



HÖGSKOLAN
DALARNA

Bedömning av matematiska kompetenser i kreativa och estetiska lärprocesser

ARBETSRAPPORT – FÖRSTUDIE

Helena Danielsson & Eva Taflin

Skolforskningsfonden PUD ht 2011 - vt 2012

Högskolan Dalarna - Falu kommun - Vansbro kommun

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|-----------|
| INTRODUKTION | 4 |
| Uppläggning av rapporten | 4 |
| SYFTE OCH MÅL | 4 |
| TEORETISKT SAMMANHANG – Styrdokument och forskning | 5 |
| Styrdokument | 5 |
| Forskning | 5 |
| <i>Bedömningsinstrument</i> | 5 |
| <i>Lärares professionella utveckling</i> | 6 |
| <i>Matematisk problemlösning, kreativitet och estetiska värden</i> | 6 |
| PLANERING - FÖRSTUDIEN | 7 |
| Deltagande kommuner/skolor | 7 |
| 1. Falun; Söderbaumska skolan | 7 |
| 2. Vansbro kommun; Smedbergsskolan | 7 |
| Deltagare, medobservatörer och ansvarsområden | 8 |
| GENOMFÖRANDE | 8 |
| Gemensamt formulerade frågeställningar | 8 |
| Augusti – 15 september | 8 |
| <i>Modell av skiss för pilotprojekt</i> | 9 |
| 16 september - november | 9 |
| <i>Besök Falun</i> | 9 |
| <i>Besök Vansbro</i> | 10 |
| December – januari | 10 |
| Februari – mars | 10 |
| EMPIRISKT MATERIAL | 11 |
| Kortfattad beskrivning av de fyra lektionernas uppgifter | 12 |
| <i>Lärare 1 - årskurs 5</i> | 12 |
| <i>Lärare 2 - årskurs 5</i> | 13 |
| <i>Lärare 1 - årskurs 9</i> | 13 |
| <i>Lärare 2 - årskurs 9</i> | 14 |
| RESULTAT AV FÖRSTUDIE | 14 |
| Genomförandet, kort sammanfattning | 14 |
| Lärarenkät, sammanfattning av svar | 14 |
| REFLEKTIONER | 15 |
| Video som metod | 15 |
| Lärares forskningsfrågor | 15 |
| <i>Konkreta bedömningsstöd</i> | 16 |
| <i>Språk om matematik – delvis en genusfråga?</i> | 16 |
| <i>Belysning av begrepp</i> | 16 |
| <i>Elevers delaktighet</i> | 17 |
| <i>Något särskilt överraskande?</i> | 17 |

| | |
|--|-----------|
| SUMMERING | 18 |
| Uppfattning om relevans av urvalet av det inspelade | 18 |
| Metod | 19 |
| Teknikhantering | 19 |
| Etik | 19 |
| REFERENSER | 20 |
| BILAGOR | 21 |
| Bilaga 1 - Informationsuppgifter | |
| Bilaga 2 - Lärarenkät | |
| Bilaga 3 - Fyra uppgifter och aktiviteter som underlag för lektioner | |
| Bilaga 4 - Nationellt centrum i matematik (NCM); "Strävorna" - ur Lgr 11 | |

INTRODUKTION

I maj 2011 erhöll vi erhöll planeringsbidrag från Skolforskningsfonden till att utveckla en mindre studie höstterminen (ht) 2011. Efter en tilläggsansökan erhöll vi förlängt bidrag för vårterminen (vt) 2012, då förstudien slutfördes samt en mer omfattande ansökan utformades (deadline mars). Detta är en rapport som beskriver syftet med erhållna planeringsbidrag och processen som lett fram till konkretisering av den större ansökan. Det innebär att analys och ansökningsförfarande periodvis har gått ”hand i hand”.

Uppläggning av rapporten

I det följande redogörs för genomförd förstudie. Vi presenterar först syfte/mål , och teoretiskt sammanhang. Därefter vilka som medverkat, dvs. det urval kommuner, skolor och antal personer som funnits med som deltagare. Därefter ges en beskrivning av planering, genomförande, empiriska data och resultat. Sammanfattning av en lärarenkät och ett urval citat använder vi som led i att levandegöra vår analys för läsaren. Rapporten avslutas med referensförteckning och bilagor.

