *Vattnets faser*. I *Blandningar och lösningar* provar Brum och Brumma att blanda sand och vatten

till geggamoja, och upptäcker att om geggan får stå en stund så separerar den igen. Sedan blandar Brumma socker och vatten för att göra sockerdricka, och det separerar inte på samma sätt. *Blandningar och lösningar* ska ju eleverna jobba med i lågstadiet enligt kursplanen, så där kan ju boken vara en inspirerande start. Det som jag tycker är så bra med upplägget i *Utforska med Bamse* är att det både är beskrivande experiment i sagan, och förklaringar av vad som händer. Det finns också förslag på hur man kan jobba vidare, vilket gör att det inte bara blir en sagoläsning, utan att man konkret kan göra experimenten själv. Sedan har jag försökt se till att de flesta experiment inte behöver en massa specialsaker, det handlar om att ha ett par bägare, några skedar att röra runt med och kanske möjligen en pipett. När det är vinter finns det alla möjligheter att jobba med snö och is, som i *Vattnets faser*. Ta in snö, låt den smälta och titta på vad som fanns i den. Hur mycket snö behövs för att få en deciliter vatten? Eller är det lika mycket – blir en deciliter snö också en deciliter vatten?«•

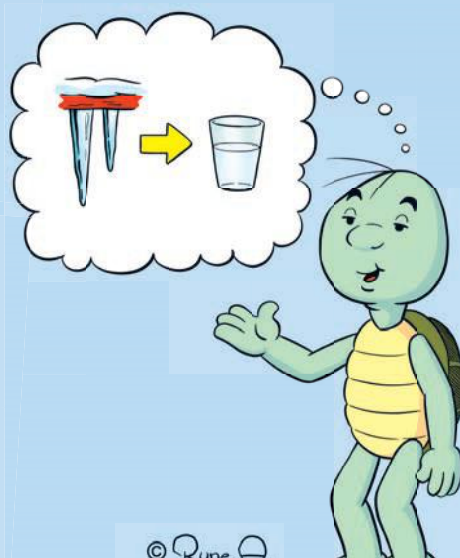


© Rune A.



Karin Persson Gode

Karin Persson Gode är förskollärare som arbetat både i förskola och förskoleklass. Karin ser som sitt uppdrag att skriva läromaterial som ger upptäckarglädje. År 2017 emottog hon Sveriges läromedelsförfattares förbunds pris Lärkan inom kategorin Förskola.



© Rune A.



Jenny Pokorny

Vesterhavsskolan, Falkenberg kommun

»Hitta autentiska uppgifter, använd variationsteori, krångla till det, och tänk högt!

I fritidshemmets verksamhet vill jag att matematiken ska vara både praktisk och meningsfull. Bakning och matlagning är aktiviteter som eleverna älskar, och samtidigt kräver de att man använder matematik på riktigt. Här blir matematiken inte ett extra moment – den är helt nödvändig för att resultatet ska bli som vi tänkt oss.

Variationsteori fungerar ofta utmärkt när elever ska lära sig skilja mellan olika mått och volymer. Det kräver att vi funderar över vad som faktiskt är svårt att urskilja. Många lågstadieelever är osäkra på måttens namn, och en vanlig missuppfattning är att »en deciliter« är det som råkar hamna i decilitermättet – oavsett om det är rågat eller halvtomt.

Jag brukar börja med att låta eleverna gissa vilket mått som är vilket. Det skapar fokus och nyfikenhet, särskilt om jag »råkar« ta fel några gånger. När vi enats om vad mätten heter fortsätter jag: »Bra, då tar jag en deciliter mjöl nu«, och fyller mättet till hälften. Ofta nickar några elever, medan andra tvekar: »Måste man inte ha mer i?« Då provar jag motsatsen och tar ett rejält rågat mått. Nu brukar de elever som har förkunskaper våga säga ifrån. Tillsammans kommer vi fram till att en deciliter betyder att mättet ska fyllas upp till kanten – men inte mer. Efter en sådan genomgång har nästan alla elever koll på hur mätten fungerar.

När grunderna sitter brukar jag lägga in små utmaningar som kräver att eleverna använder matematiken för att lösa praktiska problem. Kanske är matskedsmättet »borttappat«, och vi behöver ta reda på hur många teskedar som motsvarar en matsked. Eller så behöver receptet dubbleras eller halveras.

Ett annat arbetssätt är att jag modellerar hur man kan tänka högt. Vid till exempel korsstyggn eller pärlplattor beskriver jag steg för steg hur jag läser av ett mönster: »Nästa rad börjar ovanför, men ett steg längre till vänster. Sedan följer åtta gula stygn.« Ibland får två elever samarbeta, där en är »kartläsare« och den andra lägger pärlorna.

