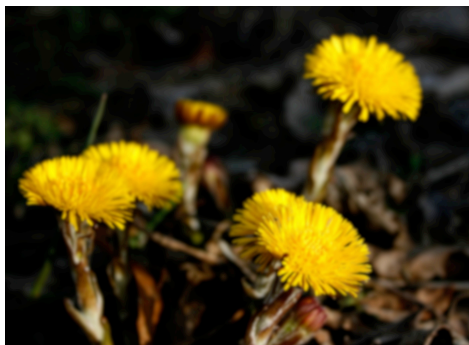


IKT samt Laborativ matematik
Sammanställning
av matematikutvecklarnas inlämnade minnesanteckningar från gruppdiskussioner
Samtliga regioner, Ko 14
Våren 2012



Innehållsförteckning

Sammanfattning: IKT s 2

Sammanfattning: Laborativ matematikundervisning s 3

IKT

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på IKT? s 5

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med inriktningen IKT? Hur? s 8

3. Känner du igen dig i utvärderingens slutsatser? s 9

4. Hur kan undervisning med stöd av IKT utvecklas och stödjas framöver? s 9

Laborativ matematik

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på laborativ matematik? s 11

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med inriktningen laborativ matematik? Hur? s 14

3. Känner du igen dig i utvärderingens slutsatser? s 15

4. Hur kan undervisning med stöd av laborativ matematikundervisning utvecklas och stödjas framöver? s 15

IKT och Laborativ matematik

(Citat som berör både IKT och laborativ matematik i samma kommentar samt de citat där det inte går att särskilja vilket tema som avses.)

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på IKT och laborativ matematik? s 17

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med dessa inriktningar? Hur? s 17

3. Känner du igen dig i utvärderingarnas slutsatser? s 17

4. Hur kan undervisning med stöd av IKT samt laborativ matematikundervisning utvecklas och stödjas framöver? s 17

BILAGA Diskussionsfrågor inför gruppdiskussionen s 19

IKT ***Sammanfattning***

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på IKT?

Det är mycket stor skillnad när det gäller matematikutvecklares erfarenheter av IKT. Någon grupp uppger att det inte finns något IKT-fokus hos någon i gruppen, medan en annan grupp anger att matematikutvecklare har fått iPad för att kunna vara en resurs i IKT-satsningar. Det finns också matematikutvecklare som själva ger utbildning på skrivtavlor. Tillgången till datorer och skrivtavlor varierar starkt mellan kommuner, men också inom kommuner. Skolor/kommuner är mindre väl förberedda inför ITK-satsningar – strategier för utbildning saknas. En grupp sammanfattar vad som på ett eller annat sätt framkommer i många minnesanteckningar: "I flera av våra kommuner satsas det på mycket på ITK, kommunala satsningar, men lärares fortbildning inom IKT såväl tekniskt som pedagogiskt som didaktiskt är inte i relevans i jämförelse med satsning på hårdvaror." Utbildning efterfrågas mycket starkt. Många matematikutvecklare har positiva erfarenheter av skrivtavlor. Ett stort antal matematikutvecklare beskriver situationen i den egna kommunen och flera ger också tips på pedagogiska datorprogram, appar etc. I några kommuner finns särskilda skoldatatek, IT-pedagoger och IT-ombud.

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med inriktningen IKT? Hur?

Det finns stor skillnad mellan i hur hög grad som matematikutvecklare varit aktiva. En grupp har inte alls varit engagerade, medan andra har drivit projekt om Smartboards.

3. Känner du igen dig i utvärderingens slutsatser?

Samtliga grupper uppger att de känner igen sig. Matematikutvecklare har erfarenhet av tekniska problem (dåliga nätverk) behovet av – och problem med – support (tekniker har centraliserats). Vidare känner de igen sig i "tom teknik", att satsningen på teknik kommer först och utbildning sedan.

4. Hur kan undervisning med stöd av IKT utvecklas och stödjas framöver?

Förslag som framförs är teknisk support, att ha en plan för hur tekniken ska användas innan inköp, "tajming" när det gäller utbildning och tillgång till datorer/skrivtavla, god utbildning som kopplas till pedagogisk användning. Lärare kan också lära varandra. Goda exempel kan samlas. En grupp sammanfattar "Se möjligheterna med tekniken på ett realistiskt sätt. Grunden är ämnesdidaktisk kompetens hos den enskilde läraren. Samtal och diskussioner i "ämnesgruppen" för att stödja varandra. Viktigt med öppenhet kollegor emellan. En framgångsfaktor vid ITiS var att arbetslagen (samtal och diskussioner) var i fokus (inte tekniken)."

Laborativ matematik Sammanfattning

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på laborativ matematik?

Det finns sju kommentarer där det framgår att matematikutveklares erfarenheter av laborativ matematik består av att material blir stående oanvänt och att fokus ligger på material och en fin matematikverkstad.

Många matematikutvecklare framhåller vikten av att ha ett tydligt syfte med de laborativa aktiviteterna, att det laborativa materialet ska användas i undervisningen och inte som en lekstund eller "jippo". Även om arbetsgången startar i det konkreta ska arbetet leda fram till förståelse i det abstrakta, eftersom "målet med matematik är abstraktion". Många har erfarenheter av att bygga matematikverkstäder, förse klassrum med en basutrustning av laborativt material, utrusta matematikskåp med laborativt material och/eller att iordningsställa olika slag av "mattelådor". Studiecirkel är vanligt förekommande – de omnämns i 22 kommentarer.

Det kan ibland vara svårt att få med alla lärare och även om lärare är positiva, tar det tid att "få dem att inse att det inte handlar om ett görande". I några fall påtalas risker när ensamma eldsjälar driver utvecklingen och sedan slutar sin tjänst eller byter skola. Det blir då svårt att hålla liv i verkstaden och sprida syftet med aktiviteterna.

I kommentarerna ges ett stort antal exempel på välplanerat och genomtänkt arbete kring laborativ matematikundervisning i olika kommuner.

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med denna inriktning? Hur?

Matematikutvecklare har varit "spindeln i nätet", samordnat, lett studiecirkel, handlett lärare, skapat nätverk, deltagit i uppbyggande av matematikverkstäder, kopplat till Lgr 11, peppat lärare och utvärderat projekt om laborativ matematik. I en kommentar uttrycks matematikutveklarens roll på följande sätt: Matematikutveklaren ... "styrde upp innehållet i projektet till att handla om kopplingen mellan handling (laborativt eller konkretiserande) till en matematisk tanke".

