

Bedömning i flykten!



MED SIKTE PÅ EN KVALITATIV
KLASSRUMSKOMMUNIKATION

NORRTÄLJE 15 APRIL 2014

LISA BJÖRKLUND BOISTRUP

Bedömningsdiskurser i matematik



- Bedömningshandlingar
(återkoppling etc)
- Bedömningsfokus
- Uttrycksformer



Diskurser

1.
Gör det fort
och gör det
rätt

2.
Vad som helst
duger

3.
Öppenhet med
matematik

4.
Resonemang
tar tid



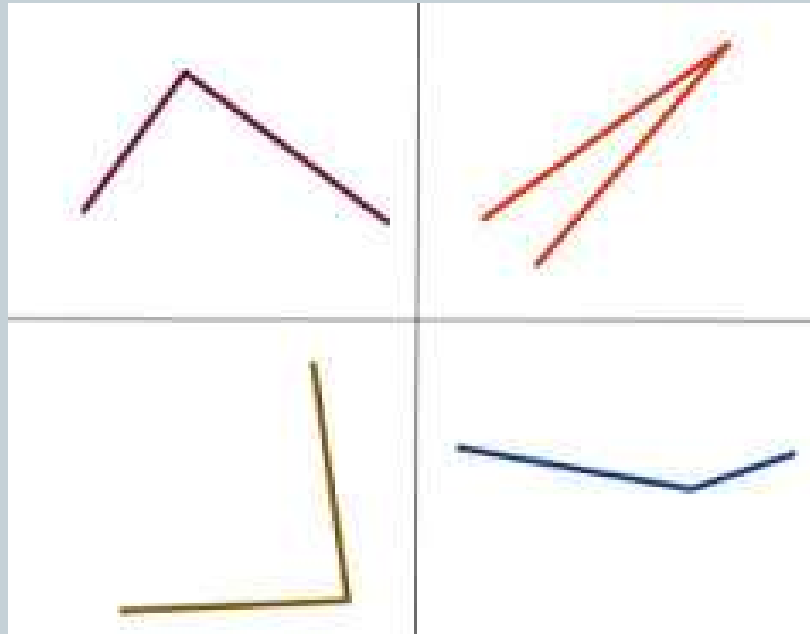


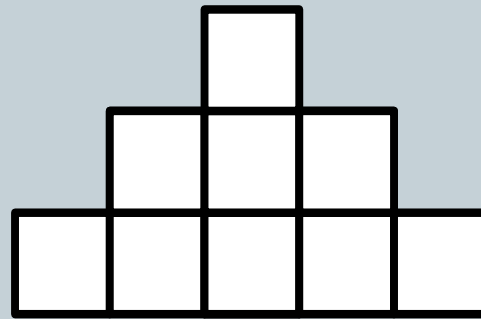
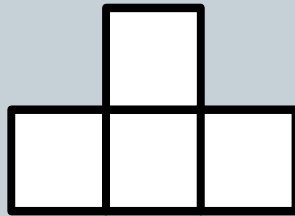
Bild: Michael Chesworth



- Exempel:

Vilken vinkel är rät?





Diskurserna som ett redskap för en förändrad bedömningspraktik



- Se klassrummet i sitt sammanhang, inklusive traditionens makt
- Möjligheten att byta diskurser
- Beslut på olika nivåer
- Utgångspunkter för reflektion och diskussion i klassrum, i skolor, bland beslutsfattare



- Situationen är inte avgörande:
 - Läroboken kan stödja olika diskurser
 - Detta gäller också t.ex. laborativt material
- Det handlar om kvaliteten på kommunikationen i matematikklassrummet.
- Att kunna matematik och didaktiska aspekter kopplade till ett matematikinnehåll räcker inte utan en lärare behöver också kunna analysera och förbättra sin kontinuerliga kommunikation i matematikklassrummet. Här ingår kvaliteten på de frågor som ställs och val av uppgifter.

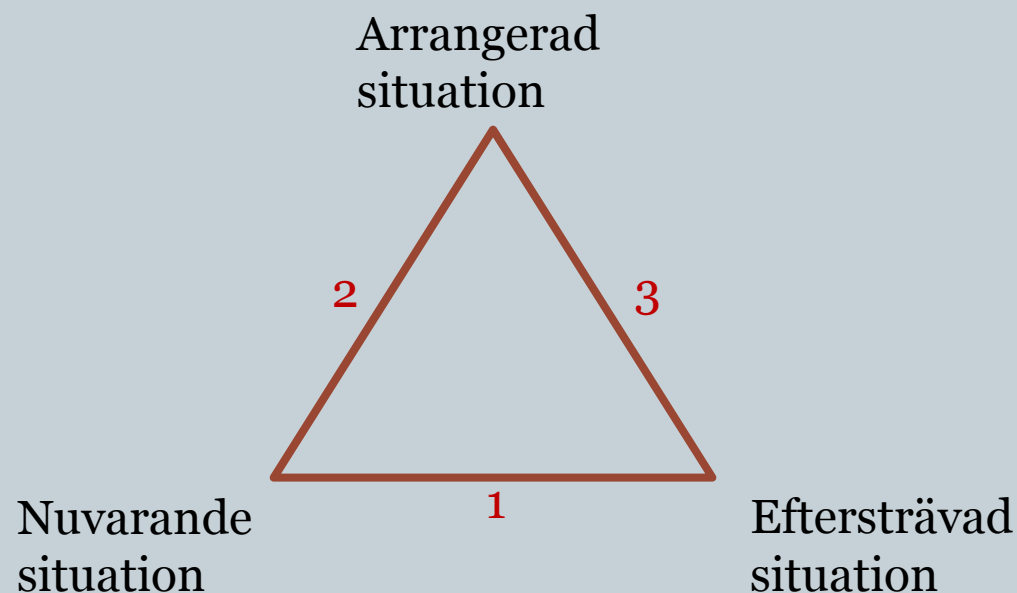
Bakgrund till kommunforskning



Termin 1-3:

- Forskande grupp: två forskare (Lisa och Joakim) och fyra lärare
- Referensgrupper: matematikutvecklare, kollegor, ev rektorer + ev andra personer
- Deltagande aktionsforskning är en *social* aktivitet där både lärare och forskare är *deltagare*. Det är ett *samarbete* inom den forskande gruppen men också med kommunen. Den är också *frigörande, kritisk* och *reflexiv*. (Atweh, 2004; Kemmis & Wilkinsson, 1998).
- Spridning: inom kommunens andra matematiksatsningar via forskande lärare och matematikutvecklare, föreläsningar, artiklar, rapporter mm.

Modell för vårt arbete



(Skovsmose & Borba, 2004)

Fyra processer:

1 Matematikdidaktiskt föreställande

2 Praktiskt organiserande

3 Utforskande resonemang

4 Reflektion utifrån det institutionella sammanhanget (Björklund Boistrup & Norén, 2013)

Forskning eller kompetensutveckling?



- Båda två.
- Samtidigt.
- Hela tiden.

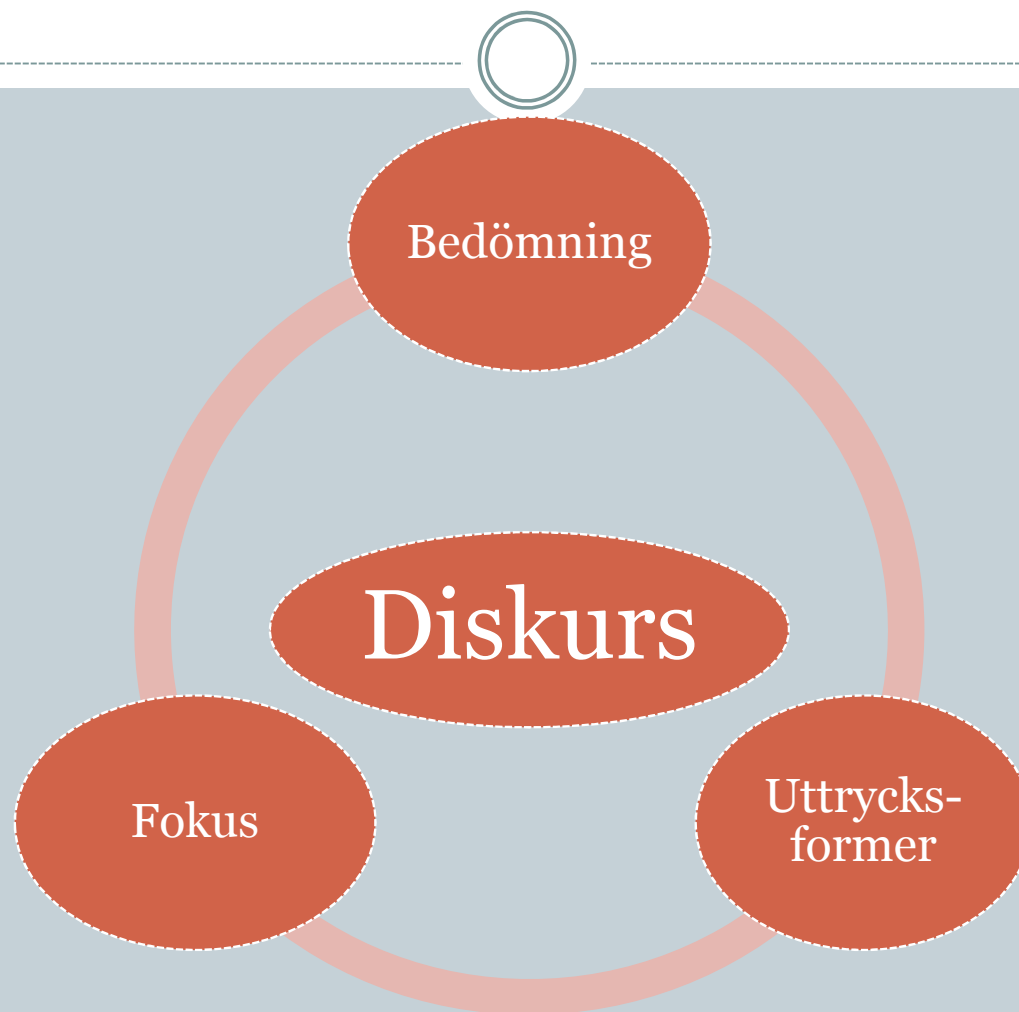
Resultat hittills



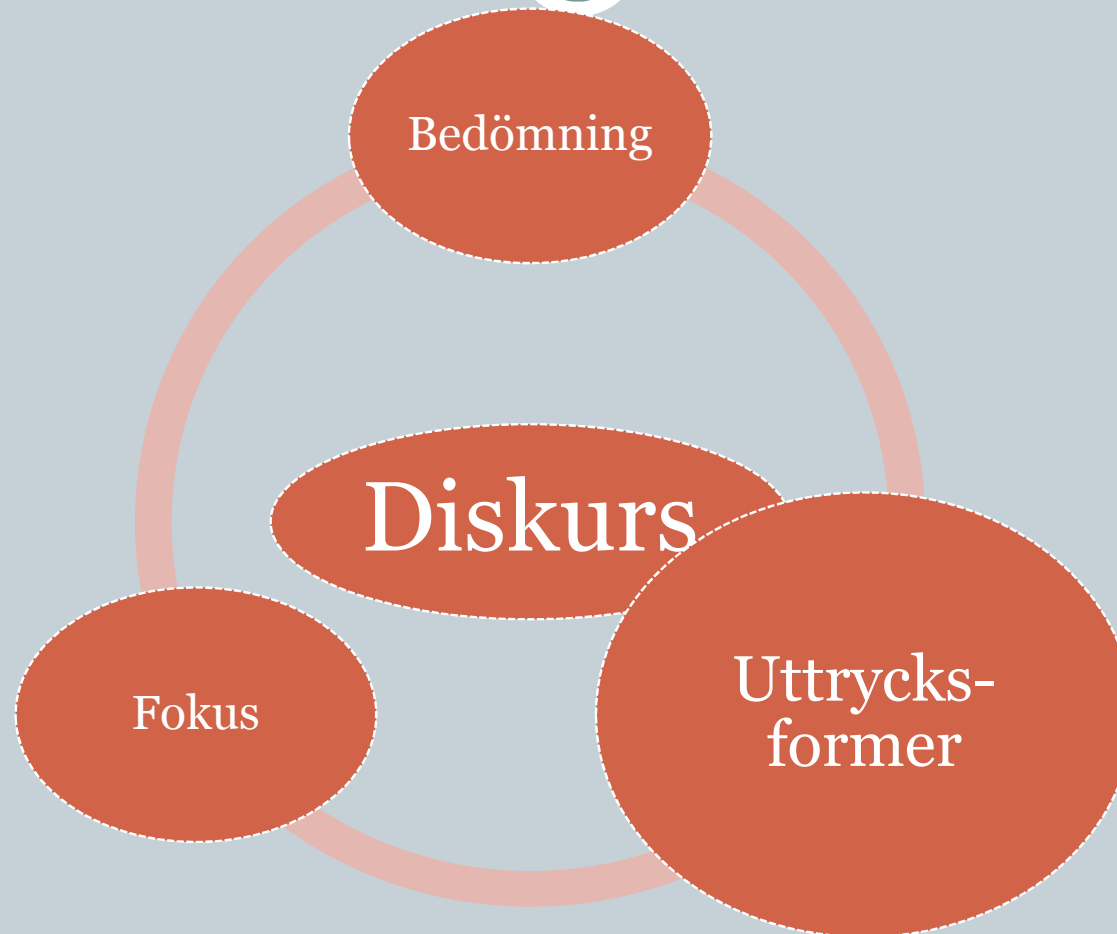
- Östnytt (SVT)