SYFTE OCH MÅL

Planeringsbidraget var tänkt att användas för en förstudie till ett forskningsprojekt med följande fråga i fokus: *Hur kan lärare bedöma elevers matematiska förmågor i kreativa och estetiska lärprocesser?*

Målet med förstudien var att utpröva idéer om hur lärare kan bedöma elevers kompetenser i matematik, då de arbetar med kreativa och estetiska lärprocesser i klassrummet. Resultatet av förstudien skulle göra det möjligt för fler skolor i andra kommuner att delta i ett större projekt.

I förstudien var idén att pröva ut prototyper för lektioner där matematik och bedömning är i fokus då eleverna arbetar i kreativa och estetiska lärprocesser. Dessa nyckellektioner skulle utgöra modell och spelas in med video, och leda till en diskussion om bedömning mellan deltagande lärare, ett urval kolleger och deltagande forskare. Ett redigerat material utifrån dessa videoinspelningar har i förstudien fått bilda underlag och behandlats i arbetsgrupper för att skapa frågeställningar till ett större forskningsprojekt.

Det kommande forskningsprojektet avser att sprida utprovade och konkreta idéer till fler skolor i andra kommuner både inom och utanför regionen.

TEORETISKT SAMMANHANG - styrdokument & forskning

Styrdokument

Läroplanen inklusive kursplan och kunskapsbedömning är de styrdokument som projektet utgått ifrån. Hur kan lärare erbjuda en undervisning där alla elever når skolans kunskapsmål? Hur ser denna undervisning ut när den utgår från multimodala uppgifter som uppmuntrar kreativt tänkande i estetiska lärprocesser. Och vidare – hur kan den formen av undervisning i så fall förstås i samband med bedömningsarbete?

Läroplanen Lgr11 markerar att elever redan i åk 5 ska få skriftliga omdömen inom betygsskalan A-F. Vid den senaste granskningen av matematikundervisning i grundskolan (Bergqvist m.fl. 2009) visade det sig att den dominerande undervisningsformen i matematik var enskilt arbete i läroboken. Den granskningen visade också att i de fall då eleverna arbetade med problemlösning arbetade de samtidigt med flera av de kompetenser som nu lyfts fram i Lgr11.

Vid bedömning av elevers förmågor har ett nytt betygssystem införts med betygsnivåerna A-G och från och med ht-12 får elever redan i årskurs 6 betyg. Det som ska bedömas är elevernas förmågor och i vilken omfattning eleverna visar dessa förmågor. Några exempel på förmågor är problemlösningsförmåga, resonemangsförmåga och representationsförmåga. Denna nya inriktning på bedömningen kommer att innebära nya utmaningar för lärarnas undervisning. Det finns ett stort behov av att utveckla en inkluderande undervisning där alla elevers resurser tydliggörs.

Forskning

Bedömningsinstrument

I samband med förstudien har vi inventerat vad som finns av forskning kring fältet. I tidigare studier har det visat sig att elever som arbetar med problemlösning i matematik visar en större arbetsglädje än de gör vid traditionell skriftspråklig undervisning (Taflin 2007, 2011). Vidare har tidigare klassrumsforskning visat att lärarna önskar hålla undervisningen på en högre kognitiv nivå samtidigt som alla elever får möta utmaningar och vara delaktiga i lärandet (Doyle & Carter 1984). Vi har inte funnit senare studier som behandlat dessa aspekter kopplat till bedömning av matematik. Däremot har vi i samband med förstudien inspirerats av de diskussioner och matriser (spindelnätsformer) som är på väg att tas fram avseende bedömningsstöd i bild som stöd för landets lärare (Skolverket 2012, under arbete/produceras vid HDK, Göteborgs universitet). Den bygger i någon mån på tidigare utprovade modeller i samband med analysarbete kring matematik, liksom kring bild och estetisk läroprocess vid Stockholms universitet (PRIM samt Lindström, 2002).