3. Känner du igen dig i utvärderingarnas slutsatser?

I sju kommentarer som specifikt berör laborativ matematikundervisning framgår att matematikutvecklarna känner igen sig. I en kommentar skrivs fram att de saknade röster om att laborativ matematikundervisning kan ge mer lust och intresse, vilket de anser kan vara en ingång till högre måluppfyllelse. Det fanns också matematikutvecklare som kände igen sig, men var överraskade över den låga nivån i vissa sammanhang.

I de citat där det inte går att särskilja om det är IKT och/eller laborativ matematik som avses, är det 12 kommentarer som visar att matematikutvecklarna känner igen sig i utvärderingarna.

4. Hur kan undervisning med stöd av laborativ matematikundervisning utvecklas och stödjas framöver?

Ett stort antal förslag ges: Progression, så att inte eleverna får för enkla uppgifter, viktigt att "tänket" för att laborera kommer fram och inte bara blir en "kul" aktivitet, att läraren tänker efter vad syftet och målet med aktiviteten är, att laborativt material ska vara ett led i undervisningen och plockas fram när det behövs, att fokusera centralt innehåll och vilka förmågor som övas med materialet, tid för kollegiala samtal och övningar och utprovning i klassrummet, tid för fortbildning, öka ämneskompetensen hos lärare, studiecirkelar samt stöd hos skolans ledning.

IKT

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på IKT?

- Inget IKT-fokus för matematikutvecklare i vår grupp.
- Datorer: Svårigheter att använda i klassrum.
- Alla har ej smartboards.
- Interaktiva skrivtavlor: 8 st. Olika intresse hos lärarna. Används olika mycket. 1:1 på vår skola – bara smartboard i ett klassrum.
- Interaktiv skrivtavla (Epson). Hon som arbetar mest med IT använder den. Ingen annan.
- Vi har en del skrivtavlor, men ingen strategi för utbildning, Verksamheten bygger på att ett fåtal lärare ska driva processen. Ofta saknas pengar.
- På en av våra skolor finns ingen IKT alls pga av pengabrist. På en annan skola finns smartboards i alla skolor och på alla förskolor. Vi upplever att det finns problem med tekniken dock. Några har Ipad och datorer.
- Många praktiska/tekniska/ekonomiska hinder för att arbeta med IKT.
- Tekniska problem är stora, frånvarande skolledning, oförståelse → frustration.
- Utbildningen blev inte av för lärarna – tekniken används inte. Tom teknik. De nyttjade inte pengarna.
- Misslyckade "en till en-projekt" pga för dåliga förberedelser. Lärare saknar utbildning på hur de ska använda datorn och lärarna får datorerna samtidigt som eleverna.
- En skrivtavla inköpt, tekniska problem gjorde att den "åkte ut"!
- En vagn med 15 datorer i ett klassrum. Har inte hittat så mycket användning i matten.
- Lätt att använda interaktiva skrivtavlor just till matten.
- De som har smartboards är nöjda!
- Samtliga kommuner i gruppen har erfarenheter av att interaktiva skrivtavlor inte har tekniska problem.
- IKT- vår erfarenhet är att digitala skrivtavlor används där de finns, de är ej inköpta i något matteprojekt. Mer utbildning behövs för att alla finesser ska användas. Utbildning behöver ske kontinuerligt så att man "växer in" i verktyget.
- Skrivtavlor finns i speciella salar och det blir krångligt och tar för lång tid att komma dit. I vissa kommuner används de för filmvisning. Utbildning behövs!
- Smartboard: Krävs utbildning.
- Det kan finnas IST men oftast är lärarna inte utbildade.
- Pedagoger som använder skrivtavla samlar ihop övriga lärare för att delge erfarenheter + lektioner som finns samt få testa på.
- Flera smartboards på en skola behövs, det räcker inte med någon enstaka för att det arbetet ska få genomslag.
- Skrivtavlor: Positiva erfarenheter, eleverna blir delaktiga. Cecilia Christiansen rekommenderade att inte köpa in utbildning av företagen som säljer tavlorna, bättre att lära sig själv tillsammans med kollegor och med hjälp av någon kollega som ligger lite före. Trögt i början, tar fart efter ett tag. Man måste ha flera skrivtavlor på en skola för att få fart på arbetet och kunna utbyta erfarenheter.
- I flera av våra kommuner satsas det på mycket på ITK, kommunala satsningar, men lärares fortbildning inom IKT såväl tekniskt som pedagogiskt som didaktiskt är inte i relevans i jämförelse med satsning på hårdvaror. Våra rektorer är inte de pedagogiska ledare som vi önskar och förväntar oss. På många skolor har det byggts ut 1:1 för 6–9-elever. Dock kan man fundera över hur datorerna "bäst"

används.

Det finns många program med "färdighetsträning". Matematik är ju ett kommunicerande ämne där kunskaper utvecklas genom samtal mellan elever/elever och elever/pedagoger. I yngre åldrar och för elever i svårigheter är det konkreta, laborativa materialet och arbetsätten viktiga. Som pedagoger behöver vi värdera när "datorn" är en tillgång för inläring.