Fritidshemmets verksamhet ger fantastiska möjligheter att inte bara träna matematik, utan att använda den för att skapa något på riktigt. Det tycker jag att vi ska ta vara på!«

På fritids



Julia Skinnars

Presseskolan, Kungsbacka kommun

»När vi spelar spel tillsammans med eleverna försöker jag alltid vara en aktivt deltagande vuxen. I själva spelet finns så många naturliga tillfällen att benämna och synliggöra matematik – allt från att räkna steg till att resonera om sannolikhet eller strategier. Dessutom blir det ett fint sätt att bygga relationer, eftersom barnen gärna bjuder in när de märker att man genuint är med i leken.

I skapande aktiviteter arbetar vi ofta med utmaningar som handlar om mönster, former och instruktioner. Att pärla, till exempel, är mycket mer matematik än många tror. Barnen behöver ha en plan, kunna beskriva den och sedan följa den steg för steg. Det blir ett konkret sätt att träna både struktur, språk och logiskt tänkande.

Även i matsalen har matematiken fått en självklar plats. Just nu arbetar vi med jämna och udda tal, och det har blivit rutin att prata om det vid borden. Under veckan har vi tillsammans undersökt hur många barn som sitter vid varje bord och diskuterat: Är det här bordet jämnt eller udda? Spelar bordets form någon roll? Varför – eller varför inte? Det blir korta, spontana samtal som barnen själva gärna spinner vidare på.«

Tips till er som arbetar på fritids:

Matematiken finns överallt – bara vi vuxna kliver in i leken!«•

Hej! Hur gör du matematiken *levande*?

Av: Thérèse Reimer



Agnieszka Bedlinska
Smedshagsskolan, Stockholms stad

»Vi som undervisar på lågstadiet utgår från att matematik ska vara meningsfull, konkret och lustfylld. Vårt främsta mål är att väcka nyfikenhet och ge alla elever goda förutsättningar att utveckla sina matematiska kunskaper, oavsett vilka förkunskaper de har med sig. En grundläggande princip i vårt arbete är att gå från det konkreta till det abstrakta.

För att skapa engagemang arbetar vi ofta med laborativ matematik, där eleverna får utforska med konkret material som multilink-kuber, tallinjer, pengar, tärningar, mätverktyg, klockor, multibasmaterial och plockisar. Det ger en intuitiv förståelse innan vi introducerar mer abstrakta representationer.

Vi använder också vardagliga situationer som utgångspunkt för problemlösning. Eleverna får till exempel mäta föremål i klassrummet, räkna ut inköp eller jämföra vikt, längd och volym i praktiska sammanhang. När matematiken kopplas till något konkret och begripligt ökar motivationen.

Under lektionerna varierar vi arbetssätten. Vi strävar efter en balans mellan eget arbete, samtal i mindre grupper och matematiska diskussioner där eleverna får förklara sitt tänkande, till exempel genom EPA-modellen (Enskilt-Par-Alla). Det gör matematiken kommunikativ och skapar delaktighet.

Vi använder även oss av digitala verktyg för att möta elevernas olika sätt att lära. De bidrar både till motivation och till möjligheten att anpassa undervisningen efter varje elevs behov.

Så hittar vi matematiken utanför klassrummet:

»Undervisningen flyttar vi gärna ut på skolgården eller i närområdet. Där kan vi utforska matematiska utmaningar tillsammans och visa att matematiken finns överallt omkring oss. Naturmaterial som kottar, pinnar, löv och barr blir verktyg för att lösa kluringar och undersöka frågor som väcks i stunden.«

I skolan



Emma Reimer
Vårfruskolan, Lunds kommun

»Jag har alltid tyckt om matematik och jag tror att mitt engagemang och min nyfikenhet kring ämnet smittar av sig på eleverna och gör matematikundervisningen mer spännande. Genom att variera lektionerna och blanda uppgifterna i matteboken med spel, lekar, kluringar och praktiska uppgifter så blir eleverna mer motiverade. Då vi har en stor park på andra sidan gatan har vi även möjlighet att flytta en del av undervisningen utomhus så att eleverna kan koppla de matematiska begreppen till konkreta upplevelser i deras närmiljö.

Undervisningstips:

För att bibehålla lugnet och studieron har jag ett matteskåp med självgående material i olika nivåer som eleverna kan jobba med när de är klara. Där finns det allt från olika spel, problemlösningssuppgifter, färdighetsträning och olika laborativa material. Eleverna kan då fortsätta sin läranderes på egen hand medan jag får tid att stötta de elever som behöver mer hjälp inom arbetsområdet.«

B**PP**

Sverige, Port Payé

Ej retur

**NATUR &
KULTUR****NATUR &
KULTUR**

Rita, vik, klipp och pärla!

Följ med draken Pärling och hans familj in i en värld av skapande, färg och fantasi. Skapat för fritidshemmets uppdrag – här får eleverna rita, vika, klippa, pärla och bygga samtidigt som de utforskar mönster och symmetri på ett lekfullt sätt.

Materialet innehåller en introduktion samt 50 kopieringsunderlag – redo att användas hela dagen, både under fria stunder och i planerade aktiviteter.



Läs mer på nok.se/drakarna

Följ drakarna på Instagram: @drakarnapafritidshemmet