<http://www.svt.se/nyhetsklipp/regionalt/ostnytt/article1500724.svt>

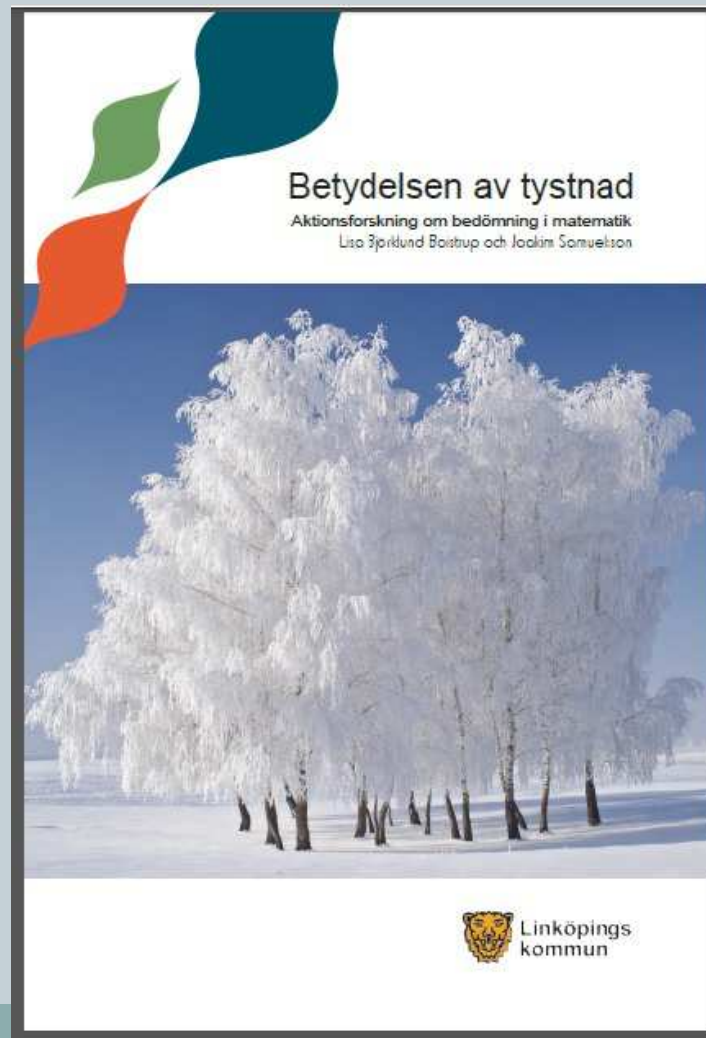
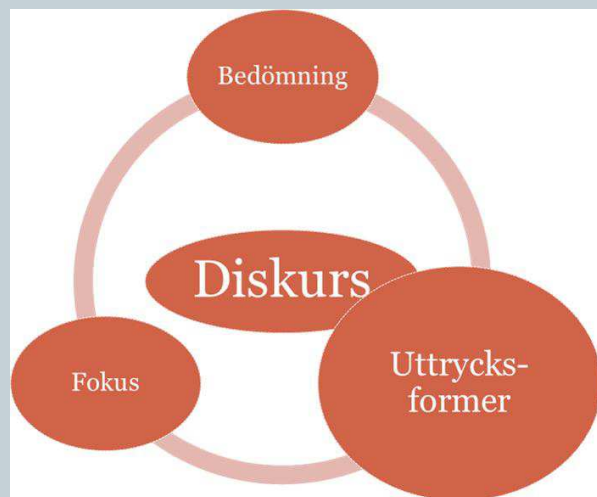
Resultat utifrån diskurserna



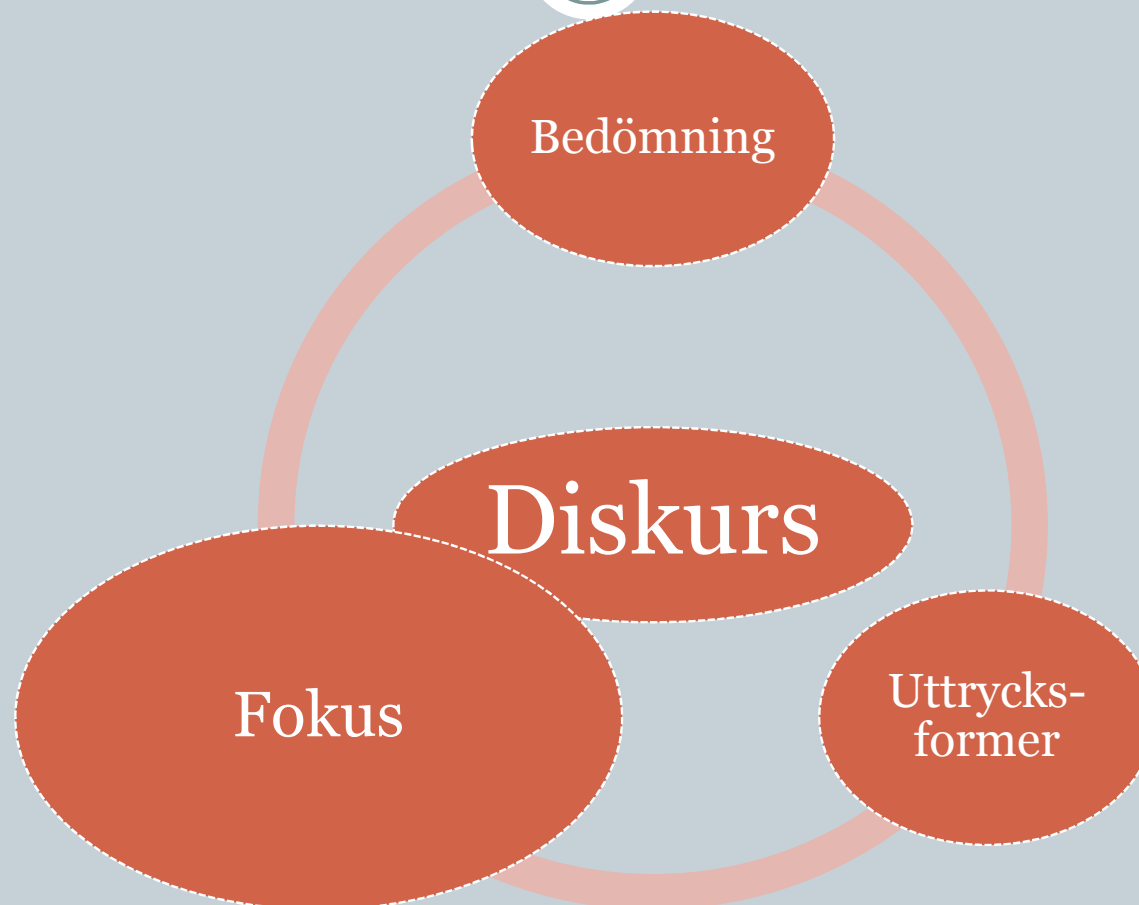
Linköping HT12



Linköping HT12



Norrköping HT12



Norrköping HT12



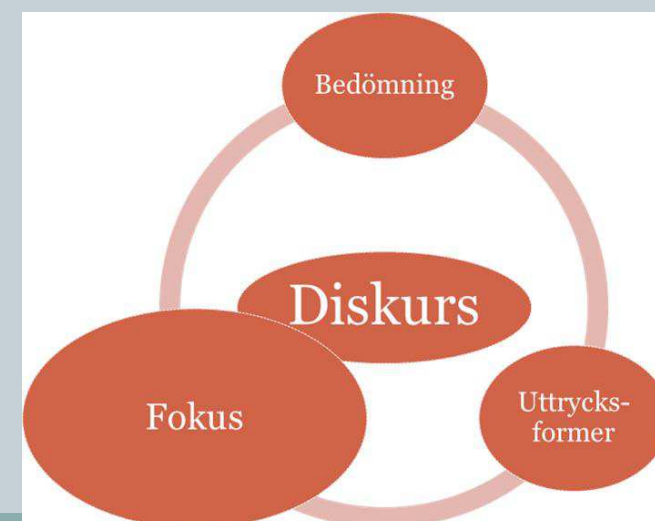
Norrköpings Skola
Nyfiken. Nyttänkande. Nära.

Smittande samtal mellan lärare och elev

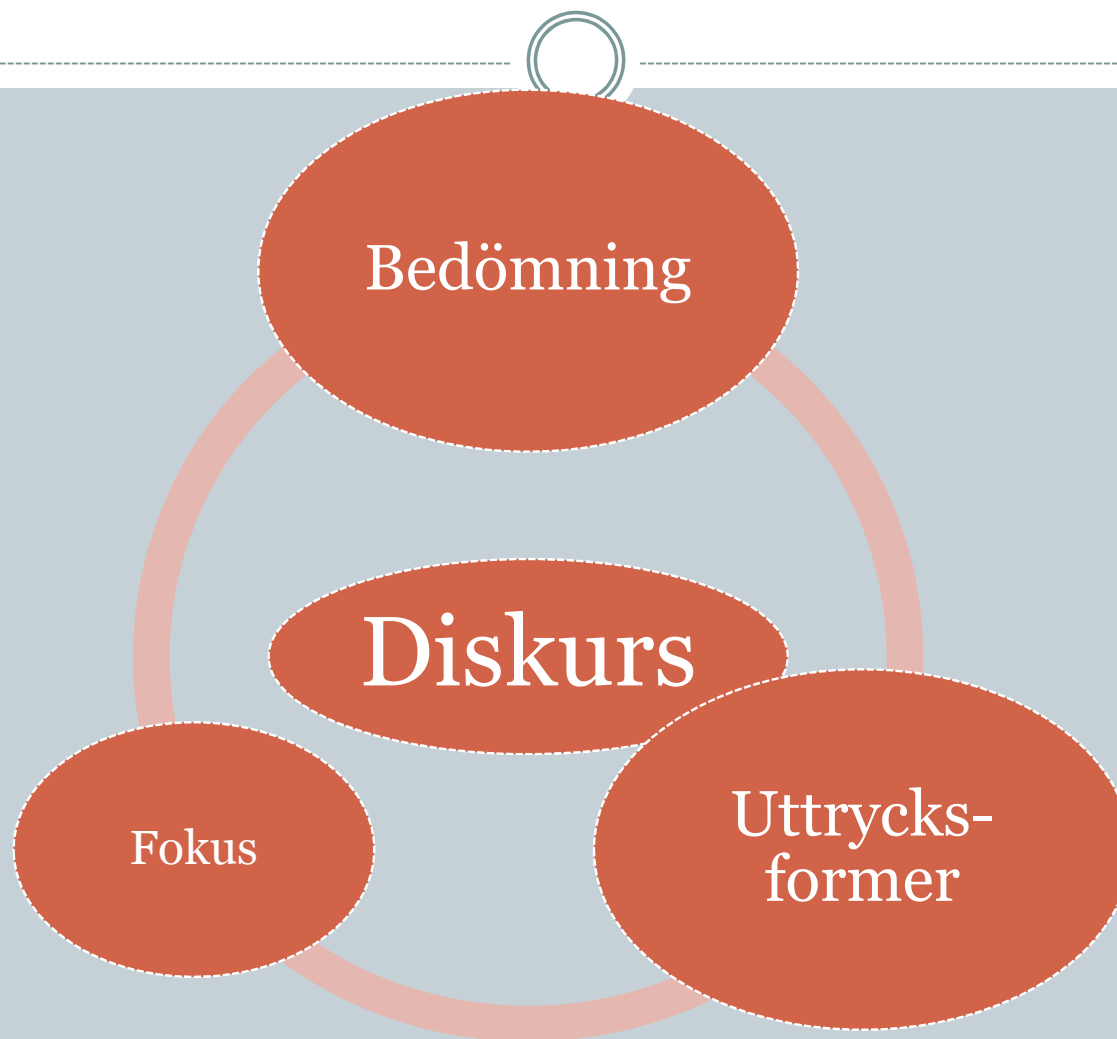
Aktionsforskning om bedömning i matematik
i Norrköping HT 2012

Lisa Björklund Bolstrup och Joakim Samuelsson

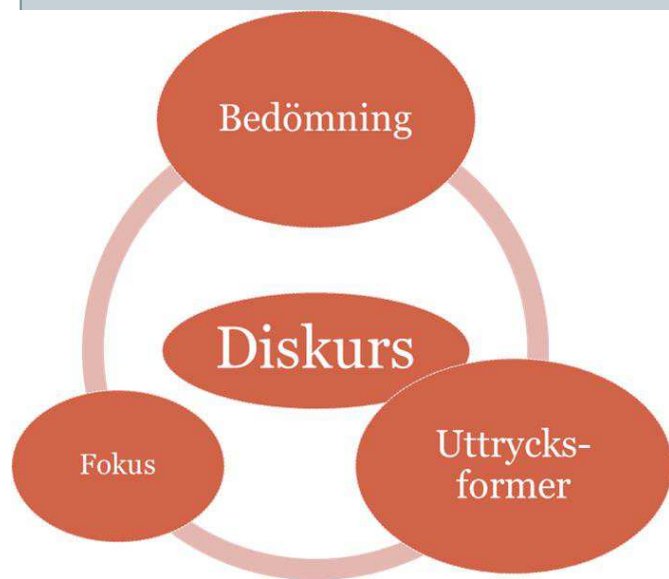
www.norrkopingskolan.se



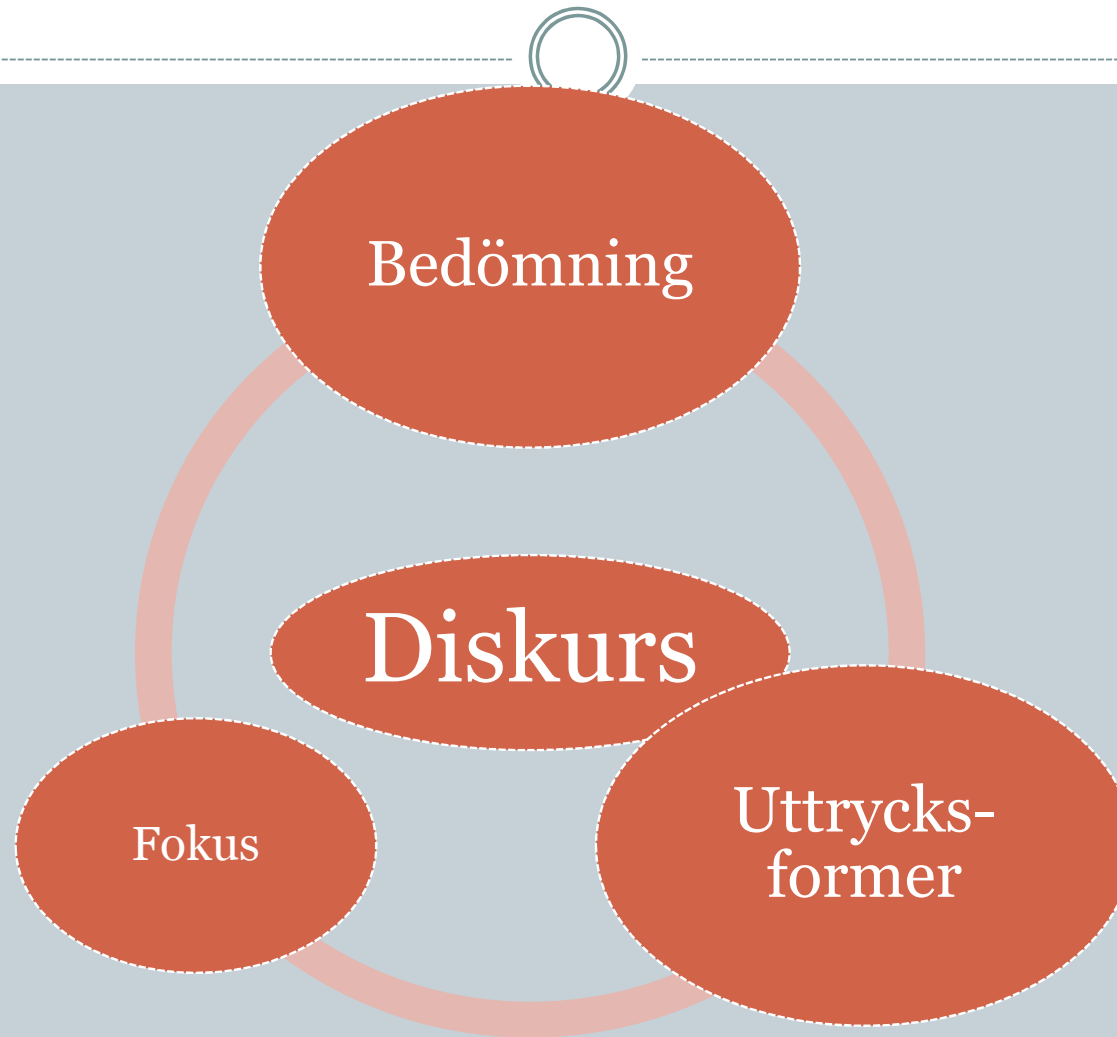
Linköping VT13



Linköping VT13



Norrköping VT13



Norrköping VT13



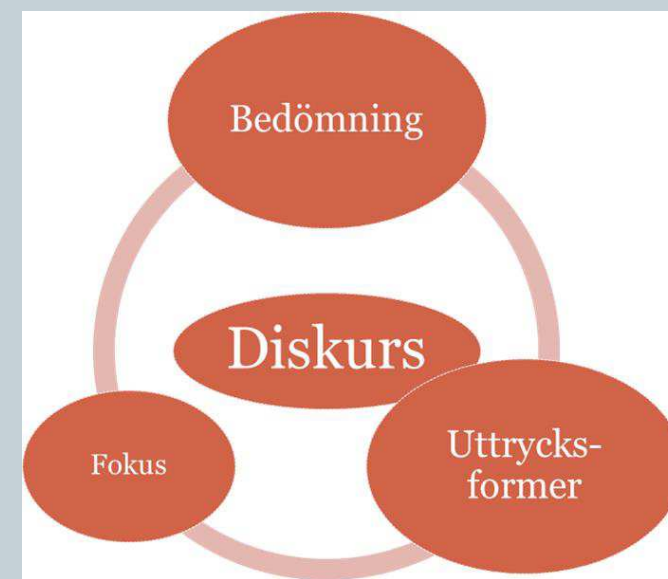
Norrköpings Skola
Nyfiken. Nyttänkande. Nära.