Under senare år har man utvecklat system för bedömning, detta har lett till att vi idag talar om *formativ* och *summativ bedömning*. En av de tidiga sammanfattande studierna och formuleringen av begreppet *formativ bedömning* kommer från Black och Wiliam (1998) som myntat begreppet ”The Black Box” när de beskriver klassrummet som en låda med okänt innehåll där elever lär och lärare undervisar. Meningen med den *formativa bedömningen* är att den ska vara framåtsyftande och meningen med den *summativa bedömningen* är att den ska mäta kunskap vid en given tidpunkt.

Vid utvecklingen av bedömningsinstrument i fortsatta studier ser vi värdet av att undersöka vilka typer av återkopplingar lärare använder sig av i samtalen med eleverna. Att följa utprovning av hur de kan kombinera detta arbete med användning av *kollektiv mediereception* (video) vill vi undersöka och då ta utgångspunkt i teoribildning hos Leijon, som i sitt avhandlingsarbete lagt ett särskilt fokus på den gemensamma upplevelsen och ”avläsandet” av ett filmat innehåll (Leijon 2010).

Lärares professionella utveckling

Under senare år (kanske som en följd av jämförande internationella mätningar t.ex. TIMSS 1997) har ett flertal olika teorier om undervisningsforskning vuxit fram. *Teacher Thinking* var en av de första och därefter har Barbara Jaworskis *Teaching Triad* och Barbara Balls *MKT* och under senare tid *learning study* (se ovan) och *teaching design* (design experiment som en ”ontological innovation theory”). I *Design Experiment* (Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble 2003) sker fördjupade studier av lärande i samband med utprovning av olika undervisningsupplägg.

Sammanfattningsvis har förstudien tydliggjort att en bredd av teorier behövs för förståelse kring lärares professionella utveckling i *kollaborativa miljöer*, dvs. miljöer där lärare med sina kolleger samverkar och formulerar frågor som de vill söka besvara i sin egen undervisning. Med kollaborativa miljöer menar vi här lärare och forskare i samverkan, på samma sätt som Carlgren diskuterat i ur Pedagogiska magasinet /nr 2, 2012.

Matematisk problemlösning, kreativitet och estetiska värden

Inom fältet visuell gestaltning och estetiska lärprocesser har det multimodala perspektivet börjat få genomslag. Inom skolans praktik finns exempel på intressanta erfarenheter, även om en mer övergripande och medveten hållning liksom beforskning av skolutveckling som inkluderar en estetisk dimension är mer sällsynt. Bedömningsarbete knutet till multimodal syn på individens lärande erbjuder ett utmanande forskningsfält. Lärarutbildningskommittén (SOU 1999:63) betonat att ”den estetiska kunskapen och kulturella uttrycksformer utgör ett angeläget kunskapsområde för alla lärare – oavsett ämne/ämnesområde eller skolform” (s 11).

Öhman-Gullberg (2008) menar att det inte finns passiva mottagare av en text, t ex film, utan mottagarna är *aktiva teckentolkare*. Det multimodala erbjudandet kan få oväntade effekter i skolor där verbalt språk inte är den självklara kommunikationsformen. I mångkulturellt präglade skolområden har t ex arbeten med videokamera som ”alternativ penna” kunnat generera utvidgad språkkompetens och bättre förmåga till samarbete (Danielsson 1998, 2002). Att använda de multimodala resurserna utifrån medvetet didaktiska och pedagogiska ramar kräver dock insikt, och fältet behöver beforskas.

Lärarna i vår förstudie har signalerat att de har behov av att diskutera, problematisera och förstå olika teoretiska begrepp mer, inför utarbetande av matriser, där kreativa och estetiska lärprocesser i matematik finns med.

Karlsson Häikiö (2012) diskuterar betydelsen av elevers användande av estetiska lärprocesser för kunskapsutveckling och utgår bl.a. från vad Europeiska gemenskapernas kommission fört fram (Memorandum om livslångt lärande 2000). Där formuleras:

Estetiska lärprocesser innebär en kunskapsutveckling som förmår knyta samman olika aspekter och där det estetiska perspektivet spelar en viktig roll. Dessa innebär ett möte mellan egna erfarenheter och andras, sedda genom någon form av medium. De innebär en kombination av gestaltning, reception och reflektion.

Det gäller att vi är öppna för att förstå och tolka de komplexa samband som införande av nya receptionsformer som t ex video i en lärares personliga arbete med att bedöma sina elever kan innebära.