- Toppstyrt – ingen plan på hur det ska förankras på skolan. Verkar som tanken ibland är att "det löser sig". Satsning på smartboards på förskolan, men sen när eleverna kom till F-klass och skola fanns inte tekniken. Satsning på iPads i fyra klasser. Förbehåll att eleverna ska arbeta två och två. Föreläsningar om hur de kan användas.
- 1:1 bygger på att det ska fungera, men faller på att ngn inte fungerar.
- "En till en": Läsplattor till alla på högstadiet. Smartboard i klassrummen upplevs positivt. Eleverna är med och tidsbesparande planering för läraren. Mer utbildning efterfrågas.
- En- till- en. Det är en modernisering av skolan, men rent didaktiskt har det inte utnyttjats till det som tanken var, tyvärr. Utveckling pågår, men nu är det mest "sökning". Interaktiv skrivtavla finns, men används inte pga att pedagogen inte kan hantera den. Skulle vilja använda den (och ha tillgång till den) för att visualisera den muntliga dialogen i klassrummet – gäller både matematiska spontana resonemang och presentation av moment (förberett) mm. Vi tror att – med hjälp av ekonomiska resurser – kan vi använda skrivtavlor i undervisningen och göra många vinningar. Matematiskt, förmåga att redovisa, fokusera på innehållet mm. Skolan har inte råd att satsa idag, eller prioritera datorer för skrivtavlor.
- Mer TID måste finnas för lärarna att utbilda sig i tekniken. Gott exempel: Datortek där det finns resurser. På gymnasiet är problemet att studenterna gör annat när de har egna datorer.
- Föreläser på TeachMeet.
- År 2 gillar att visa på olika lösningar.
- Matematikutvecklarna har fått en iPad för att ev kunna vara en resurs i IKT-satsningar. Det är flera kommuner som är på väg in i 1:1. Satsningar med dator eller iPad. I de kommuner som har 1:1 dator används de mer i andra ämnen än i matematik. Läraren kan inte se vinsten. De program som finns i matematik är för dåliga, bara som boken rakt av. Kan kanske användas för färdighetsträning hemma. Om det ska fungera med skrivtavlor måste de finnas tillgängliga i alla klassrum så att läraren får en möjlighet att lära sig. Projektor i alla klassrum har varit en resurs för variation. Bra material från UR. Bra att kunna dela tips, länkar och kunna kommunicera med kommunens lärare via t ex fronter. Det finns mycket bra material för iPad som riktar sig till de yngsta barnen. Viktigt att skolan kan hjälpa eleverna på att bli bra på sökning, ordbehandlingsprogram etc. Vilket ämne ska ta ansvar för det? Excel borde användas mer i matematikundervisningen. Få lärare kan det ordentligt. Någon borde ta ett pedagogiskt grepp på hur Excel kan användas, lämpliga frågeställningar och tillämpningar. När slår de digitala böckerna igenom? Det är tungt att bära både dator och bok. Samma sak med mobiltelefoner. Någon kreativ pedagog borde ta ett grepp på vad man kan ha dem till.
- Satsningar på IKT på enskilda skolor. Olika faktorer som pengar och intresse spelar roll. Det finns kurser i IKT i kommunens regi. Pedagogiska datorprogram tex webbmath, matteknep. Bärbara datorer har kommit detta läsår.

- Projektor + dokumentkamera = BÄST.
- Det har hänt en hel del senaste året. Daisy-spelare och möjlighet att spela Daisyskivor i dator. Bärbara elevdatorer som är bokningsbara i varje arbetslag.
- IPads användningsområde: Fotografera textmönster – dokumentera – visa på stor skärm. Inte så mycket färdighetsträning. Ex App "Factor Samurai" tränar primental.
- Nätverksträffar där IKT-bla användning av Geogebra behandlats.
- Klyftorna mellan lärarnas IT-kunskaper har minskat.
- Eleverna kan tekniken och ge support åt läraren.
- Svårt att skriva snyggt på Smartboard, lättare på StarBoard, den "svarar" direkt.
- Mycket stora skillnader!! Sollentuna har 1:1 dator medan Ekerö och Nyköping knappt har datorer till lärarna. Både Sollentuna och Stockholm har erfarenhet av dålig nätverksanslutning,
- I Ulricehamn används smartboards, det har varit en satsning.
- På Tjörn och i Herrljunga finns det i begränsad omfattning. På en högstadieskola på Tjörn finns 7 elevdatorer på 300 elever i nuläget.
- Timrå: Har inte jobbat inom ramen för Matematiksatsningen. En bank av länkar. Stöd till lärare med IKT i undervisningen. Fånga upp elever med svårigheter att koncentrera sig som får jobba med datorn istället för i boken. Lättare med motoriken. Matteknep i förberedelseklass fungerar bra. Softogram ab. Tips om hur vi kan komma tillrätta med problemet med att eleverna är på sociala medier på lektionstid ge eleverna tid för FB på slutet på lektionen om de har hunnit med det som planerats.
- Gävle: Matte i Måneby används i vanliga matematikundervisningen. Få tekniken att fungera och svårigheter att få fortbildning inom IKT. Enstaka program kräver fortbildning.
- Umeå: Köpte in Algedo – ett jättebra program. Det hanns med en utbildning. Nästan ingen använde Algedo och då bestämde ledningen att Algedo inte skulle köpas in igen. Nu efterfrågas Algedo av lärarna. Störningseffekten vid arbetet med datorer är en utmaning.
- Inga statliga pengar till IKT. Timrå, Gävle eller Umeå i syfte att utveckla matematikundervisningen. Kommunerna har satsat egna pengar.
- Linköping har en speciell projektor som de satsar på.
- Grums: PIM-utbildare till nivå 3. Finns en del smartboards på låg- och mellanstadiet. 15 bärbara datorer per arbetslag + 1 datorsal (högstadiet). Datorkanoner finns.
- Åmål: 8-9 smartboards på högstadiet. Även flertalet på övriga stadier. Många kanoner. 2 datasalar. En vagn per arbetslag (4 st) med 20-30 bärbara. Ska börja PIM.
- Filipstad: Högstadiet. 1:1. Ej bestämt hur den ska användas i undervisningen. Det har inte kommit igång ännu. En del elever har bara gått omkring och burit på datorerna och inte alltid använt dem. IKT-utbildning/satsning behövs! 2 kanoner per arbetslag. Mellanstadiet: En kanon i varje klassrum. 2 klasser i år 1: iPad/datorer för läs- och skrivinlärning. Börjat PIM.
- Storfors: 1 datasal. 60-70 datorer i hela kommunen till elever med särskilda behov. Skoldatatek – som handhåller och har om åtgärder – kopplat till datasal + bibliotek. Nu: en person. Börjat PIM. Smartboards: 11-15 i kommunen. Lärare har fått utbildning.
- Säter, Gagnef, Borlänge: inga erfarenheter.