Fuskböcker och agenter i matematiklassrummet

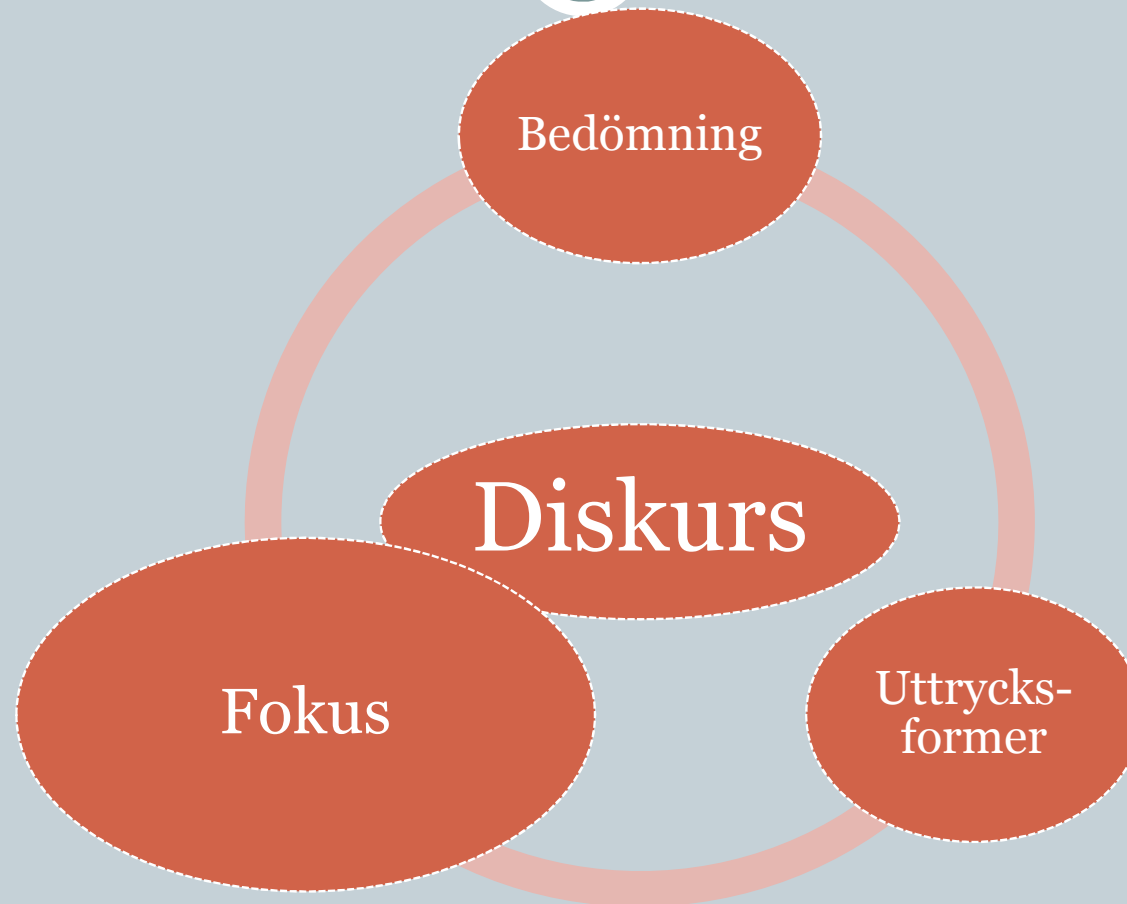
Aktionsforskning om bedömning i matematik i Norrköping VT 2013

Lisa Björklund Bolstrup och Joakim Samuelsson

www.norrkopings.se



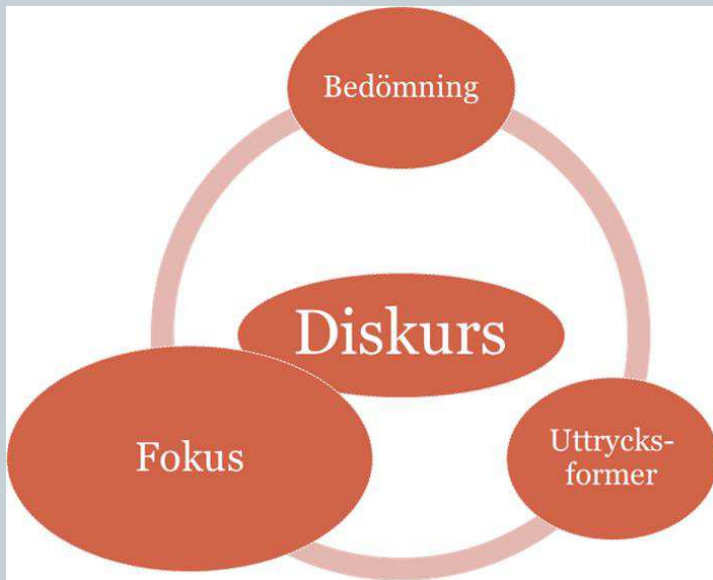
Linköping HT13



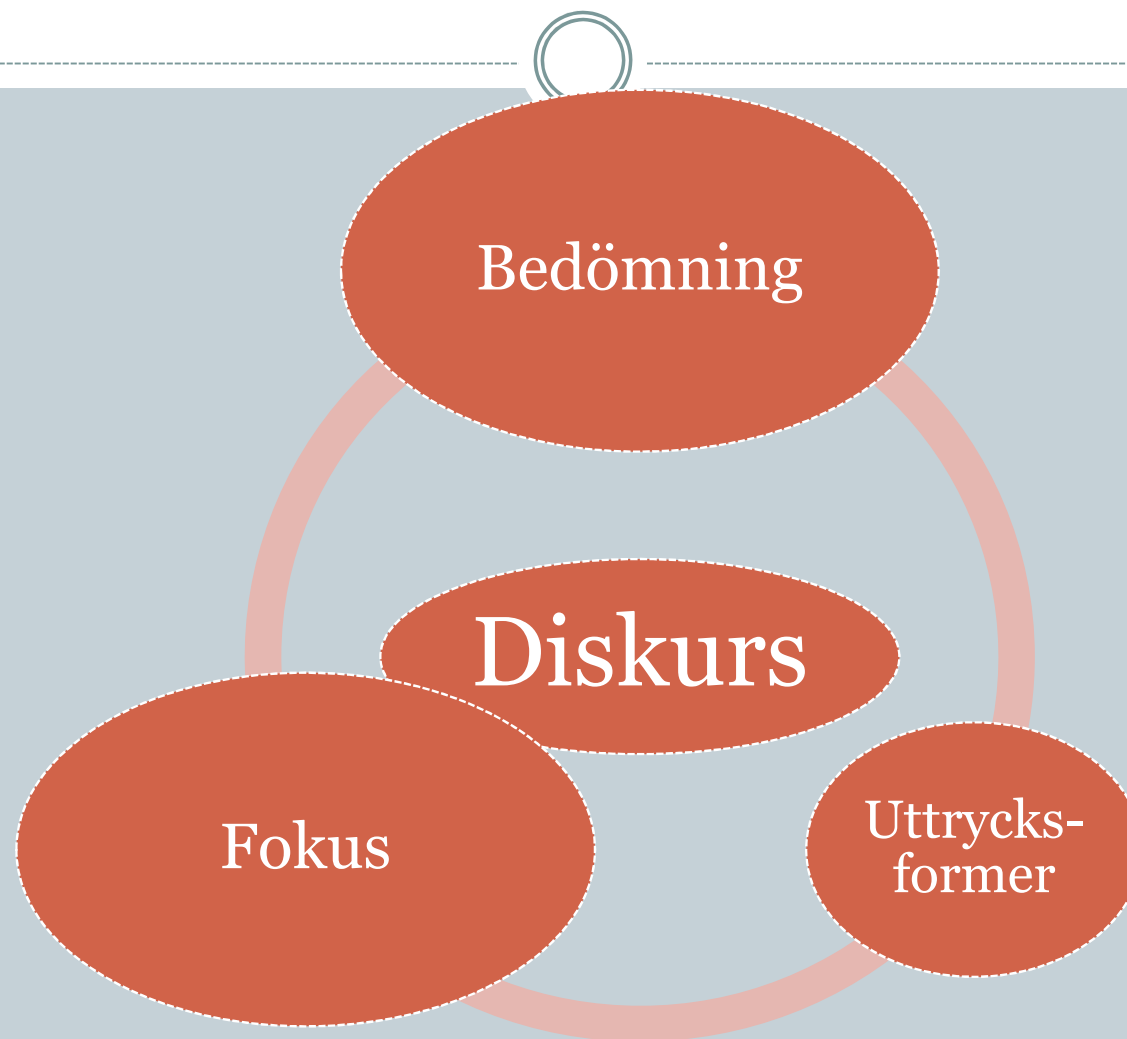
Linköping HT13



- Speciallärare
- Stödja elevers lärande inom matematikens fem förmågor vid arbete med huvudräkning



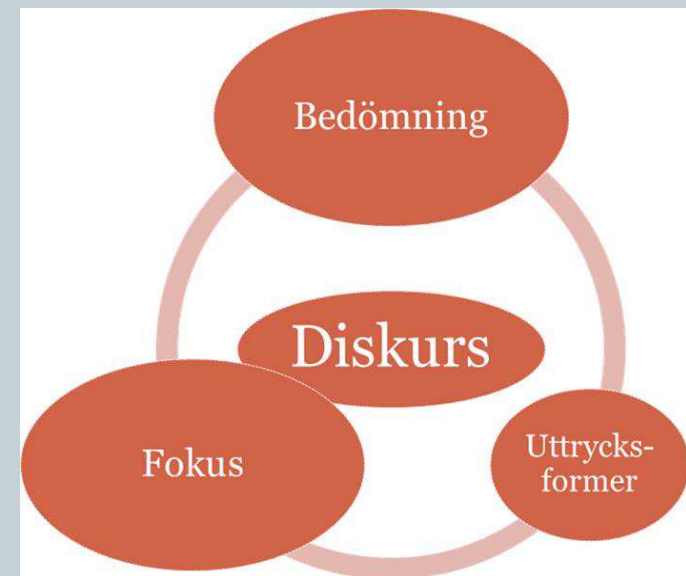
Norrköping HT13



Norrköping HT13



- Bedömning av elevers lärande i muntlig kommunikation inom algebra





Förmågor och huvudräkning

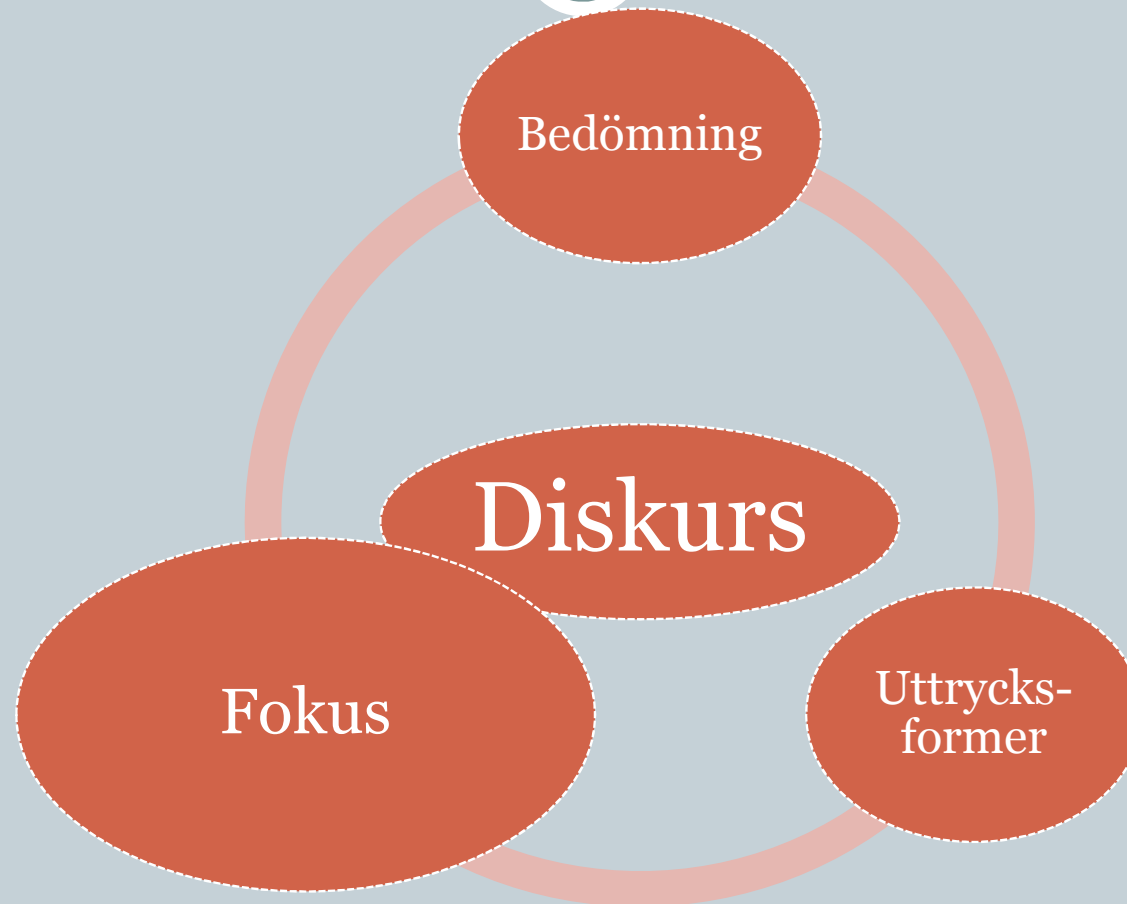
Tystnadens betydelse

Lärares och elevers fokus

Skrivande och självreglering

Elevloggböcker och elevers agentskap

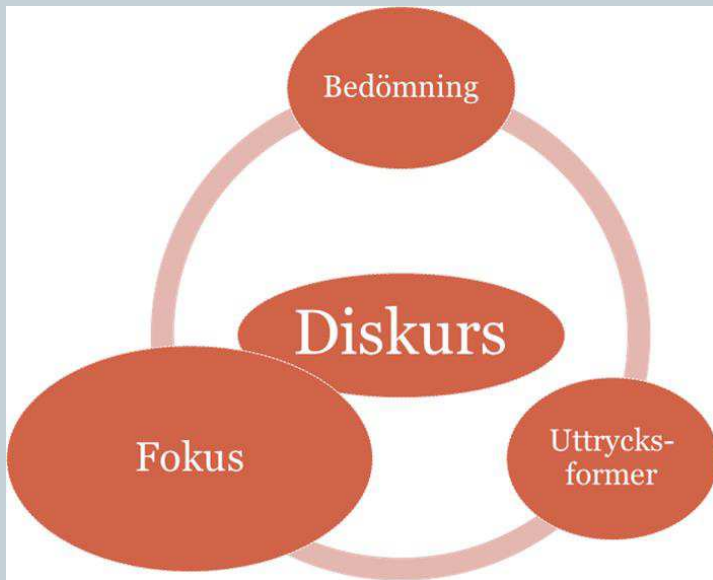
Linköping HT13



Linköping HT13



- Speciallärare
- Stödja elevers lärande inom matematikens fem förmågor vid arbete med huvudräkning



Matematikens förmågor



- formulera och lösa problem med hjälp av matematik...
- använda och analysera matematiska begrepp...
- välja och använda lämpliga matematiska metoder...
- föra och följa matematiska resonemang...
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om... ”kommunicera”

Problemlösning



Hur kan vi som lärare rikta uppmärksamheten mot **problemlösning** när vi arbetar med huvudräkning?