PLANERING - FÖRSTUDIEN

Deltagande kommuner/skolor

Lärare som medverkat i förstudien representerar två olika skolmiljöer och kommuner. Nedan ges en detaljerad beskrivning av vårt urval av dessa skolsammanhang.

1. Falun; Söderbaumska skolan

Skolans profil: Friskola F-9 med ca 20-årig friskoletradition där kultur och estetiska ämnesområden enligt den lokala skolplanen ska genomsyra all undervisning, det skapande lärandet står i fokus på skolan. Skolans idé är att varje elev ska utveckla en god självkänsla och ha

fortsatt lust till lärande och vara reflekterande samt ha en god förankring i samhällets värdegrund. Skolan har sökt/erhållit utvecklingsmedel från Skolverket för flerårig matematiksatsning. Båda deltagande lärare i vårt pilotprojekt ingår i ledningsgruppen för skolans matematiksatsning. Skolledningen var positiv till att medverka i detta pilotprojekt för att undersöka och utveckla lärarens kunskap om bedömning av matematisk kompetens, med stöd av kreativa och estetiska lärprocesser. Kontakten var redan etablerad sedan tidigare mellan lärare på Söderbaumska skolan och personal i matematikämnet på Högskolan Dalarna (HDA), liksom med bildämnet på HDA. Invitationen till pilotprojektet gick därför direkt till lärarna och inte först till skolledningen och fungerade här som en "bottom-up" ingång.

2. Vansbro kommun; Smedbergsskolan

Skolans profil: Smedbergsskolan är kommunens enda högstadieskola men har även skolår 1-6. Kommunens skolor har som gemensam paroll att vara lärande och växande miljöer med en tydlig inriktning på goda kunskaper där allas lika värde och unika gåvor respekteras och främjas. På hemsidan presenteras Smedbergsskolan 6-9 som en skola med fokus på kunskaper. Skolan använder resultat från forskningen om framgångsrika skolor och omsätter dessa i den s.k. MONROE-metoden efter Lorraine Monroe, tidigare rektor för en mycket intressant och framgångsrik skola i New York. Skolchefen i kommunen efterfrågar satsning på ytterligare insatser för matematikutveckling i kommunen. Skolan har sökt men ej erhållit matematikutvecklingsmedel från Skolverket. Skolchefen har sedan tidigare en uppbyggd kontakt med HDA, där skolchefen kontaktat HDA för att köpa upp fortbildningskurser i matematik. Vid introduktionsmöte i kommunen inviterade skolchefen rektorer och matematikutvecklare och andra intresserade lärare, verksamma för olika åldersnivåer av elever. Beslut om vilka lärare som skulle delta i pilotprojektet gjordes av skolledare i samverkan med kommunens matematikutvecklare. Invitation till skolpersonal om deltagande i projektet fungerade här som en "top-down" ingång.

Deltagare, medobservatörer och ansvarsområden

Totalt har 9 personer varit aktiva i pilotprojektets genomförande:

2 forskare, 2 doktorander, 2 lärare i åk 9, 2 lärare i åk 5, 1 filmare.

Ansvariga kontaktpersoner i valda kommuner: 1 skolchef, 4 rektorer

Ytterligare lärare som varit engagerade vid specifika analysmoment (som filmats): 4 st.

Kontaktuppgifter och namn för pilotprojektets deltagare, se bilaga.

Medobservatörer - doktoranderna Susanne Rosén och Anna Teledahl har i detta pilotprojekt erbjudits att träda in i processen på olika vis (t.ex. i rollen som medgranskare av det filminspelade materialet eller för att samla data genom direktfrågor till lärarna samt delta vid planerings-/informations-/analysträffar). Doktoranderna deltog beroende på deras forskningsintresse och tid då de inte erhöll särskilda medel för deltagande, de kunde dock erhålla viss expenser för material, litteratur, resa etc.

Slutrapport - författas av forskningsledarna Helena Danielsson och Eva Taflin, vars avsikt var att utifrån erfarenheter från det här pilotprojektet också göra en ansökan för ett fördjupat större forskningsprojekt.

GENOMFÖRANDE

I detta avsnitt presenteras inledningsvis de två frågeställningar som gruppen enades om vid den första planeringsträffen. Därefter presenteras upplägget för genomförandet – som detaljerad beskrivning i kronologisk ordning och tidsintervall enligt våra minnesanteckningar.