- Avesta: ett rektorsområde, fick 1,2 miljoner. Många e-beams köptes in. De används inte i den omfattning de borde göras pga att utbildning på att använda dessa saknas. Det var svårt att använda då IT-supporten blev uppsagd.
- Falun: en klass/skola har haft en till en-satsningen (en dator per elev). Det var ej lyckats. Vi vet ej varför.
- Kristianstad kommun: Projekt 4. "Mundo", ett program som skulle ersätta läroböckerna från 1–9. SPSM involverad i uppbyggandet av programmet. Förväntningar på en skrivtavla, många användbara verktyg, men det behövs en engagerad och ämneskunnig lärare som fyller innehållet. Viktigt att projektledaren har tid för sitt uppdrag.
- I Forshaga har man köpt in iPad för att testa. Det finns även smartboards I vissa klassrum på vissa skolor.
- I Arvika är det på gång att alla elever i år 7–9 ska få en egen dator, fortbildning för såväl elever som lärare. På skolorna finns även smartboards. Viss fortbildning har erbjudits. Tanken är att kunskapen ska spridas som ringar på vattnet, men detta funkar inte.
- I Munkfors har man satsat på elevdatorer för elever i behov av särskilt stöd, men inte enbart med inriktning matematik. I och med detta har elever och lärare fått information och viss utbildning. Dessutom finns laptops som man kan boka för att använda i sina klassrum.
- I Storfors har man startat ett skoldatatek. Detta är för elever i behov av särskilt stöd som genom detta får tillgång till en egen dator att använda som hjälpmedel. I samband med detta får såväl elev, förälder som lärare utbildning. Dessutom har man införskaffat talförstärkare.
- MP3-spelare finns med inläst material. I vissa klassrum finns smartboards. Viss utbildning kring detta har givits.
- I Hagfors har man införskaffat smartboards till vissa klassrum och jag som matematikutvecklare har gett utbildning på denna. Vi har dessutom startat ett skoldatatek. Detta är för elever i behov av särskilt stöd som genom detta får tillgång till en egen dator att använda som hjälpmedel. I samband med detta får såväl elev, förälder som lärare utbildning. Dessutom har man införskaffat talförstärkare. Bärbara elevdatorer som är bokningsbara i varje arbetslag.
- Vi har alla lite erfarenhet av IKT i matematikundervisning. Någon har fått en tavla, men har fått för lite utbildning.
- Nora: 2x25% IT-pedagoger. Har haft t o m dec 2011. IKT-ombud på varje skola.
- Örebro: IKT-pedagoger på några skolor, men kommer att försvinna. Även matematikutvecklarna.
- Hällefors: Saknar interaktiva skrivtavlor, men de flesta lärare har egen bärbar dator.
- Ystad testat på 5-års-avdelning.
- Sävsjö 7–9: Illustrationer överlägsna, men svåra att skriva på. Tjänar tid när man förbereder. Köp till "Matteverktyg". Bra till geometri.
- Nässjö: Några interaktiva skrivtavlor på varje skola. Nästa vecka utbildning från Mediacenter i Jönköping.

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med inriktningen IKT? Hur?

- Ingenting.
- Inget inom IKT.
- Inte varit involverade i IKT.
- I mycket liten utsträckning.
- Erbjuder och genomför kurser, även genomgång vid sökande av projektpengar.

- IKT har ingen varit delaktig i, men Sollentuna och Linköping är säkra på att det kommer som ett nytt uppdrag ganska snart.
- Ulricehamn: Matematikutvecklaren har drivit projekt om Smartboards.
- Aktivt stöd: Matematikutvecklare i Vännäs har kopplat på IKT-satsningen i kommunen.
- Lesson study med IKT.

3. Känner du igen dig i utvärderingens slutsatser?

- Ja.
- Känner igen tekniska problem och behov av support.
- Jättemycket. Vi har problem med supporten.
- Våra upplevelser stämmer med utvärderingen.
- Vi känner igen oss i "tom teknik". Flera kommuner har IKT-pedagoger och skoldatatek.
- Tekniken blir ett hinder t ex kan ej mjuk- eller hårdvara, tekniker har centraliserats, dåliga nätverk.
- Intressant att de andra skolorna upplevt samma slutsatser. Där "samverkan" har framvuxit och fortgår fortfarande. Trådlösa nätverk har krånglat.
- Ja, att satsningen på IKT kommer först och utbildning sedan.
- Ja, vi känner igen oss! Intressant att datorerna sällan är framgångsrika, medan skrivtavlor ofta är framgångsrika.
- Ja. Men tänka på IST som ett komplement. Det finns inte en lösning på alla problem.

4. Hur kan undervisning med stöd av IKT utvecklas och stödjas framöver?

- Teknisk support.
- Tekniken måste finnas och fungera. Support är viktigt.
- Måste vara smidigt; support, lärarnas tillgång till dator.
- Viktigt med tajmning när det gäller utbildning och tillgång till datorer/skrivtavla.
- Att fundera och diskutera och ha en *plan* för hur tekniken ska användas innan inköp.
- Teknik mm måste vara lättillgängligt och fungera. Pedagogerna ska vara välutbildade!
- Samla goda exempel t ex "Pedagog Stockholm"
 - program (datorer, skrivtavlor)
 - appar (mobiltelefon, surf/skrivplattor)
- Utbildning.
- Interaktiva skrivtavlor, Lesson study etc. Underlätta för läraren, förarbete med tekniken. Kompetensutveckling, teknik och support på tekniken.
- Behov av utbildning på Smartboard.
- Utbildning viktig – måste kopplas till pedagogisk användning.
- Lärare lär varandra.
- Lärarhandledningar.
- Man måste vara mer noga med att planera syfte, innehåll mm innan, därför kan det leda till mer genomarbetade lektioner. Lätt att få med flera representationsformer.
- Man kan slå ihop klasser för genomgång.
- Viktigt med gemensamma plattformar och inte olika plattformar.
- Tillgång till pedagogiska program samt kunskap om dessa.

- Samarbete med ITK-pedagoger är av värde för matematikutvecklare.
- Se möjligheterna med tekniken på ett realistiskt sätt. Grunden är ämnesdidaktisk kompetens hos den enskilde läraren. Samtal och diskussioner i "ämnesgruppen" för att stödja varandra. Viktigt med öppenhet kollegor emellan. En framgångsfaktor vid ITiS var att arbetslagen (samtal och diskussioner) var i fokus (inte tekniken).
- Varför är det så svårt att förändra matematikundervisningen? Tradition, veckans beting, prioriterar andra ämnen än matematiken. Skrivtavlan kan användas som "dragplåster" för att ändra undervisningen. Läraren samarbetar, lär av varandra. Gemensam planering.
- Diskussion om vad man ska ha skrivtavlor till behövs. De fångar intresse!
- Vi kom in på skolan på 50-talet, men insåg att samhället förändrats. Interaktiva skrivtavlor och iPads tillhör det nya samhället och bidrar till större lust.
- Testa "Smartpodie".
- IKT-pedagoger behövs.
- Titta på andra länder t ex Storbritannien.
- Skolverket eller annan aktör ger ut studiecirkelmateriel om Smartboard, Läsplatta mm.
- Bett-mässa i London.