Frågor att ställa till eleverna – exempel

Vad tyckte du var svårt när det gäller beräkningar?

Vad kan svaret ungefär bli?

Vad frågar de efter i själva frågeställningen?

Följande handlingar medverkar till uppmärksamhet på problemlösning

Att eleven får möjlighet att använda **huvudräkning som redskap** för att lösa problem

Att problemen väcker engagemang samtidigt som **beräkningarna har ett syfte**.

Vi kan låta **beräkningarna i sig** framträda som problem att stanna upp vid, vilket kan berika undervisningen.

Nästan alla lektioner kan innehålla ett visst mått av **problemlösning om vi som lärare lyssnar in** eleverna och ger dem tid att tänka och kommunicera.

Vad karaktäriserar situationer där elever erbjuds fördjupa sitt kunnande inom **problemlösning** kopplat till huvudräkning?



- Problemlösningen kan ge en **motiverande kontext** till huvudräkningsträning
- Uppgifter med **överslag**.
- **Relevant** koppling till elevernas vardag (eller inommatematiskt).
- Genomtänkt **språk** (se Myndigheten för skolutveckling)
- Uppgifter som går att **försvåra och förenkla** vad gäller beräkningar och talområde (sätta in högre tal med samma strategi)
- Uppgifter där beräkningarna **kan lösas på olika sätt**
- Vara uppmärksam på **i vilken fas och vilket konkret material** som ska tas fram för att stödja elevernas beräkningar.

Hur kan vi som lärare rikta uppmärksamheten mot att **använda och analysera begrepp** när vi arbetar med huvudräkning?



Frågor att ställa till eleverna – exempel

Vad innebär detta?

Vad kallas detta?

Följande handlingar medverkar till uppmärksamhet på att använda och analysera begrepp

Att ge eleven möjlighet att använda **begreppen som redskap**.

Vi behöver **löpande underhålla** begrepp, såväl indirekt som direkt.

Det är viktigt att **utmana elevernas förståelse**.

Eleven får möjlighet att göra **kopplingar från vardagliga begrepp** till matematiska

Relevanta begrepp för just huvudräkning – exempel: talsorter, hälften/dubbelt, nästan, knappt, drygt, färre, mer än, större än

Återkommande träning av centrala begrepp. **Repetera med variation**.

Vi som lärare använder ett relevant och korrekt matematiskt språk, inte minst när vi **återkopplar**

Vad karakteriserar situationer där elever erbjuds fördjupa sitt kunnande om att **använda och analysera begrepp** kopplat till huvudräkning?



Eleverna får chans **att se nyttan** med att kunna begrepp, får chans **att känna behov av** (gäller även metoder).

Vi tar hänsyn till språkliga aspekter i vid mening: Förutom matematiska begrepp som hälften dubbelt ingår här även **vardagsbegrepp** som varsin, enas.

Eleverna får **stöd för minnet** när det behövs: t.ex. fuskklappar (med målet att de inte ska behövas)

Hur kan vi som lärare rikta uppmärksamheten mot att **välja och använda lämpliga matematiska metoder** när vi arbetar med huvudräkning?



Frågor att ställa till eleverna – exempel

Hur tänkte du (först)?

Vilka strategier har du använt?

Hur gjorde du när du räknade?

Följande handlingar medverkar till uppmärksamhet på att välja och använda lämpliga matematiska metoder

Betona att "börja med" **störst talsort**

Rimlighet

Vi fokuserar **strategier** i vår **återkoppling**

Diskuterar **vilken strategi som är vettig** (kan se olika ut för olika elever, $32-8$ (dela upp 8 i 3 och 5 eller i 2 och 6))

Tar tillfället i akt och **visar på andra lösningsförslag**

Vikten av att få upp ögonen för metoder som kan ses som **ej matematiskt korrekta**. Här ingår rimlighet.

Vad karakteriserar situationer där elever erbjuds fördjupa sitt kunnande om att **välja och använda lämpliga matematiska metoder** kopplat till huvudräkning?



- Tillgång till relevanta **uttrycksformer** inklusive ev **material** (hänger samman med begrepp) som stödjer uppgiften
- **Undvika lotsning**, guida men inte lotsa
- Tankemodeller kan vara viktigt, **inte för stor variation** (undvika talsortsräkning med mellanled i subtraktion, eller att ställa upp i huvudet i standardalgoritm)
- **Tabellkunskaper** viktiga som grund
- Viktigt att ge **minnesstöd**, aktivt arbeta med själva ”kom-ihåget”

Hur kan vi som lärare rikta uppmärksamheten mot **resonemang** när vi arbetar med huvudräkning?



Frågor att ställa till eleverna – exempel

- Hur tänkte du först?
- Hur gjorde du sedan?
- Varför gjorde du så?
- Hur vet/tror du att det stämmer?
- Kan du berätta hur kamraten ”tänkt”.

Följande handlingar medverkar till uppmärksamhet på att resonera

Uppmuntrar till **jämförelser mellan olika sätt** att räkna.

Viktigt att uppmärksamma att eleverna kan tro att de förväntas krångla till det.

Kan vara viktigt att få **prov”tänka”** högt först. Det måste inte bli ”rätt” direkt.

Vad karaktäriserar situationer där elever erbjuds fördjupa sitt kunnande om att **resonera** kopplat till huvudräkning?



Resonemang

- Erbjud **relevanta hjälpmedel** (artefakter) som stödjer ett resonemang, t.ex $6/0,5$ löses när läraren pekar på bråkplank genom resonemang om överslag och bråk. Eller att eleven tar fram en tallinje för att visa hur två tal i en subtraktion ligger nära varandra.
- Viktigt att skapa situationer där vi som lärare kan **uppmärksamma ”missuppfattningar”** via elevernas resonemang
- Eleverna får använda **sina egna anteckningar** (text, bild, etc) från individuellt tänkande när de ska beskriva sina resonemang för sina kamrater.

- Ett arbete med resonemang kan leda till att eleverna inser/uppmärksammar vikten av automatiserade huvudräkningskunskaper.

Hur kan vi som lärare rikta uppmärksamheten mot **kommunikation** när vi arbetar med huvudräkning?



Kommunikation (främst muntligt)

Frågor att ställa till eleverna – exempel

- Hur gick det när ni talade med varandra?
- Vad sa du då? ’
- Vad sa din kompis?
- Lyssnade du?

Följande handlingar medverkar till uppmärksamhet på att kommunicera

Ge **tydliga instruktioner** när eleverna ska kommunicera muntligt så att eleverna vet vad som **förväntas** av dem. Det räcker inte att säga till dem att de ska prata två och två.

Betona vikten av **tänka själv först** och att **göra anteckningar** samt **hur viktigt det är att lyssna**.

Att ge eleverna **utmaningar** kan motivera kommunikationen (prox utvzonen)

Vad karaktäriserar situationer där elever erbjuds fördjupa sitt kunnande om att **kommunicera** kopplat till huvudräkning?



- Att eleverna får gå **från en uttrycksform till en annan**, bild, ord, symboler, ting (artefakter), t.ex. fyrfältare
- Viktigt att få kommunicera **i liten grupp**
- Återkoppling även från **kamrater** viktiga
- **Tid att tänka efter** för att sedan kommunicera
- Återkommande **struktur** för kommunikationen: tänka själv, prata två och två, större grupp. Här kan det vara vettigt med en skriftlig plan som eleverna ser, kanske också med bilder.
- Klimatet i elevgruppen är viktigt

- Det som kommuniceras är **främst de andra förmågorna**

Hur kan vi fånga, följa och stödja elevernas lärande inom de fem förmågorna när vi arbetar med huvudräkning?



- **Planeringen baseras på en bedömning** av elevens tidigare prestationer.
- Uppmärksamma **behov av tillskott av uttrycksformer**, t.ex. när det är dags att använda konkret material
 - Andra representationer
 - Inte vänta för länge
 - Pengar, talstavar,
 - Målet måste dock vara **att komma till abstraktioner**
- Bedöma när det är **dags att utmana att gå vidare, att öva och befästa, eller att gå till något mer grundläggande**:
 - Eleverna uttrycker själva (tar **aktivt agentskap**)
 - **Lyhördhet**, dvs uppmärksamma även grunder
 - **Eleverna visar** ”missuppfattningar”

Hur kan vi fånga, följa och stödja elevernas lärande inom de fem förmågorna när vi arbetar med huvudräkning?



- Utmana
 - Ställa utmanande frågor, Hur vet du att du har fått den högsta summan?
 - utveckla något redan känt. T.ex Tänk till tusen, decimaltal, största minsta summan, andra tärningar, tomma tallinjen
 - gå vidare "ändå" (och återkomma), få en inblick, det kan t.ex. gå utmärkt att lösa ekvationer, eller skriva bråk på olika sätt
- Öva och befästa. Här ingår också:
 - bryta elevers vanor
 - Göra något "helt annat", på ett helt annat sätt
 - en annan ingång (nu får ni inte ställa upp, bara bedöma rimlighet)
- Gå till något mer grundläggande:
 - gå till något gammalt och återkomma
 - träna grunder som föregår, t.ex. dela upp talen 6-9
- Uppmärksamma aspekter i elevarbeten, där förmågorna levandegörs.



32-8

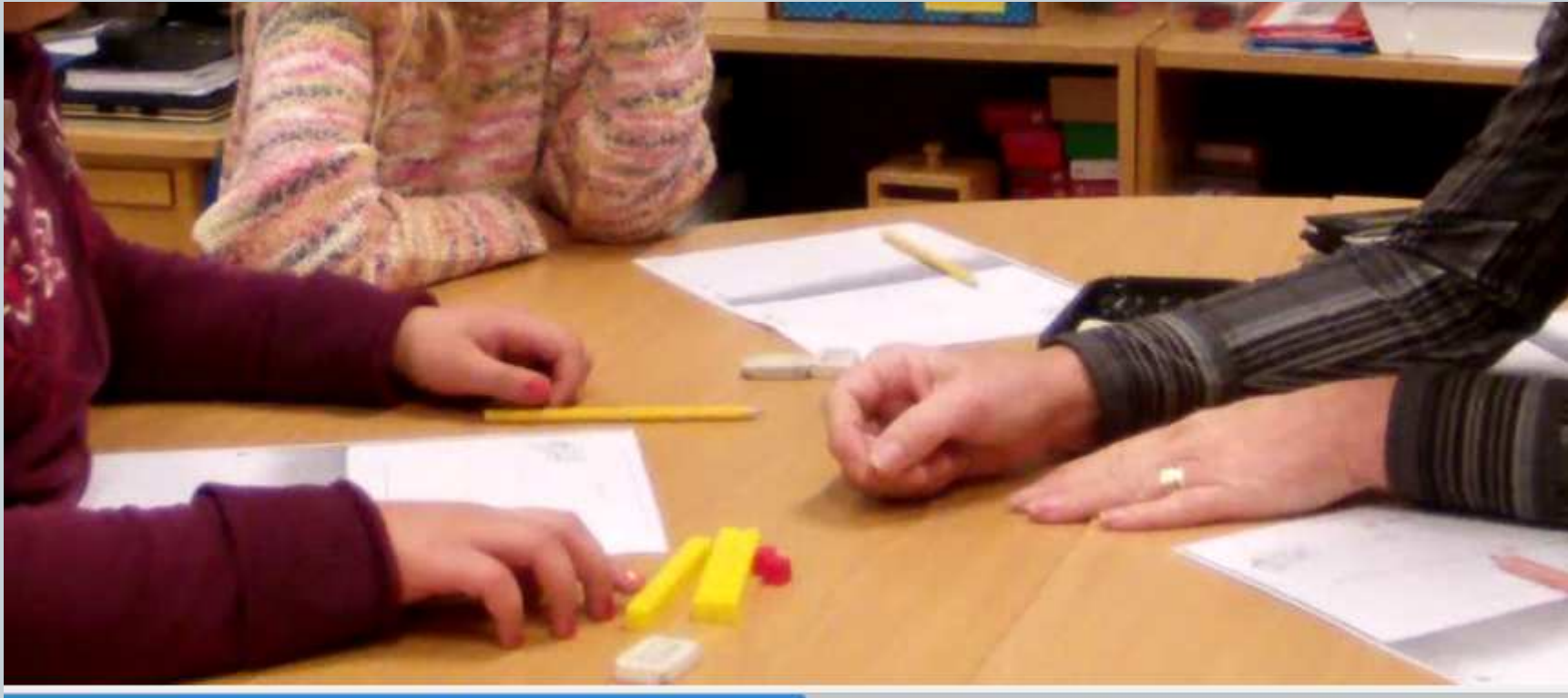


$$8 - \boxed{3} = 5$$

$$10 - 6 = 4$$

$$12 - 3 = 9$$

Jag tog $\boxed{3}$ sen blev de 29 Sen tog jag $\boxed{5}$ Sen blev de 24



Man har tränat på att komma så nära tusen som möjligt till exempel i 100 tal spalten ska du helst ha summan 8 och sen i andra spalten ska du få en minnessiffra.