Gemensamt formulerade frågeställningar

/ Utformade av deltagande lärare och forskare /

- *Hur kan man göra bedömningar av elevers kompetens i matematik om man arbetar ”kreativt” med stöd av multimodala arbetsformer?*
- *Hur kan videokameran som del i estetisk lärprocess bidra vid kollektiv bedömning för att utveckla insikter om elevers kompetens?*

Augusti - 15 september

/ Upplägg och förankring med deltagare. /

Under pilotprojektets första period etablerades kontakt med deltagande kommuner/skolor. Detta skedde i Vansbro genom ledningen för utbildningsfrågor i kommunen och dess kommunale matematikutvecklare. I Falun etablerades kontakt utifrån lärare som redan var engagerade i matematikutveckling. Planering gjordes av forskare/projektansvariga tillsammans med rektorer, lärare och filmare, såväl i enskild kommunikation som i grupp. Utifrån gemensamma önskemål växte det fram en modell för den form som förstudien skulle ges, samt gemensamt formulerade frågeställningar.

Modell av skiss för pilotprojekt

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|---|---|--|
| Info (brev+ muntligt) | Filma S /2 lekt. | Filma V /2 lekt. | Filma S / Analys av insp. fr S+V | Filma V / Analys av insp. fr V+S | Filma S + V /Gemensamt samtal utifr. inspelade analyserna/ | Planering /Skiss nya lektionspass o forts proj./ |

(S= Söderbaumska, V= Vansbro/Smedbergsskolan)

16 september - november

/Skolbesök och klassrumsfilmning/

Besök Falun

Information och planeringsträff på Högskolan Dalarna 22/9 – Eva Taflin, Helena Danielsson, Åke Lindblom och båda lärarna från Söderbaumska (Randi Breili/Jeanette Chrisander)

Informationsbrev till föräldrar – Eva och Helena har skapat informationsbrev som via deltagande lärare på Söderbaumska distribuerats vidare till elever och föräldrar i påtänkta klasser (+ för kännedom till rektor Ulrika Lohman)

Introduktion till klassen – Helena gett information/förfrågan om deltagande till åk 5 vid besök på skolan 23/9 fm, och till åk 9 vid besök på skolan den 10/10 em. Klasslärarna närvarade och förankrade informationen på skolan och vid efterföljande föräldramöte.

Filminspelning vid lektionspass, Söderbaumska – genomförts av Åke v. 41, tisdag den 11/10 (ca 20 elever / grupp).

på fm med Åk 9, (kl. 10.30 -11.50)

på em med Åk 5, (kl. 12.00 -13.20)

Helena närvarat. Susanne gjort intervju med respektive klasslärare senare samma dag.

Instruktion: Lektionerna genomförs så ”vanligt” som möjligt. (R. talat om möjlig koppling textilslöjd och J. talat om ev. inslag med kroppsrörelse (”multiplikationsslalom”, typ..).

Övriga datum planerats utifrån när/var/hur Vansbro-inspelning av lektioner kunde genomföras.

Besök Vansbro

Informationsbrev till föräldrar – Eva och Helena har gjort ett infobrev och skickat till Lisa Almlöf, (kommunens skolchef) för vidare distribution till Smedbergsskolans lärare.

Informationsträff med Skolchef samt grupp av rektorer och lärare, torsd. 27/10, kl. 14-17. Eva, Helena och Åke medverkat. Eftermöte för genomgång av inspelat material från Söderbaumska, redigeringstest och fortsatt planering, (filmaren och Eva, Helena)

Introduktion till klassen – Eva, Helena och Åke gett info till elever och lärare vid besök på skolan, Vansbro, torsd. 17 nov., kl. 8-10. Först hos Marit (åk 9), därefter hos Karin (åk 5).

Filminspelning vid lektionspass, Vansbro – genomförts tisdag den 22/11 – Åke, Eva och Helena deltagit.

Instruktion: Lektionerna genomförs så ”vanligt” som möjligt, och med inslag av kreativ verksamhet, där estetiska lärprocess ges utrymme.