Laborativ matematik

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på laborativ matematik?

- Erfarenheten handlar framförallt om att inköpt material blir stående oanvänt.
- ”Vardagen tar över”, materialet används inte så mycket ...
- Startade en grupp → omrokad → Malin ensam kvar → nu 5 tim/vecka → ingen lokal → har köpt in laborativt material → ingen lokal. Stående.
- Laborativ matematik – där material köpts in behövs fortlöpande diskussioner om vad/ hur man kan arbeta för att lyfta matteinnehåll. Användningen av material varierar mycket, om det bara funnits en eldsjäl händer inget om personen byter arbetsplats. Det finns även ställen som ej packat upp inköpt material.
- Lab verkstad som ligger lite i träda. Svårt att ta över de laborativa övningarna till kollegor, trots tid. Åger man inte processen, så blir de hyllvärmare. Pärmar med aktiviteter, laborativt material. Lådor i något skåp och på olika ställen i skolan – rörigt. Kommunövergripande ”mattelådor” som man kan låna om man har utbildning på den – NTA. Har köpt in ”Mönster och algebra” till kommunen.
- Ibland fokus på material i verkstaden.
- Ibland har fokus legat på fin matematikverkstad.
- Undervisningen blir inte bättre än lärarens nivå!
- Lärarna vill gärna ha mycket material och ”tips” till lektioner. Många använder inte det laborativa som en del i undervisningen utan något som ska hinnas med vid sidan om.
- Med ”obehöriga” ma-lärare i tidiga skolår ökar risken att lab ma blir görande och övrig tid ägnas åt enskilt räknande i ma-boken.
- Stor fara med att bara ”räkna i boken”. Det räcker med att bara härma – visar inte på vilken förståelse som finns. Förarbete i det konkreta materialet för att hitta förståelse i det abstrakta. Elever som kan ”se” talen i olika representationsformer klarar matten galant. Andra ”parat ihop siffror”, försöker hitta ”mönster”.
- Svårt att i praktiken få till gemensam tid trots ekonomiska möjligheter att ta vikarie.
- Flera av oss har varit med och sökt pengar till matematiksatsningarna som har varit. 2011 fick en av oss pengar för att bygga upp en matematikverkstad och kompetensutveckla lärarna på en skola. Den personen var också involverad i projektet. Lärarna som deltog i projektet var väldigt positiva men det var svårt att/det tog tid att få dem att inse att det inte handlar om ett görande.
- I gruppen var vi alla överens om att man blivit bättre på att variera undervisningen och använt konkret material. Viktigt med syftet: varför man gör saker och ting. Målet med matematik är abstraktion.
- Erfarenheter av att bygga upp matematikverkstäder i alla skolor. Bra att ha projektet i 2 år. Alla varit intresserade. Använt boken om Matematikverkstäder. Studiebesök hos Sten Rydh i Bengtsfors. Det har varit ett uppvaknande bland alla lärare. Verkstäderna används. Köpt in Beta-pedagogs Mattemeny.
- En pedagog har byggt ett mätterum på skolan. Den som jobbar mest med mätterummet är den som har tid avsatt t ex Matteutvecklaren. Måste förankras ordentligt. Inlagd tid på konferenstid – en stående punkt att någon ska demonstrera en ny ”låda”. Det finns gemensamt utrymme där allt material från laborativt till böcker finns samlat för alla F–5. Lättillgängligt för alla. En av oss har en gedigen montessoriutbildning och har fått tydliga instruktioner till allt material som används. Positiva erfarenheter av Lesson study med ämneskonferenser varje vecka med olika utvecklingsområden, just nu matte. Viktigt att använda det laborativa

materialet i undervisningen, inte som en lekstund eller "jippo".

- Undersökande verksamhet istället för konkretiserande material. Basmaterial i klassrummet, istället för i speciellt rum. Studiecirkel kring "Förstå och använda tal", se till att lärarna kan arbeta laborativt, fokus på det laborativa. Matematikverkstad används för både elever och lärare. Viktigt med organisation för materialet.
- En matematikutvecklare i gruppen har erfarenhet av att bli utbildad som mattepilot för att sedan föra detta vidare inom kommunen inom laborativ matematik.
- Studiecirklar: Matematikverkstad och Förstå och använda tal. Värdefulla erfarenheter. Samma laborativa material till alla på skolan.
- Studiecirkel utifrån NCM:s Matematikverkstad.
- Mål → Material → Aktivitet
- Matematikverkstad, studiecirkel och studiebesök. Lärare började prata matematik. Svårt att hålla liv i verkstaden och sprida syftet med aktiviteterna. Faran med en ensam eldsjäl. Laborativt material finns i alla skolor, men ingen separat verkstad. Alla lärare har fått utbildning om laborativt arbete. Materialet används mest till elever som har svårigheter i matematik. Matematikutvecklarna har hjälpt lärarna att köpa in laborativt material. Lärarna har fått hjälp att strukturera sitt material utifrån läroplanens mål i åk 3. De skrev ned aktiviteter som var lämpliga för att nå målen. Visst basmaterial måste finnas i varje klassrum, t ex tallinje och tiobasmaterial. Lärare erbjuds att genomföra en problemlösningsaktivitet i grupp och att lyssna på eleverna och bedöma dem utifrån förmågorna i syftesdelen. Huvudproblemet är att lärare i yngre åldrar har för dåliga kunskaper i matematik. Innehållet är det centrala – abstraktionen.
- NTA-lådan Mönster & Algebra inköpt till tre mellanstadieskolor. Bra att kunna ha lådorna på skolan hela tiden. Även fått tillåtelse att använda dessa på lågstadiet.
- I stället för ett rum = Matematikverkstad satsade man på olika lådor. Baslådor, temalådor. Svårt att få med *alla* lärare. Men rektorn har varit aktiv t ex genom att fråga på medarbetarsamtal, vill besöka lektioner och då framför allt matematiklektioner. NTA-lådan Mönster och Algebra, se www.nta.kva.se
- En skola har utvecklat matematikverkstad – sprider sig i kommunen.
- Enköping: Pågående projekt på Västerledsskolan där laborativ matematik ingår i ett större projekt med modersmållärare och elever med ett annat modersmål än svenska.
- Gävle planerar arbetet utifrån matematiskt innehåll och tar in materialet i klassrummet.
- Tjörn: Studiecirklar på samtliga låg- och mellanstadieskolor, varav en skola hade det som ett större matematikprojekt. På en av högstadieskolorna har matematikutvecklaren byggt matematikskåp med laborativt material.
- Ulricehamn: Samarbete med Navet med "mattelådor".
- Vindeln: Vi inventerade först, köpte in tiobasmaterial. Kopplat kompetensutveckling till materialet.
- Herrljunga: Matematikutvecklare har sammanställt "Mattegömmor", TASKS och matematiklärarna får använda dem utifrån centralt innehåll. Inget projekt.
- Örnsköldsvik: Mer fokus på varierat arbetsätt. Studiecirkelgrupper har fått material. Det behövs utbildning i användning av materialet.
- Det laborativa matematikarbetet har inlemmats som en naturlig ingrediens i det "vardagliga" mattearbetet. Att ha ett didaktiskt, för läraren, syfte är a och o. I det konkreta arbetet tydliggörs förmågorna. På såväl Orust som i Kungälv pågår fortbildning inom förskolans personal som dagbarnvårdare: "Matematik i förskolan", "Små barns matematik", litteraturläsning/studiecirkel samt laborativ