- Att använda "tänk till 1000" har hjälpt mig att bli bättre addera i uppställning
- Hur man ska placera siffror berorde på hur stora/små de ska bli. (Minnesiffra)



Förmågor och huvudräkning

Tystnadens betydelse

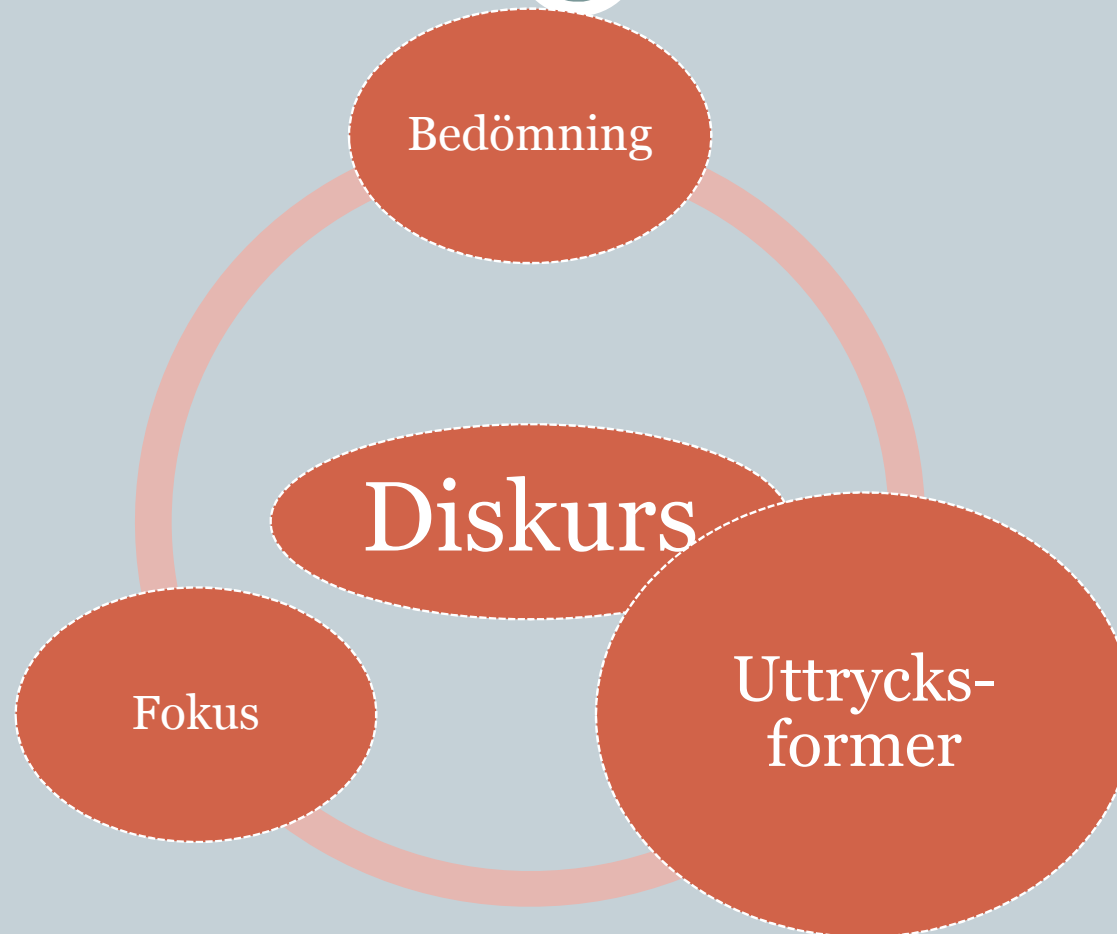
Lärares och elevers fokus

Skrivande och självreglering

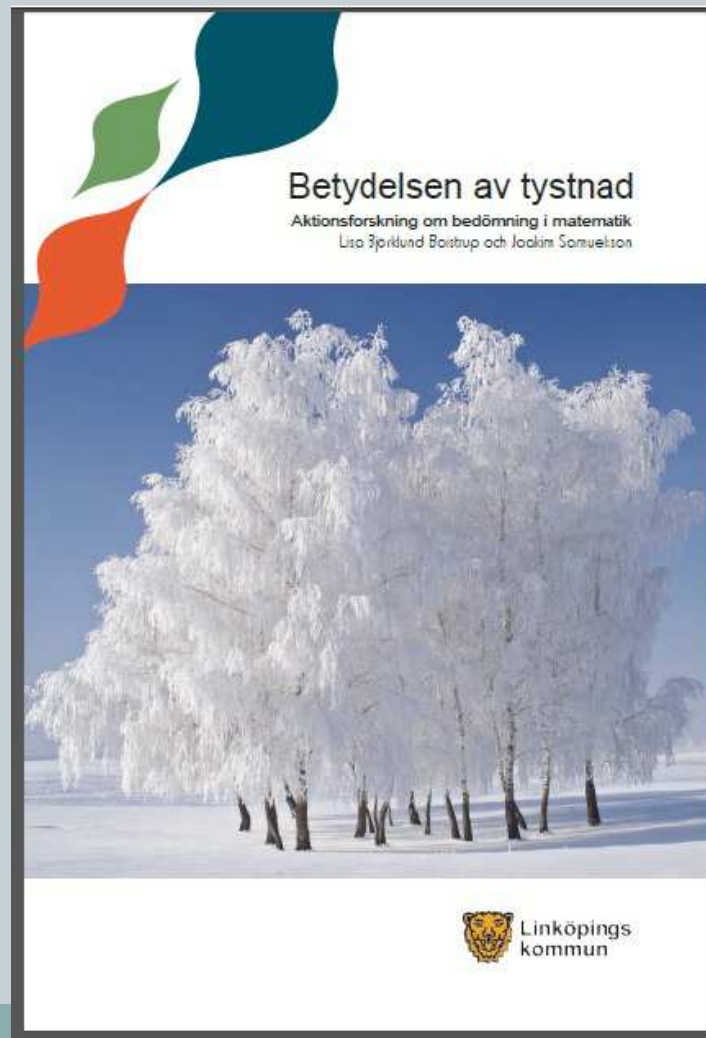
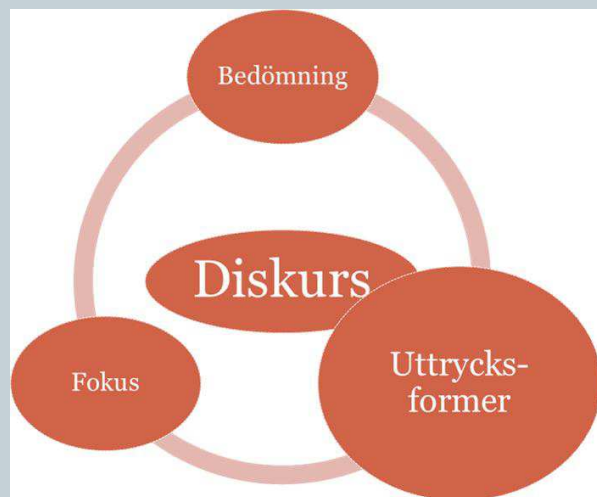
Elevloggböcker och elevers agentskap

Avslutning

Linköping HT12



Linköping HT12



Lärarreflektion

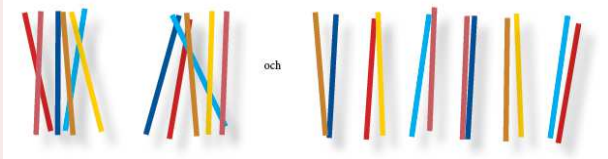


”Jag tycker mig se en tydlig förändring när eleverna vant sig vid att det är ett annat tempo, det vill säga att man ger och tar tystnad. Flera elever säger ”låt mig tänka”, ”vänta” och så vidare och det tar jag som ett tecken på att de inser att de själva får möjlighet att berätta hur de tänkt eller att läraren faktiskt väntar medan man tänker så att man har ett svar att leverera.”

Olika sorters tystnader



- Tystnader före interaktionen: titta på elevers arbete och/eller lyssna in elevers kommunikation

Tid	Prat	Gester	Kropp och blick
25:40	Läraren är tyst.		Läraren lämnar två elever efter att kort kommenterat deras arbete. Ställer sig upp och tittar runt i klassrummet.
25:49	Läraren är tyst.		Blicken hamnar hos Flicka 1 och Flicka 2. Går i lugn takt mot dessa elever.
25:52	Läraren är tyst. Eleverna är tysta.	Läraren lägger fingerspetsarna på bänkarna.	Läraren sätter sig på huk framför elevernas bänkar och tittar fram och tillbaka på deras arbete. Eleverna tittar var och en ner på sitt eget arbete.
25:59	Läraren är tyst. Eleverna är tysta.		Flicka 1 har lagt stickorna i två högar med sex stickor i varje och börjar anteckna på sitt papper. Flicka 2 börjar lägga stickorna i sex högar med två i varje.
26:03	Lärare: Och Flicka 1 har jobbat själv, eller?	Läraren pekar på Flicka 1:s båda stickhögar,	Läraren tittar på båda eleverna. Läraren tittar på Flicka 1.

Tystnadens roller för läraren



- Ljudinspelningar avslöjade mycket:

”Kommenterar ofta barnens svar snabbt med små utrop av typen Ja, Mm. Upplevde inte att jag gjorde detta under lektionen. Kunde ha väntat utan bekräftelse.” (Lärarylogg)

Tystnadens roller för läraren



Frågor och kommentarer:

- Hur tänkte du?
- Hur kom du fram till det?
- Hur kom den andra eleven fram till sitt svar?
Aktiverar fler än bara en elev.
- Hur vet du att ditt svar är rätt?
- Jag är tyst för att du ska hinna tänka/hinna svara...
- Jag frågar för att...
- Vad är det som gör den här uppgiften lätt/svår?

Tystnadens roller för elever



- Tystnader (i kombination med frågor och kommentarer som stödjer mer komplexa matematikprocesser) erbjuder elever rika möjligheter att **lära** matematik
- Tystnader (som bygger på uppmärksamhet och intresse) bjuder in elever som aktiva **agenter** i matematikundervisningen



Förmågor och huvudräkning

Tystnadens betydelse

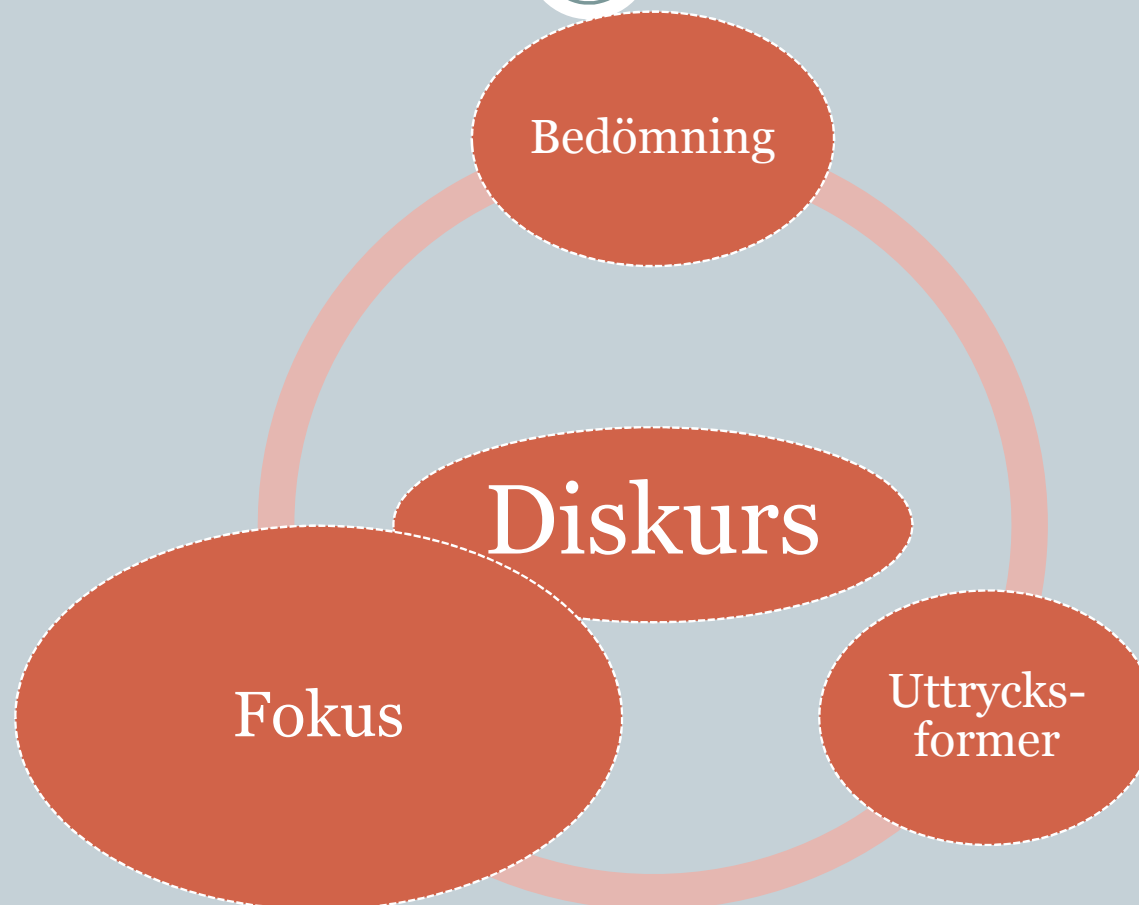
Lärares och elevers fokus

Skrivande och självreglering

Elevloggböcker och elevers agentskap

Avslutning

Norrköping HT12



Norrköping HT12



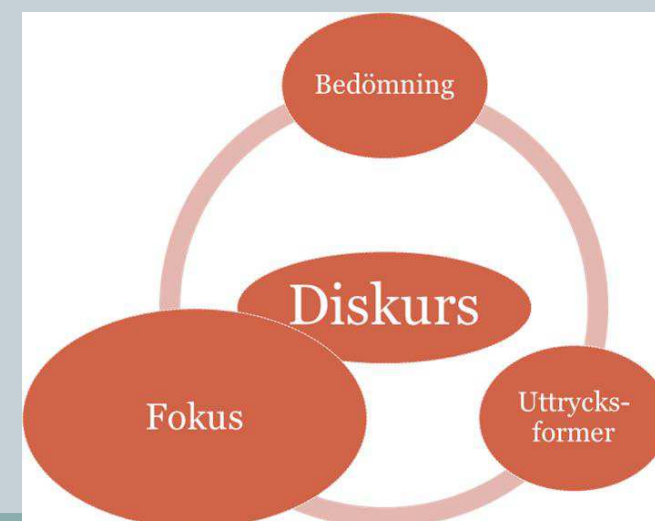
Norrköpings Skola
Nyfiken. Nyttänkande. Nära.

Smittande samtal mellan lärare och elev

Aktionsforskning om bedömning i matematik
i Norrköping HT 2012

Lisa Björklund Bolstrup och Joakim Samuelsson

www.norrkopingskolan.se



Lärarreflektion



Vet du vilka begrepp du kan använda här?

Behöver du träna på fler begrepp?

Vet du vilka begrepp du kan eller saknar?