Efter att redigering gjorts av det Vansbro-inspelade materialet skulle utifrån planen båda grupperna av lärare mötas tillsammans med forskarna från HDa och titta på alla de redigerade inspelningarna. Samtalet vid observationen av dessa skulle filmas.

Gemensamt datum för denna aktivitet kom vi överens om senare.

Upplägg, omfång av tid och lämplig plats för detta diskuterade vi gemensamt.
Teknikutprovning. Nyinköp av videokamera, stativ, USB-minnen, separata hårddiskar, litteratur mm.

December-januari

/Läroanalys av inspelade klassrumsexempel. /

Åke Lindblom, filmare, redigerat inspelat material, i samråd med Eva/Helena. Slutprodukt fyra olika videofilmer mellan 15-20 min. långa/ per lektion. Filmerna visades och diskuterades. Samtal under och efter videogranskandet dokumenterades med två olika kameror (sköttes av Åke resp. Eva).

Träff Vansbro: 13 december - deltagare: Projektets två lärare och tre av deras kolleger, två forskare/projektledare och en filmare. Analysarbete utifrån filmvisning i fyra timmar samt efterarbete av forskare och filmare ytterligare två timmar i direkt anslutning till träffen.

Träff Söderbaumska: 15 december - deltagare: Projektets två lärare och en av deras kolleger, två forskare/projektledare och en filmare. Analysarbete utifrån filmvisning i tre timmar samt efterarbete av forskare och filmare ytterligare två timmar.

Februari – mars

/Läroanalys av inspelade reflektioner och redigeringsarbete. /

Åke genomfört redigering av inspelat material. Slutprodukt två olika videofilmer där urval från inspelningen vid decemberanalysen klippts ihop med en del klassrumsexcerpter för att exemplifiera. Filmerna visades och diskuterades. Samtal under och efter videogranskandet dokumenterades med två olika kameror (sköttes liksom föregående omgång av Åke resp. Eva).

Gemensam träff på Högskolan Dalarna – genomförts 7 februari, plats= NGL-/IKT sammanträdeslokal Campus Falun. 9 deltagare: 3 lärare Smedbergsskolan/Vansbro (Karin Åk 5, Marit Åk 9, Anna Åk 6-9,) , 2 lärare Söderbaumska/ Falun (Jeanette, Randi), två forskare/projektledare, en doktorand och en filmare.

Arbetsmöten, sortering av empiriskt material

Litteraturstudier och påbörjat analysarbete utifrån förstudien.

Författande: svensk artikel (Eva) och abstract till engelsk artikel (Helena)

Formulering av ansökan om fördjupat fortsatt projekt: Eva och Helena skriver utifrån deltagande skolors önskemål, att inlämnas till Skolforskningsfonden 30 mars -12.

EMPIRISKT MATERIAL

Här följer en uppställning och beskrivning av allt insamlat material - både rådata och bearbetat material.

- ❖ **Foton** - ca 220 st, färg
(främst från klassrumsverksamhet, både med och utan personer)
- ❖ **Oredigerat videomaterial** – 2 kameror, totalt ca 32 timmar
 - A – lektioner**
Lektion 1 = 1 kamera 1 timme
Lektion 2 = (som ovan)
Lektion 3 = 2 kameror 1 timme
Lektion 4 = (som ovan)
(dvs. totalt 6 timmar video-inspelade lektioner)
 - B – lärarsamtal**
2 ggr 8 timmar (med 2 kameror) med kollegiala samtal på respektive skola utifrån inspelat och redigerat material, (dvs. totalt 16 timmar videoinspelade lärarsamtal)
 - C – lärare/forskare samtal**
10 tim inspelat videomaterial (med 2 kameror) gemensamt analystillfälle på HDa
- ❖ **Redigerat videomaterial** – 6 filmer
(4 filmexempel från respektive lektion + 2 filmexempel från resp. skolas kollektiva ”nedbantade” inspelningar där både reflektioner med kollektiva samtal finns med i kombination med glimtar från lektioner) (totalt 4 x 20 min; dvs. ca 80 min.)
- ❖ **Ljudinspelningar** - totalt ca 130 minuter
(refl. Nr 1 Vansbro 13 dec -11, Falun 15 dec -11S, samtal med S. Rosén o. Eva, Helena februari - 12)
- ❖ **Lektionsskisser /Textade elevinstruktioner** – 4 st.
(som lärare använt som underlag vid de fyra inspelade klassrumsexemplen)
- ❖ **Arbetsmaterial /Bedömningskriterier i matematik** – work in progress,
(ett ex. för intern utprovning, Söderbaumska)
- ❖ **Lärarenkät** – från 4 lärare