matematik.

- Vissa i vår grupp har inte fått några pengar alls från Skolverket, men i Sölvesborg och Ronneby har man köpt NTA-lådor. Nytt, så erfarenheterna är få.
- Höör: 2 matematikutvecklare har gått handledarutbildning om matteverkstad och har haft studiecirklar. Erfarenheter från dessa är att det startat upp verkstäder på alla 1–6-skolor. Dessa används i olika utsträckning.
- Grums: Verkstad finns på mellanstadiet. Högstadiet: dåligt med laborativt.
- Åmål: Hög: "Matteriet" – en utrustningssal
Gy: "Mateljen" – en utrustningssal.
Finns en del övrigt material i övriga salar.
- Filipstad: finns i lite utsträckning. Påbörjade matematikverkstäder.
- Storfors: Finns mycket laborativt material.
- Säter: Håller på att bygga upp en laborativ matematikverkstad, men ej inom matematiksatsningen.
- Avesta: Den laborativa insatsen har spridits i kommunen.
- Falun: Har inte laborativt material som fokus.
- Borlänge: Har haft projekt på en skola. Materialet skulle finnas lättillgängligt i en lektionssal. Det utvecklade undervisningen. Projektet var inte det laborativa materialet utan att utveckla undervisningen.
- Gagnef: Vissa skolor, främst lägre åldrarna har fått köpa in en del laborativt material. Även ett av högstadierna fick en del laborativt.
- I Arvika har vi satsningar på detta genom mattelådor, men inget för de högre åldrarna. Frågan är om satsningen blir ett "stuprör" eller fortsätter även om projektet är slut.
- I Forshaga har vi laborativt material i varje klassrum/arbetslag, inga speciella satsningar.
- I Munkfors har vi sökt för detta, men vi fick inga pengar. På högstadiet påbörjades en uppbyggnad av en matematikverkstad, men detta har stannat av eftersom eldsjälens slutat.
- I Storfors håller vi på att bygga upp en matematikverkstad. Dessutom har varje klassrum en basutrustning av laborativt material. Vi har dessutom jobbat med Strävorna och kopierat upp detta.
- I Hagfors har vi gjort i ordning två verkstäder på två skolor. Detta genom att vi arbetat i form av studiecirklar. Dessutom har vi byggt upp baslådor till varje klassrum. I Matematikverkstaden finns en utlåningsdel och en fast del. Det finns utryggssäcker och iordninggjort material för utematte.
- Helsingborg: Kurser runt laborativ matematik: "Så här når vi målen genom variation".
 - 1/ Matematikverkstad
 - 2/ Studiecirkel för alla lärare. Utifrån målen skapades färdiga "lådor" som lärarna kan använda.
 - 3/ Lärarna schemalagda i verkstaden.
 - 4/ Lesson study startar snart, inköp av iPad. Start 2010, redovisning i sommar. Stöd från skolledning och ingen som motarbetar, 2009 kartläggning av hela kommunens kunskaper genom Diamant.
- Ystad har 20 matematikverkstäder igång nu. Mattecafé med ny information + liten present 1 gång/termin.
- Sävsjö: 12 pedagoger i en grupp lägger upp implementeringen av den nya läroplanen. Matematikutvecklare ansvarar för matematik. Matematikutvecklartiden skars ner för att användas till implementeringen.
- Habo har kört cirkeln Förstå och använda tal för F–6. Men så tog det slut ...
- Bjuv har haft studiecirkeln Förstå och använda och nu pågår studiecirkeln

Matematikverkstad. Har också haft föreläsning av Ingrid Olsson.

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med inriktningen laborativ matematik? Hur?