De här formativa fraserna samt min egen tystnad, har jag försökt fokusera på och använda ”som vapen” de här veckorna! Jag fortsätter också att ”tjata” om vilka målen är för undervisningen/lektionen. Tappra försök från min sida att aktivt försöka förbättra/förändra min egen roll - lite i taget.

Målet har också varit att ge eleverna mer utmanande frågor som väcker deras nyfikenhet, samt utrymme att hinna formulera egna tankar innan jag försöker ”hjälpa dem att tänka”.

Elevers fokus före och under samtal med läraren



- När läraren i sin återkoppling fokuserar matematikprocesser så blir det också elevens fokus under samtalet, oavsett vad eleven fokuserade innan.

Elevers fokus före och under samtal med läraren



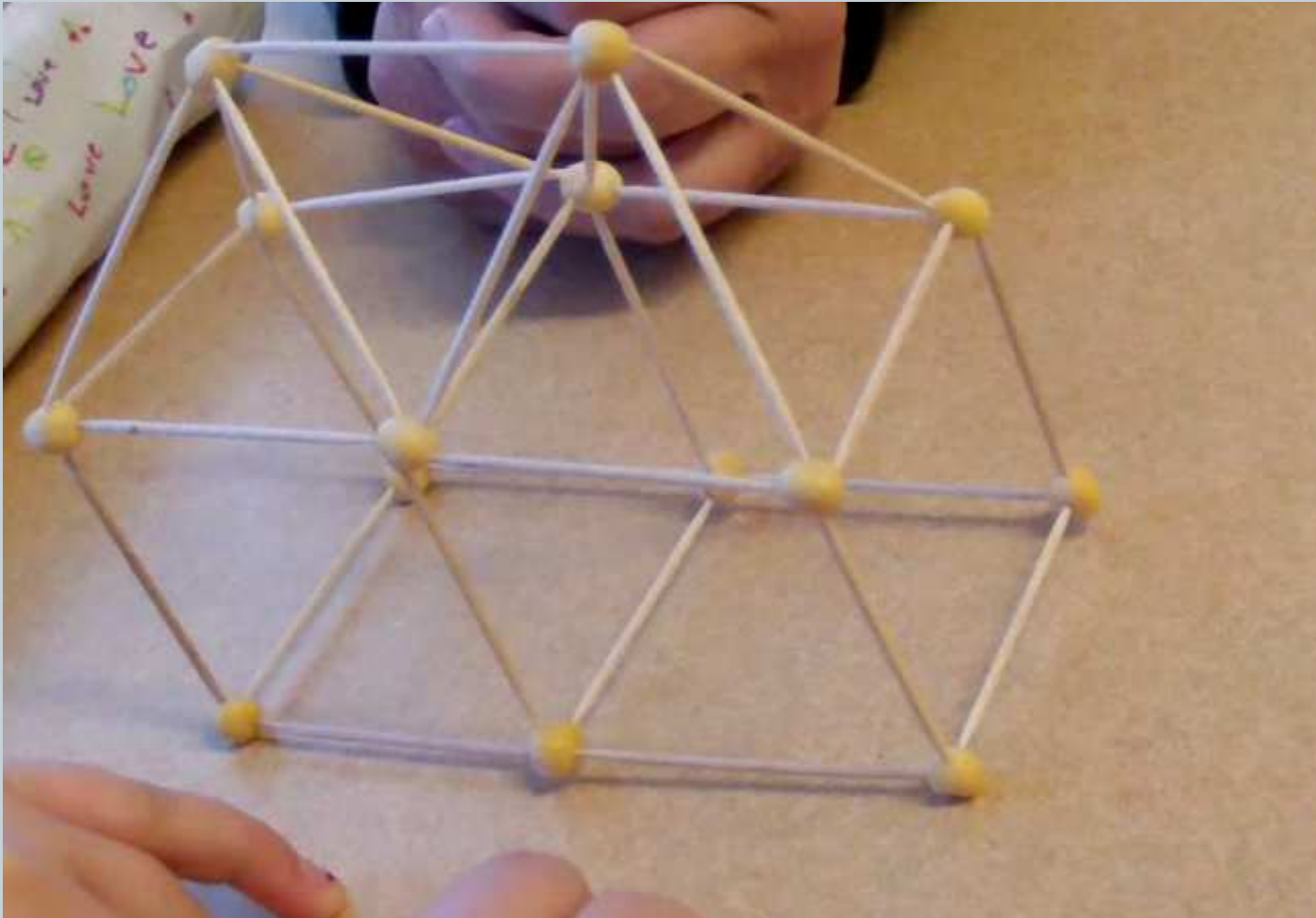
- ”Stina har fyra kronor och Moa har två kronor. Hur många har de tillsammans?”



Elevers fokus före och under samtal med läraren

T i d	Prat	Gester	Kropp och blick
27: 32	Lärare: Då tar vi först med pengar. Har ni gjort det?	Flicka 1 fortsätter att rita stjärnor. Pojke 1 börjar räkna så att han får sex plastpengar.	Läraren är lutad över elevernas bänkar och tittar på arbetsblad och pengar vilket också eleverna gör.
27: 37	Lärare: Om du slutar med dina stjärnor nu då.	Läraren tar på Flicka 1:s hand. Pojke 1 räknar pengar.	
27: 41	Pojke 1: Sex!	Pojke 1 har räknat upp till sex kronor.	

Elevers fokus före och under samtal med läraren



Lärarens bedömningshandlingar och elevens fokus efteråt



- Inriktning på diskurs 3 (Öppenhet med matematik) och 4 (Resonemang tar tid) påverkar positivt
- Direkt efter samtalet kvarstod fokus minst i någon minut i elevens aktivitet.

Lärarens bedömningshandlingar och elevens fokus efteråt



- Inriktning på diskurs 3 (Öppenhet med matematik) och 4 (Resonemang tar tid) påverkar positivt
- Direkt efter samtalet kvarstod fokus minst i någon minut i elevens aktivitet, men ofta betydligt längre.

Det smittar!

Alltid!



Förmågor och huvudräkning

Tystnadens betydelse

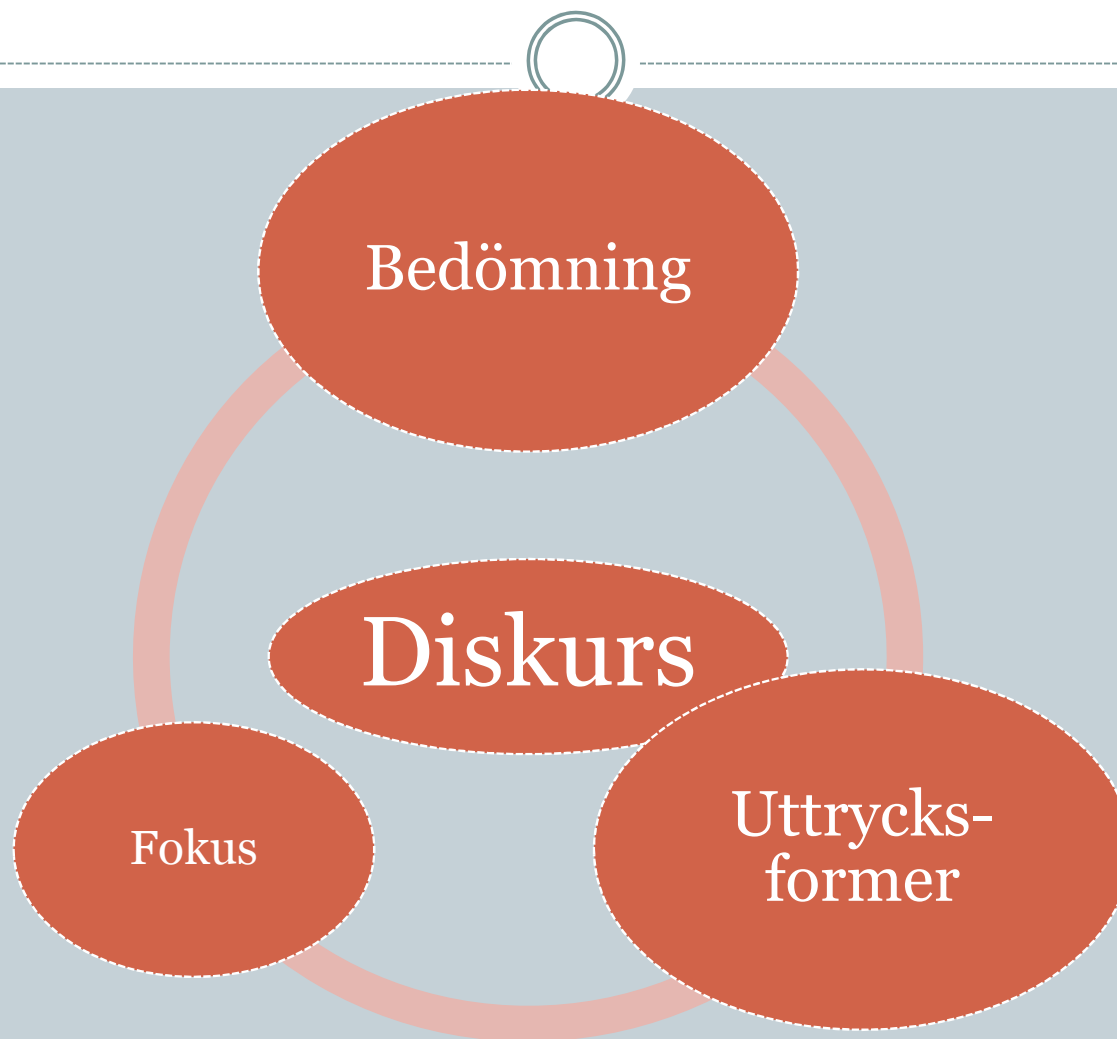
Lärares och elevers fokus

Skrivande och självreglering

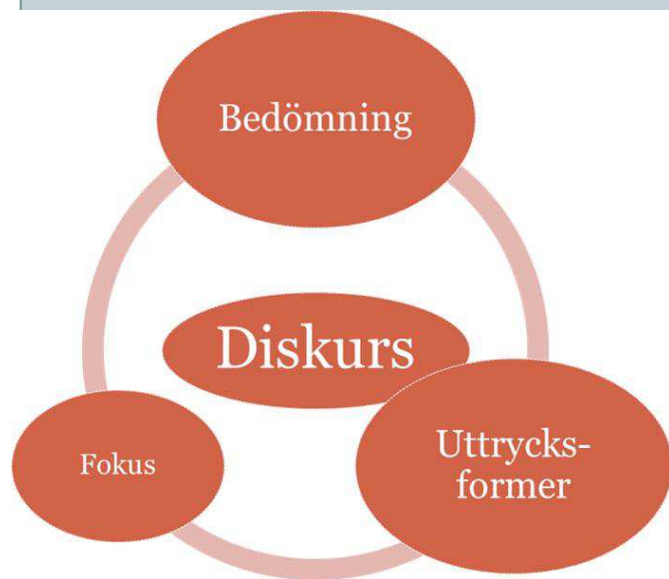
Elevloggböcker och elevers agentskap

Avslutning

Linköping VT13



Linköping VT13



Elevreflektion



” Jag har lärt mig att man kan räkna ut tal på tallinjen och multiplikationstabellerna kan jag bättre nu. Jag behöver träna lite mer på 7, 8, 9:ans tabeller för ibland fastnar jag på de tabellerna och jag kan alla tabellerna bra men måste också träna på dom fast mest de andra. Jag tycker att det har fungerat bra denna vecka för jag har lärt mig mycket och nya räknesätt som går snabbare att räkna ibland.”

Enkät



- 1. Berätta några saker som du kan i matematik.
- 2. Berätta några saker som du behöver (eller skulle vilja) lära dig i matematik.
- 3. Vem ser till att du inte tänker på annat när du har matte?
- 4. Hur vet du vad du kan i matematik?
- 5. Vad kan du göra för att lära dig sådant du inte kan ännu?
- 6. Brukar du säga till om något är för lätt eller svårt i matematiken?
- 7. Berättar du någon gång för din lärare vad du tycker om matematiken i skolan? Vad kan du säga då?

Skrivande och självreglering

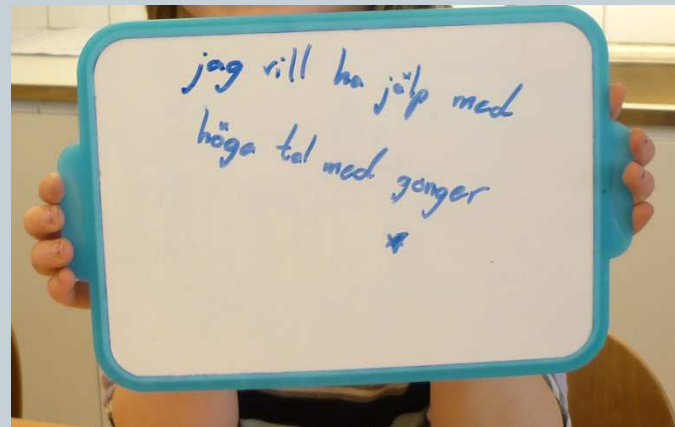
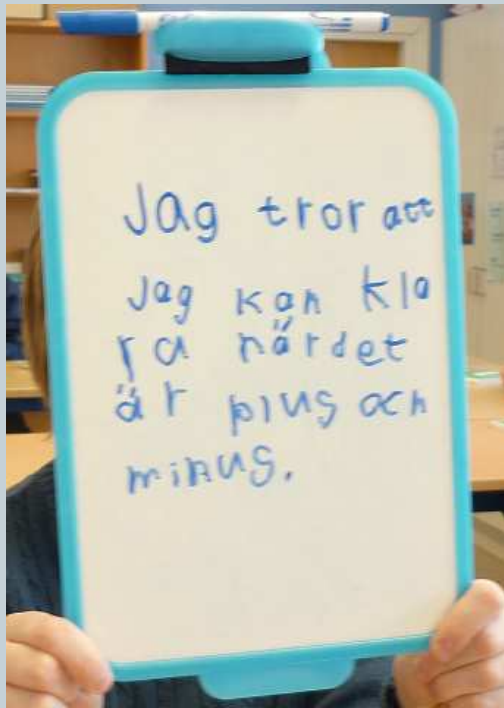


- Självreglering handlar om att eleven håller uppsikt över sitt lärande, håller fokus i arbetet och ingriper i matematikundervisningen utifrån sitt lärande.
- Vi inriktade oss på förmågorna i kursplanen i matematik.