Kortfattad beskrivning av de fyra lektionernas uppgifter

Så här formuleras en av ”strävorna” av Nationellt centrum i matematik (NCM):

Genom undervisningen i matematik ska eleverna ges förutsättningar att – uppleva matematik som en utmanande, kreativ och estetisk verksamhet.

(se bilaga)

Med detta som bakgrund presenteras de uppgifter och aktiviteter som lärarna formulerade till eleverna då de ville arbeta med ”Bedömning av elevers kompetenser i kreativa och estetiska lärprocesser”

Lärare 1 - årskurs 5

Eleverna delades in i grupper som arbetade på olika stationer. Klassrummets möblerades in och anpassades till uppgifterna. Uppgifterna handlar om färdighetsträning med olika sinnen (se bilaga x). Läraren presenterar uppgiften som övningar av våra sinnen där kroppen, synen, hörseln och talet tränas. Lektionen är planerad att vara i ca 50 minuter och i lärarens planering framkommer det tydligt hur lång tid introduktionen, de olika stationerna och avslutningen ska ta.

Övning 1: Slalombana; med multiplikationsuppgifter utskrivna på A4-papper och placerade på stolar, eleverna ska svara på en multiplikationsuppgift innan de fortsätter till nästa stol och uppgift. En elev tar tid på en annan elev som tar sig fram i slalombanan så fort som möjligt. När alla sprungit och fått sin tid skrivs den upp på ett formulär. Eleverna var sedan intresserade av att jämföra sina tider.

Övning 2: Memory; spelkort som placeras ut. Eleverna spelar två och två, de tar två kort som blir en multiplikation som de ska svara rätt på och om de svarar fel lägger de tillbaka korten. De spelar tills korten på bordet är slut.

Övning 3: Stress; Spelkortet är uppdelat i två högar. Eleverna spelar två och två. Här vänder de upp ett kort var och svarar på multiplikationen. Den som svarar rätt först får korten, de spelar tills en elev fått alla kort.

Övning 4: Mattesagor; eleverna spelar två och två med spelkort. De drar två kort och hittar på en mattesaga med de tal de dragit. De räknar även ut svaret med valfritt räknesätt. Den som svarat rätt får behålla korten. Man spelar tills korten är slut.

Övning 5: Jonglera; eleverna arbetar två och två och har två ärtpåsar som de ska jonglera med samtidigt som de räknar multiplikationstabeller. När de missa eller tappar ärtpåsen är det den andres tur. Man håller på en bestämd tid.

Lärare 2 - årskurs 5

Läraren har via nätet funnit en uppgift som behandlar bråkuttryck. Eleverna placeras i grupper för att samarbeta. Varje elev ska självständigt utföra uppgifter som är presenterade på en stencil (se bilaga x). Övningarna handlar om bråk och förståelse för olika bråkuttryck. Till sin hjälp har eleverna olikfärgade papper, sax och lim. Eleverna ska fylla en större rektangel med mindre bråk/rektanglar bestående av enhetskvadrater (bråk). Uppgiften har stigande svårighetsgrad A-E och eleverna ska som en deluppgift själva konstruera en rektangeluppgift som kamraten ska lösa.

Lärare 1 - årskurs 9

Läraren har producerat ett häfte med uppgifter som alla behandlar rymdgeometri (se bilaga x). I presentationen av uppgiften har läraren beskrivit vad eleverna ska träna; matteord, begrepp som behandlar rymdgeometri samt dimensioner såsom, längd, area och volym. Till sin hjälp har eleverna olika papper, sax, linjal, litermått, räknehjälpmedel och laborativt material i form av färdiga kroppar av bekanta former.

Övning 1: Volymen av en mjölkförpackning. Eleverna ska kontrollera om en enlitersförpackning rymmer en liter utan att hälla i en vätska. Uppgiften är detaljerat beskriven (i detta exempel med lösningsförslag). Lösningen ska presenteras skriftligt.