- I ganska stor utsträckning.
- I ganska stor utsträckning. Bl a uppbyggandet av matteverkstad och färdiga lådor med Rika aktiviteter. Det har anordnats work shops.
- Leder studiecirklar, jobbar praktiskt. Samordnar. Skapar nätverk.
- Sollentuna och Linköping har erfarenhet av handledning och studiecirkel. Stockholm har erfarenhet av cirkelundervisning.
- 1) Matematikutvecklarens roll har pekat på vilka för- och nackdelar det finns med att använda sig av matematikverkstaden.
2) Det stöd som matematikutvecklaren också har gett är att hela tiden koppla t ex en övning med Lgr 11 samt lyfta de didaktiska frågorna VAD ska eleverna lära sig och VARFÖR. Detta har även kopplats till förmågor som eleven ska utveckla och givetvis bedömning.
3) Annat stöd som matematikutvecklaren har gett är att hålla FOKUS. Det är lätt att prata om andra saker runt omkring.)
4) Kontakt med "Rätt" personer som kunde hjälpa oss i detta arbete, så som NCM Göteborgs universitet.
- En i vår grupp har byggt och varit delaktig i en matematikverkstad.
- Inom projekt där laborativt matr inköpts har vi varit ett stöd och även varit med i studiecirklar.
- Lab material: Efter att kommunen fått pengar tilldelades 8 lärare uppdraget att hjälpa till att bygga upp matematikverkstäder. I samma veva blev de matematikutvecklare på 15 %.
- Studiecirklar "Matematikverkstad", "Att förstå och använda tal", "Små barns matematik".
- Matematikutvecklarna har haft nätverksträffar och har kunnat hjälpa och tipsa skolorna som sedan själva bestämt vilket material som ska köpas in. Tips: Beta-pedagog kommer ut och visar material och användning. Någon är cirkelledare i studiecirkeln kring boken "Matematikverkstad" och driver hela "verkstadsbygget" på en liten skola. Bra att lägga arbete med kursplaner samtidigt som mattearbetet.
- Matematikutvecklare har ordnat med ma-lådor till skolor. Studiecirkelledare. Röjt (och gjort iordning) matematikverkstad. Peppat lärare att anstränga sig. Bollplank.
- Ett projekt har handlat om laborativt arbetsätt som *en del* av undervisningen. Matematikutvecklaren var "spindeln i nätet" och styrde upp innehållet i projektet till att handla om kopplingen mellan handling (laborativ eller konkretiserande) till en *matematisk tanke*.
- Stöd i projekt: Vad påverkar resultaten? Laborativ matematik: Att ta eleverna från konkret till abstrakt.
- Herrljunga: Matematikutvecklaren drivit projekt med TASKS.
- Tjörn: Matematikutvecklaren handleder och utvärderar projekt om laborativ matematik.

3. Känner du igen dig i utvärderingens slutsatser?

- Laborativ matematik – saknade röster om att det ger mer lust och intresse, som kan vara en ingång till bättre måluppfyllelse. Vår erfarenhet är att lusten till matematik har ökat när man arbetar mer laborativt. Dessutom används fler sinnen.
- Ja, vi tycker att diskussionerna på skolorna antyder detta, men att *nivån* var så låg i vissa sammanhang var lite förvånande.
- Känner igen. Ämneskunskaper/ämnesdidaktik behövs. Svårt tidsmässigt. Känner igen att man gör laborationer som tar för mycket tid. "Titta på den gruppen" tolkas som att de gör fel. Borde vara 2 lärare – lätt att missa. Veta syftet med laborationen. Inte ha för stora laborationsprojekt. Ämneskonferenser – stöd för varandra. Ta fram lektioner – hinns inte med.
- Känner igen vad som framkom vid redovisning från Eva. Materialet är ofta överordnat innehållet.
- Storfors: Känns att det stämmer väl med att det finns mycket utrustning, men att det inte alltid fungerar.
- Vi känner väl igen svårigheterna i att materialet begränsar för eleverna och blir ett hinder istället för en möjlighet. Dessutom känner vi igen oss i att fokus mera läggs på materialet och inte på undervisningens innehåll. Vi pratade om hur viktigt det är med utbildning. Vi pratade även om vikten av förankring hos lärarna samt att lärarna får stöd hos ledningen.
- Delvis att man köper laborativt material för att man fått pengar. Men genom studiecirkel för vi ju diskussionen om HUR & VARFÖR? laborativt material.

4. Hur kan undervisning med stöd av laborativ matematikundervisning utvecklas och stödjas framöver?

- Hur ska vi få materialet levande? Ämnesansvarig någon ha ansvar för ämnet.
- Studenter på sin praktik kan göra det laborativa materialet levande. Inventera material som finns på skolan. Det laborativa materialet vid kurstillfällena och pröva i sitt eget klassrum.
- Det behövs en basutrustning i klassrummet men erfarenheten från åk 7–9 har vi inte hemklassrum. Hitta former för hur vi organiserar det. T ex matteklassrum, verktygslåda.
- Viktigt att det laborativa materialet finns tillgängligt, helst i klassrummet så att man spontant kan använda materialet.
- Progression: Inte ge eleverna för enkla uppgifter.
- Laborativ och undersöka matematik ("antagande hit och dit och mkt tänk")
- Viktigt att "tänket" för att laborera kommer fram – och inte bara en "kul" aktivitet.
- Laborativ matematik: Tänka efter syfte och mål.
- Sammanfatta och avsluta lektionen.
- Handlar inte om materialet, utan om en inställning till den egna undervisningen. Stärk lärarnas matematikkunskaper, utvärdera och fånga upp.
- Om man ska komma igång med laborativt material måste det vara tillrättalagt.
- Laborativt material ska vara ett led i undervisningen och plockas fram när det behövs. Alla elever ska erbjudas materialet sen är det upp till dem om de vill använda det.
- Viktigt att fokusera och uppmärksamma centralt innehåll och vilka förmågor som övas med materialet. Det kan inte pratas nog om.
- Utbildning och tillgång till material.

- Behov → Fortbildning → Tid för kollegiala samtal och övning → Prova i klassrummet → Ev flera varv.
- Tid för fortbildning
 - förstå skillnaden mellan laborativ undervisning – konkret material
 - förstå de pedagogiska vinsterna
 - användarkompetens.
- Kanske behöver vi öka ämneskompetensen hos lärare (även för de lägre åldrarna)? Vi tror att vi är säkra gällande det matematiska stoffet och satsar på andra saker i projekt mm. Goda ämneskunskaper behövs för att – utifrån ett långsiktigt perspektiv – utveckla *hållbara* tankebilder gällande t ex räknesätt, metodval, förståelse för principen med räkneoperationer, taluppfattning mm.
- Kunskapen om att ett bra resultat av laborativ matematikundervisning kräver att man går från laborativt material till generaliseringar, måste spridas!
- Många lärare behöver fortfarande kompetenshöjande insatser!
- Det saknas ofta ett kunnande i att arbeta med praktiskt material.
- Vi pratade om hur viktigt det är med utbildning.
- Det krävs en noggrann planering med syfte, innehåll mm, samt att planera för generalisering, sammanfattning och uppföljning för att det ska vara meningsfullt.
- Det är alltid viktigt med fokus på att *matematiken är abstrakt*. Vägen till förståelse kan gå via konkretisering/laborationer med som matematikutvecklare kan man lite mer ifrågasättande: Varför gjorde ni så? Vad tänkte ni att det ska leda till? Vilken matematisk tanke är det som ligger bakom ditt val av metod/material/arbetssätt? Är den hållbar? Nästa steg?
- Studiecirklar
- "Att förstå och använda tal".
- NCM:s utbildning Matematikverkstad är utmärkt för att kunna hålla studiecirklar i laborativ matematikundervisning.
- Stöd hos ledningen
- Vi pratade även om vikten av att lärarna får stöd hos ledningen.