Lärares strategier – skapa situationer



- Reflektera i loggar
- Matriser
- Utförliga beskrivningar av lösningar
- Reflektera kring sina känslor i början av ett arbetsområde
- Tanketavla med olika uttrycksformer
- Diskutera och skriva om andras lösningar
- Reflektera i arbetsplaner om vad eleven kan och vad eleven behöver arbeta med
- Reflektera på små whiteboards
- Skriva på post-it-lappar i slutet av en lektion om sitt lärande
- Svara på frågor i enkät



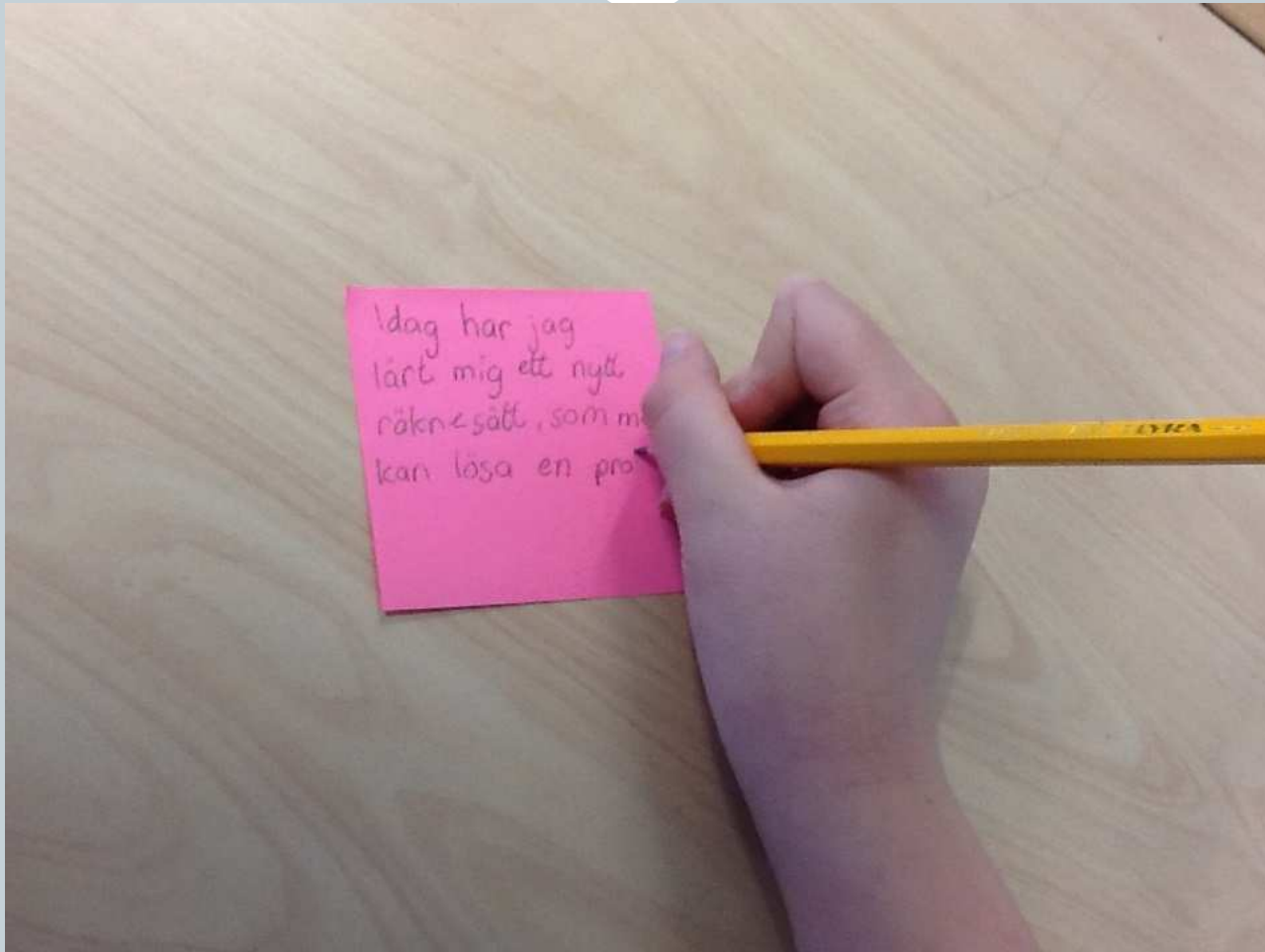
6 Tabellen visar en aritmetisk talföljd.

- a) Vilket tal ska stå istället för A?
- b) Vilket tal är nr 10?
- c) Skriv en formel som beskriver talföljden

Tal nr n	Tal y
1	5
2	8
3	11
4	A
5	17

Eb
Cb
Ck

Lite svår. Uppgiften var lite jobbig
och jag känner mig lite osäker
på svaret vilket gör att jag
typ inte "tänker" som vanligt.



Lärares strategier – elevers möjligheter att ingripa för att gynna sitt lärande



- Hjälpa eleverna att rikta uppmärksamheten mot sitt lärande
- Stötta med frågor:
 - Har du några frågor efter lektionen?
 - Vad behöver du lära dig mer om?
 - Hur kan du göra?
 - När?
- Reflektera över organisatoriska frågor
- Vara öppen för elevers egna initiativ till ingripanden, inklusive det som gäller matematikundervisningen i stort



Förmågor och huvudräkning

Tystnadens betydelse

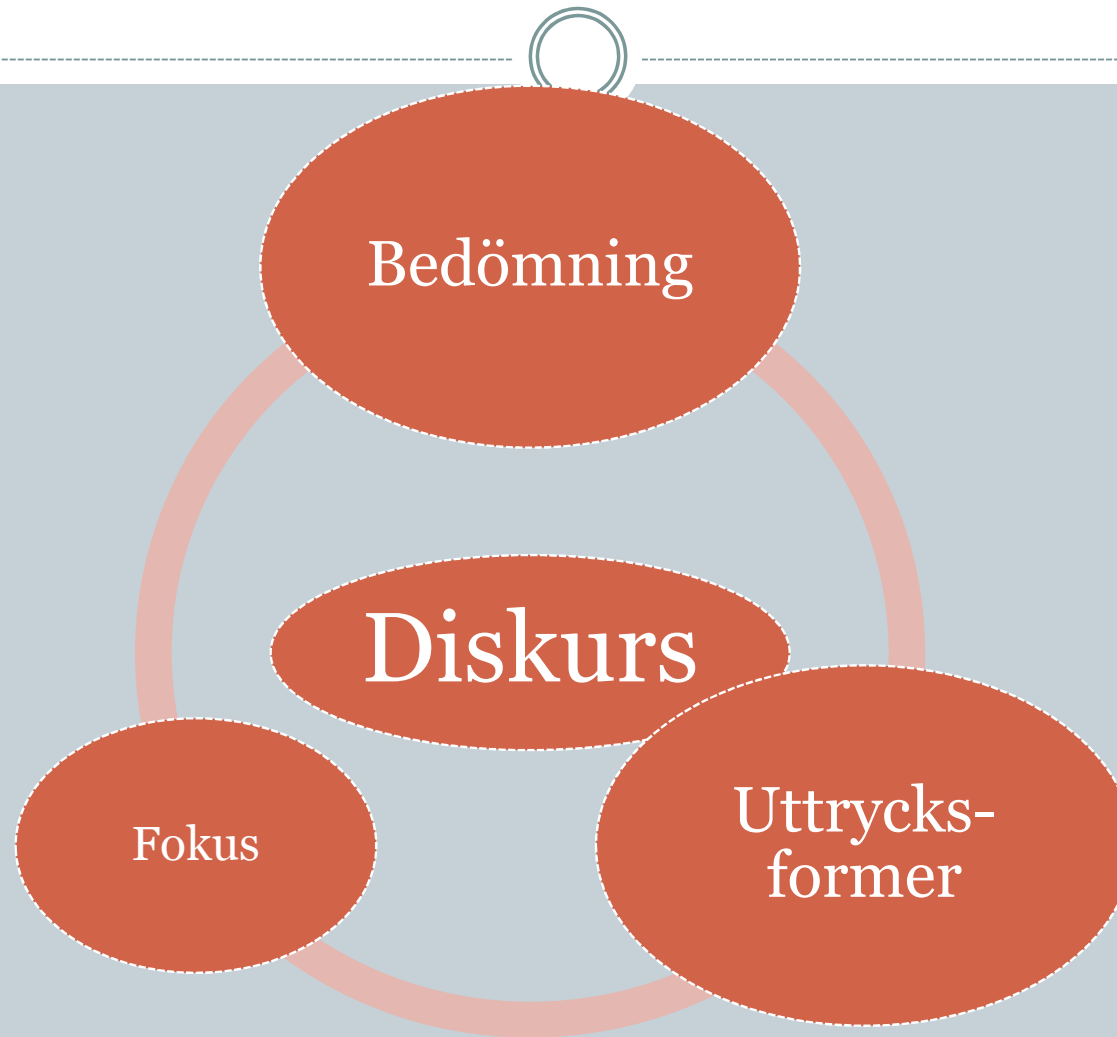
Lärares och elevers fokus

Skrivande och självreglering

Elevloggböcker och elevers agentskap

Avslutning

Norrköping VT13



Norrköping VT13



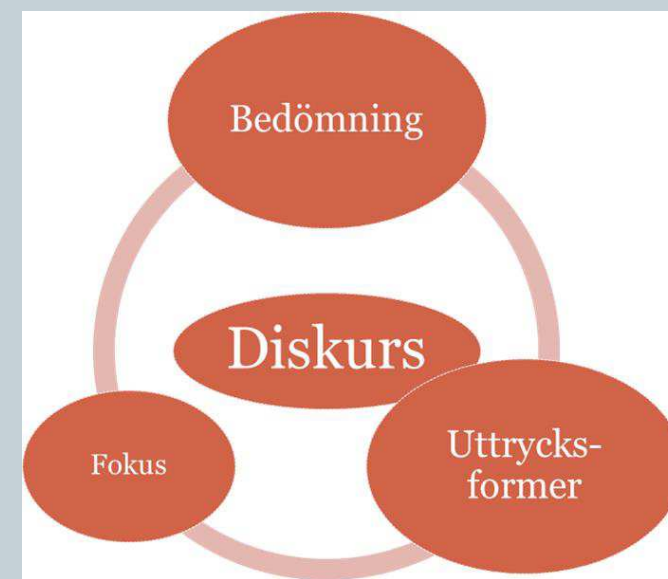
Norrköpings Skola
Nyfiken. Nyttänkande. Nära.

Fuskböcker och agenter i matematikklassrummet

Aktionsforskning om bedömning i matematik i Norrköping VT 2013

Lisa Björklund Bolstrup och Joakim Samuelsson

www.norrkopings.se



Elevlogg



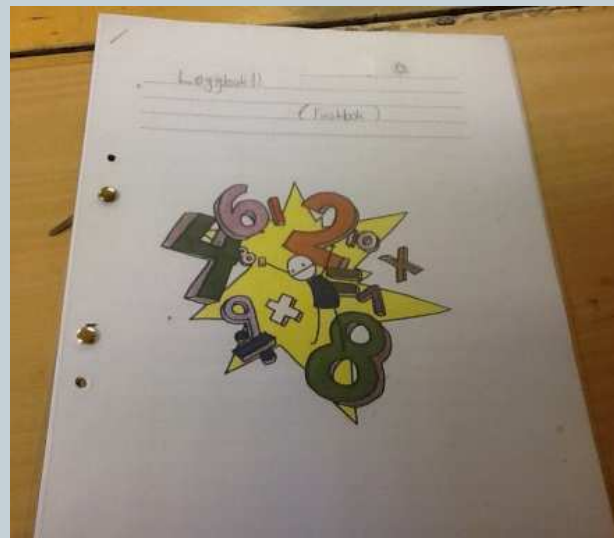
- Jag kan använda den [elevlogg boken] när jag inte kommer ihåg något jag skrivit i fuskdelen. Jag kan också använda den för att visa vad jag kan och vad jag behöver träna mer på. Jag kan ha boken i stället för att be min lärare om hjälp. Jag kan skriva saker jag har svårt för i matten och vad jag har lätt för. Jag kan skriva saker jag har svårt att komma ihåg (elev i årskurs 4).

Enkät



- 1. Berätta några saker som du kan i matematik.
- 2. Berätta några saker som du behöver (eller skulle vilja) lära dig i matematik.
- 3. Vem ser till att du inte tänker på annat när du har matte?
- 4. Hur vet du vad du kan i matematik?
- 5. Vad kan du göra för att lära dig sådant du inte kan ännu?
- 6. Brukar du säga till om något är för lätt eller svårt i matematiken?
- 7. Berättar du någon gång för din lärare vad du tycker om matematiken i skolan? Vad kan du säga då?

Utformning av elevböcker



Lärares strategier



- Att bjuda in eleverna i bokens möjliga användning
- Teman i boken:
 - Vad behöver jag komma ihåg i matematik?*
 - Vad kan jag nu om något specifikt i matematik?*
 - Reflektioner om mitt lärande i matematik*
 - Vad önskar jag mig av kommande undervisning i matematik*
- Utformningen är viktig
- Lärares åter- och framåtkopplingar är centrala

Har jag användning för fusk
boken?
Och Hur.

Ja jag har användning för fusk.

Den hjälper att komma i hög
saker
och om man fashat kan man
titta i boken.

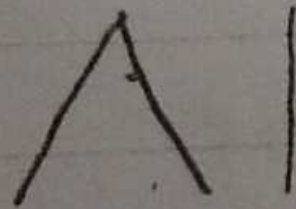
Vad har jag lärt mig
om geometri

mer om sträck,
om vinklar
och om fler former

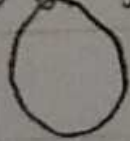
Vinkel

Vinkel är ett hörn som
är olika brett.

t.ex

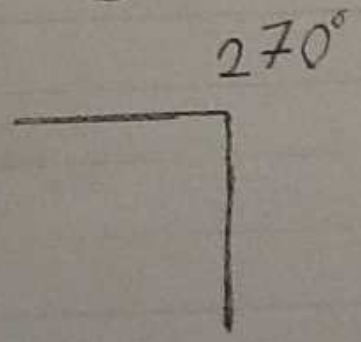
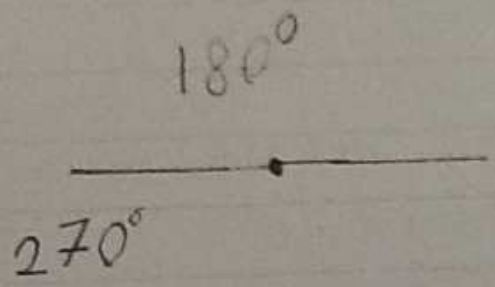
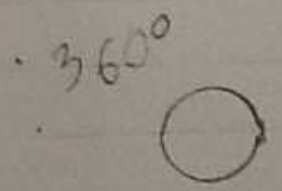
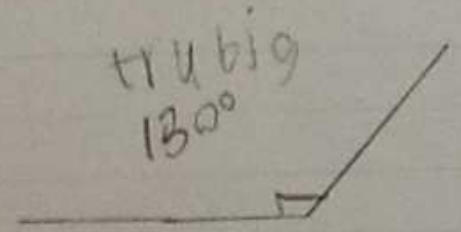
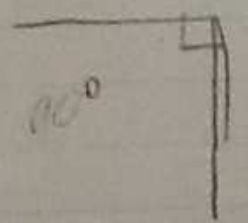
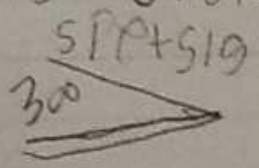


360 grader



vinkel
vinkel är när något lett

vis grad t.p.x



När man använder likhetstecken
är det som en gungbräda. Det
måste vara lika mycket på
varje sida, tex.

$$3 + 3 = 4 + 2$$

$$19 - 9 = 10$$

" GLÖM INTE ATT TÄNKA!! "

" NÄR JAG TÄNKER BLIR DET RÄTT "

Andra lärarstrategier



- Sträva efter att skrivandet i och om matematik inte blir en begränsning
- Hitta en fungerande struktur för arbetet med loggboken
- Välja tidpunkt så att eleverna orkar skriva.

Elevers aktiva agentskap



- *Jag kan*
- *För jag vet att...*
- *Jag vill lära mig mer om... för att...*
- *Vi har lärt oss*
- *Jag är inte riktigt säker på*



- *”Jag vill att du pratar om decimaltal” (elev-loggbok)*



- egna beskrivningar av matematiska begrepp
- strukturer som de behöver för sitt tänkande som till exempel 100-ruta
- något de är osäkra på och vill ha snabb tillgång till

konkretisering

Udda och jämna tal

Udda och jämna tal
är att man inte kan dela på det.
Jämna tal kan man dela på.

Jämnt tal
6 är ett jämnt tal för man kan dela på det

Udda tal
5 är ett udda tal för man kan inte dela upp.

Elevers agentskap i övrig undervisning



- Påverkar planering och berättar om sitt kunnande
 - *Vill göra egna uppgifter till kamrater.*
 - *Vill planera egna matematiklektioner*
 - *Föreslår spontant något mer man vill lära sig, t.ex. andra namn på geometriska former*

Sammanfattning



- Viktig poäng med elev-logg-bok OCH agentskap



Förmågor och huvudräkning

Tystnadens betydelse

Lärares och elevers fokus

Skrivande och självreglering

Elevloggböcker och elevers agentskap

Avslutning

Avslutande reflektioner - forskningsprocessen



- Båda yrkesgrupperna lärde mycket av varandra
- Vi blev tvingade att vara tydligare med vårt språk vilket gynnade våra reflektioner om forskningen
- Matematikklassrummets vardag och förutsättningar blev en integrerad del av forskningsarbetet
- Resultaten blev redan i ett första skede relevanta för undervisningen i matematik

Reflektioner med relevans för lärares arbete



- Små förändringar i lärares ageranden kan ge stora effekter på matematikundervisningens kvalitet.
- Om elevers reflektioner om matematik och matematikundervisning bjuds in till och lyssnas till mer så kan mycket hända.
- Lärarens ansvar kan aldrig bortses från.

Andra resultat



- Reflektion utifrån det institutionella sammanhanget
Kommunala med- och motkrafter
Att gå med eller bryta mot dominerande diskurser

Undervisningens komplexitet



Dessa citat fångar detta väl:

Teaching is a complex, dynamic and demanding process of creating and organizing learning experiences through an active learning environment that provides opportunities for all students to achieve quality outcomes (Loucks- Horsley et al., 2003).

high quality mathematics education requires addressing “equity high mathematics expectations and strong support for all students” (National Council of Teachers of Mathematics, 2000, p. 11).

providing active, purposeful and productive learning experiences involves supporting students to take responsibility and control over their own learning, structuring social situations where learners apply real challenging experiences and facilitate learning for diverse abilities, perspectives and backgrounds McLeod and Reynolds (2007)

(From Alhosni, 2014)

Ämneskunskapers betydelse



Vi vet också att ämneskunskaperna i sig endast är en förutsättning, men ingen garant (Hattie, 2009; Ma, 1999)

Nytta för lärares arbete



Baserat på min forskning så här långt...

Nytta för lärares arbete



- Små förändringar kan medföra stora skillnader
- Sätta upp ett smalt mål i taget för sin egen utveckling?
- Kvaliteten på kommunikationen i ett matematikklassrum är långt viktigare än *om* det t.ex. används en lärobok.
- Vikten av att respektera lärare på fältet och nyansera samtalet om matematikundervisningen.

Vad gör jag i min undervisning i morgon?



Exempel på smala mål för lärares strategier



- Vara tyst i minst tre sekunder när jag kommunicerar med mina elever i helklass och när de arbetar självständigt (spela in, reflektera över frågor)
- Att lyssna mer än prata på matematiklektionerna (få ett underlag för min kommande matematikundervisning)
- Att iaktta vilket fokus eleverna har i sitt självständiga arbete efter att jag som lärare gått därifrån (spela in elever under lektioner ibland. Reflektera över hur mitt fokus som lärare påverkar mina elever)
- Att aktivt arbeta med elevers skrivande i matematikloggböcker under ett pass i veckan.
- Att arbeta med elevers skrivande återkommande i löspapperform
- Att reflektera en gång i veckan över vilka bedömningsdiskurser i matematik mina återkopplingar kan kopplas till. Videoinspela ibland om det är möjligt.
- Särskilt fokusera en förmåga i MATEMATIK (inte The big five)
- Särskilt fokusera en liten del av ett centralt innehåll

Frågor?



Diskurs 1: Gör det fort och gör det rätt



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Slutna frågor där läraren vet svaret
- Målrelaterad återkoppling är ovanligt
- Matematiklös framåtkoppling om vad som ska ”göras”
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Inga överväganden om uttrycksformer och resurser
- Korta yttranden i snabba samtal
- Få möjligheter för elevers aktiva agentskap och lärande

Diskurs 1: Gör det fort och gör det rätt



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Slutna frågor där läraren vet svaret
- Målrelaterad återkoppling är ovanligt
- Matematiklös framåtkoppling om vad som ska "göras"
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Inga överväganden om uttrycksformer och resurser
- Korta yttranden i snabba samtal
- Få möjligheter för elevers aktiva agentskap och lärande

Diskurs 1: Gör det fort och gör det rätt



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Slutna frågor där läraren vet svaret
- Målrelaterad återkoppling är ovanligt
- **Matematiklös framåtkoppling om vad som ska "göras"**
- **Matematiska utmaningar är sällsynta**
- Inga överväganden om uttrycksformer och resurser
- Korta yttranden i snabba samtal
- Få möjligheter för elevers aktiva agentskap och lärande

Diskurs 1: Gör det fort och gör det rätt



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Slutna frågor där läraren vet svaret
- Målrelaterad återkoppling är ovanligt
- Matematiklös framåtkoppling om vad som ska "göras"
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- **Inga överväganden om uttrycksformer och resurser**
- **Korta yttranden i snabba samtal**
- Få möjligheter för elevers aktiva agentskap och lärande

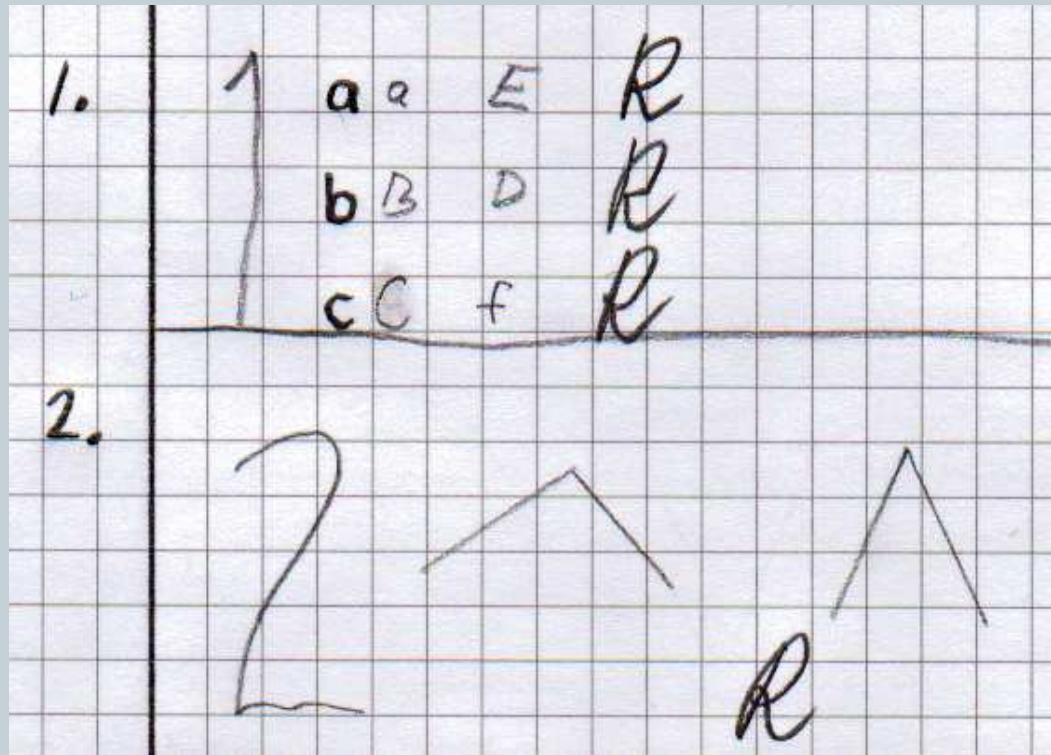
Diskurs 1: Gör det fort och gör det rätt



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Slutna frågor där läraren vet svaret
- Målrelaterad återkoppling är ovanligt
- Matematiklös framåtkoppling om vad som ska ”göras”
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Inga överväganden om uttrycksformer och resurser
- Korta yttranden i snabba samtal
- **Få möjligheter för elevers aktiva agentskap och lärande**



Tid	Prat	Gester	Kropp och blick
15:29	Fanny: Ett (tystnad 2 s). ”Vilka vinklar är räta?” A och?	Fanny har en röd penna i sin hand, beredd att skriva. Frida håller i sin blyertspenna.	Fanny står bakom Frida och lutar sig fram över henne.
15:35	Frida: B		Frida tittar på vinkelbenen i läroboken.
15:36	Fanny: Ja, bra.		
15:37		Fanny skriver ett rött R i Fridas skrivhäfte.	



Diskurs 2: Vad som helst duger



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Ofta beröm
- Öppna frågor förekommer
- Fokus på eleven själv och görandet
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Elevsvar som inte stämmer matematiskt lämnas utan åtgärd
- Olika uttrycksformer välkomnas utan begränsningar
- Få möjligheter för elevers aktiva agens och lärande

Diskurs 2: Vad som helst duger



- Återkoppling och framåtkoppling från lärare till elev
- Ofta beröm
- Öppna frågor förekommer
- Fokus på eleven själv och görandet
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Elevsvar som inte stämmer matematiskt lämnas utan åtgärd
- Olika uttrycksformer välkomnas utan begränsningar
- Få möjligheter för elevers aktiva agens och lärande

Diskurs 2: Vad som helst duger



- Inte mycket matematikinriktad återkoppling och framåtkoppling
- Ofta beröm
- Öppna frågor förekommer
- Fokus på eleven själv och görandet
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Elevsvar som inte stämmer matematiskt lämnas utan åtgärd
- Olika uttrycksformer välkomnas utan begränsningar
- Få möjligheter för elevers aktiva agens och lärande

Diskurs 2: Vad som helst duger



- Inte mycket matematikinriktad återkoppling och framåtkoppling
- Ofta beröm
- Öppna frågor förekommer
- Fokus på eleven själv och görandet
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Elevsvar som inte stämmer matematiskt lämnas utan åtgärd
- **Olika uttrycksformer och resurser välkomnas utan begränsningar**
- Få möjligheter för elevers aktiva agens och lärande

Diskurs 2: Vad som helst duger



- Inte mycket matematikinriktad återkoppling och framåtkoppling
- Ofta beröm
- Öppna frågor förekommer
- Fokus på eleven själv och görandet
- Matematiska utmaningar är sällsynta
- Elevsvar som inte stämmer matematiskt lämnas utan åtgärd
- Olika uttrycksformer välkomnas utan begränsningar
- **Få möjligheter för elevers aktiva agens och lärande**

Diskurs 3: Öppenhet med matematik



- Olika bedömningshandlingar i båda riktningar mellan lärare och elev
- Ofta öppna frågor och intresse för matematik
- Matematiska utmaningar förekommer
- ”Felaktiga” svar används konstruktivt
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik

Diskurs 3: Öppenhet med matematik



- Olika bedömningshandlingar i båda riktningar mellan lärare och elev
- Ofta öppna frågor och intresse för matematik
- Matematiska utmaningar förekommer
- ”Felaktiga” svar används konstruktivt
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik

Diskurs 3: Öppenhet med matematik



- Olika bedömningshandlingar i båda riktningar mellan lärare och elev
- Ofta öppna frågor och **intresse för matematik**
- **Matematiska utmaningar förekommer**
- **”Felaktiga” svar används konstruktivt**
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik

Diskurs 3: Öppenhet med matematik



- Olika bedömningshandlingar i båda riktningar mellan lärare och elev
- Ofta öppna frågor och intresse för matematik
- Matematiska utmaningar förekommer
- ”Felaktiga” svar används konstruktivt
- **Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar**
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik

Diskurs 3: Öppenhet med matematik



- Olika bedömningshandlingar i båda riktningar mellan lärare och elev
- Ofta öppna frågor och intresse för matematik
- Matematiska utmaningar förekommer
- ”Felaktiga” svar används konstruktivt
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- **Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik**

Diskurs 4: Resonemang tar tid



- Bedömningshandlingar inklusive målinriktad återkoppling i båda riktningar mellan lärare och elev
- Elevers visade kunnande tydliggörs
- Matematiska utmaningar vanliga
- Processer som t.ex. problemlösning, resonerande och beskrivande lyfts fram
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Tystnader vanliga och tempot lägre
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik, med ett brett spann av mat. processer

Diskurs 4: Resonemang tar tid



- **Bedömningshandlingar inklusive målinriktad återkoppling i båda riktningar mellan lärare och elev**
- Elevers visade kunnande tydliggörs
- Matematiska utmaningar vanliga
- Processer som t.ex. problemlösning, resonerande och beskrivande lyfts fram
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Tystnader vanliga och tempot lägre
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik, med ett brett spann av mat. processer

Diskurs 4: Resonemang tar tid



- Bedömningshandlingar inklusive målinriktad återkoppling i båda riktningar mellan lärare och elev
- **Elevs visade kunskaper tydliggörs**
- **Matematiska utmaningar vanliga**
- **Processer som t.ex. problemlösning, resonerande och beskrivande lyfts fram**
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Tystnader vanliga och tempot lägre
- Flera möjligheter för elevs aktiva agens och lärande i matematik, med ett brett spann av mat. processer

Diskurs 4: Resonemang tar tid



- Bedömningshandlingar inklusive målinriktad återkoppling i båda riktningar mellan lärare och elev
- Elevers visade kunnande tydliggörs
- Matematiska utmaningar vanliga
- Processer som t.ex. problemlösning, resonerande och beskrivande lyfts fram
- **Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar**
- **Tystnader vanliga och tempot lägre**
- Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik, med ett brett spann av mat. processer

Diskurs 4: Resonemang tar tid



- Bedömningshandlingar inklusive målinriktad återkoppling i båda riktningar mellan lärare och elev
- Elevers visade kunnande tydliggörs
- Matematiska utmaningar vanliga
- Processer som t.ex. problemlösning, resonerande och beskrivande lyfts fram
- Aktiva val av uttrycksformer, inklusive begränsningar
- Tystnader vanliga och tempot lägre
- **Flera möjligheter för elevers aktiva agens och lärande i matematik, med ett brett spann av mat. processer**