IKT och Laborativ matematik

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på IKT och laborativ matematik?

- Kristianstad: Två matematikutvecklare erbjuder studiecirkel utifrån lärares önskemål. Både IKT och laborativt material har erbjudits. Konceptet är "input", pröva i den egna verksamheten och erfarenhetsutbyte. Olika roller beroende på om man vänder sig till rektor, arbetslag eller ibland enskild lärare. Pedagogerna står i kö för att få fortbildning.
- Bjuv: Smartboardtavlor + utbildning + laborativt material.
- Åstorp, 2 högstadieskolor, inte själv tagit del.
- Det finns beröringspunkter mellan IKT och laborativ matematik. Lärarna måste ha utbildning för att kunna se vinsterna.

2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med dessa inriktningar? Hur?

- Ja, vid projektansökan då det handlat om formuleringar.
- Varit deltagare.
- Lett projekt.
- Varit samordnande.

3. Känner du igen dig i utvärderingarnas slutsatser?

- Ja!
- Vi har liknande erfarenheter.
- Hög igenkänningsfaktor från utvärderarnas slutsatser.
- Till viss del känns utvärderingarnas slutsatser igen. Visar på att berörda deltagare i en satsning bör vara delaktiga från första start, ansökan...
- Ja, känner igen att det produceras mycket av eleverna, men vilken matematik är det de lärt sig?
- Vid satsningarna är det viktigt med ordentlig support.
- Om inte stödet finns hos ledningen så fungerar inte projektet.
- Ja, bekräftar och förtydligar egna erfarenheter. Utan utbildning – tom teknik. Gäller både IKT och laborativ matematik.
- Övertron på material/teknik leder inte framåt, utan pedagogen och ämnet är det viktiga och pedagogens tänk.
- Ja, didaktiken är viktig. Men också mottagligheten hos lärarna (att vilja vidareutbilda sig). Behovet av tid.
- Det är lätt att känna igen sig, även om det finns många goda exempel.
- Båda föreläsarna tog upp att man behöver ha diskussion i storgrupp i slutet av lektionen så att variationer på elevlösningar lyfts. Detta tror vi är jätteviktigt för alla pedagoger oavsett om IKT, laborativt material eller annat används.

4. Hur kan undervisning med stöd av IKT samt laborativ matematikundervisning utvecklas och stödjas framöver?

- Att ha goda mattekunskaper anser vi är viktigt.
- Utbildning, resurser och tid. Tid till samverkan.
- Mer kunskap och samarbete krävs!
- Utbildning av lärare. Tid. En likvärdighet i landet.
- Bra utbildning är en förutsättning till allt.
- Kontinuerlig fortbildning.

- Fortbilda kollegor, entusiasterna framför allt lärare som inte har matte i sin utbildning.
- Kollegialt lärande utvecklar undervisningen.
- Viktigt att tid finns avsatt inom arbetstiden, (rektors styrning viktig) för träffar för fortsatta diskussioner m.m. Hur ska man göra för att projektet integreras i den dagliga verksamheten, lever kvar?
- Tid för lärare att utveckla undervisningen.
- Saknar tid att diskutera ämnet.
- Ämneskonferens så viktig!
- Organisation för ämneskonferenser.
- Gemensam reflektion kring planering, undervisning och utvärdering.
- Innehåll och syfte viktigt.
- Fokusera mer på undervisningen kontra den sociala kontakten.
- Vi kanske ska höja nivån ett steg på vår undervisning, lätt att börja på för låg nivå.
- På tal om katederundervisning: "Kollegor abdikerar – missar lärarledd undervisning." Kanske undervisning med interaktiv skrivtavla kan ta tillbaka undervisningen till att bli mer lärarledd. Växla mellan IKT, papper, pennor, laborativ matematik.
- Viktigt att det finns tid för projekten. T ex kan vissa projekt få tid medan andra inte får det.
- Viktigt att satsningar sker på de yngre eleverna. Om t ex nationella prov-resultaten är bra i åk 3 och sämre i åk 5/6, så väljer ledarna att satsa på mellanstadiet. Vad är det som händer mellan åk 3 och 5/6? Är kvalitén låg på de nationella proven i åk 3? Lärare som har sina egna elever på de nationella proven kanske bedömer godkänt därför att eleverna normalt kan det.
- Intresse och engagemang från lärarna är av stor vikt. Hjälpmidlet är för att förstärka och förtydliga matematiken för eleverna. Hjälpmidlet ger ingen utveckling i sig.
- Använda IKT och laborativt arbete i undervisningen som ett REDSKAP.
- Bättre stöd av ledningen.
- Rektor viktig att stödja mattepiloter och utvecklare för att utvecklingen ska få legitimitet.

Övrigt

- "Mattegreppet" är bra.
- Ansökningar som inte blev beviljade blev inte genomförda. Lärare och ledning tappade sugen.
- Likamedtecknets betydelse, diskussion om Bentlys filmer på Skolverkets hemsida.
- Satsningar ändrar sig när skolledningen ändras.
- Vi pratade om hur vissa lärare bromsar upp utvecklingen och att detta är ett stort hinder.
- Eldsjälar slocknar när de gång på gång får åka ensamma till konferenser, biennaler mm. Svårt att dela med sig när man kommer tillbaka.
- Varför är resultaten sämre idag (TIMSS mm) Läger vi för mycket tid på annat?
- Vi pratade även om hur bra vi tror det blir att denna nya satsning blir för alla.

BILAGA

Diskussionsfrågor

- IKT i matematikundervisningen – utvärdering av Matematiksatsningen
- Laborativ matematik, konkretiserande undervisning och matematikverkstäder – utvärdering av Matematiksatsningen

1. Vilka erfarenheter har du som matematikutvecklare av lokala satsningar på IKT och laborativ matematik?
2. I vilken utsträckning har du som matematikutvecklare varit ett aktivt stöd i projekt med dessa inriktningar? Hur?
3. Känner du igen dig i utvärderingarnas slutsatser?
4. Hur kan undervisning med stöd av IKT samt laborativ matematikundervisning utvecklas och stödjas framöver?