Övning 2: Jämförelse av volymen av en cylinderformad tunna och ett rätkblock. Det faller regn på ett tak som samlas upp i en tunna. Hur många mm regn har det fallit när tunnans är full? Måtten på tunnans och taket är givna (i detta exempel med lösningsförslag). Lösningen ska presenteras skriftligt.

Övning 3: Jämförelse av volym på två olika öppna cylindrar. Eleverna ska forma två öppna cylindrar av A4-papper och jämföra volymerna. Lösningen ska presenteras skriftligt.

Övning 4: Jämförelse av volym. Eleverna ska utgå från ett cm-rutat A4-papper och forma ett öppet rätkblock genom att klippa bort kvadratiska hörn. De ska undersöka vilket rätkblock som har störst volym genom att succesivt klippa hörn och göra beräkningar samt redovisa genom att fylla i en tabell. Lösningen ska presenteras skriftligt.

Övning 5: Begränsningsarea och volym på några kroppar. Eleverna ska mäta, räkna och jämföra. De blir uppmanade att finna alternativa lösningsstrategier. Lösningen ska presenteras skriftligt.

Lärare 2 - årskurs 9

Uppgiften behandlar skala och cirkeln area (se bilaga x). Läraren har formulerat en uppgift med en gris (det är strax före jul och i den ursprungliga uppgiften är det en hund) som sitter fast i ett 10 meter långt koppel på ett hus som är 10x20 meter. Det gäller för eleverna att bestämma var kopplet ska fästas i huset. Eleverna är indelade i bestämda grupper. De ska redovisa lösningen på ett blädderblock. Till sin hjälp har de snöre/koppel, sax, räknehjälpmedel.

RESULTAT AV FÖRSTUDIE

Genomförandet, kort sammanfattning

Vi har under höstterminen 2011 och vårterminen 2012 genomfört en förstudie i syfte att utpröva material och metod för en större studie. Under utprövandet gav lärare sina synpunkter, vi reflekterade tillsammans med dem både under organiserade former, och vid spontansamtal. Informationen kompletterades med en mindre enkät riktad till deltagande lärare. Doktoranderna tog del av förstudien utifrån olika intresseområde, och bidrog med olika fokus och utvecklande synpunkter. En av dem intervjuade lärarna strax efter deras klassrumsaktiviteter, som led i sina egna forskarstudier. I förstudien genomfördes sammanlagt fyra videospelade lektioner med multimodala uppgifter. Lektionerna har planerats enskilt av respektive lärare och genomförts i två årskurs fem klasser, respektive två årskurs nio klasser. I samtliga fall har lärarna valt att arbeta med kreativa och estetiska lärprocesser. Inspelningarna ägde rum i två olika kommuner; Falun respektive Vansbro. Tillsammans med lärarna har vi sedan tittat igenom det inspelade (redigerade) materialet samtidigt som vi spelat in. Lärarnas ”avfilmade reaktioner och inbördes samtal” har vi därefter vid ett senare tillfälle granskat i hela lärargruppen, dvs. från båda kommunerna ihop (och även detta reaktionsmoment filmats). Den fråga som vi hoppas kunna besvara är: Hur kan lärare

bedöma elevers matematiska förmågor i kreativa och estetiska lärprocesser? Vi är nu inne i ett skede där vi tillsammans med lärarna ska skapa matriser för elevers självvärdering och lärares bedömning för betygsättning. De matriser som vi skapar avser vi att pröva ut i nya klasser.

Lärarenkät, sammanfattning av svar

I februari genomfördes som ovan nämnts en enkät (se Bilaga 1). Enkäten riktades till deltagande lärare, dvs. två verksamma i åk 5, två i åk 9 (från två olika kommuner och skolor) och alla fyra har bidragit med svar. Här redovisas de svar som har betydelse för det fortsatta upplägget av projektet. Dessa svar handlar om; videons användning, att arbeta med kreativa uppgifter för bedömning och lärares och elevers samtal. Syftet med enkäten var att ta reda på vad lärarna ville få ut av projektet. Vilka frågor de själva formulerade och vad de ville veta mer om.

En fråga var om läraren skulle kunna tänka sig att använda videon för att bedöma eleverna, om ja i så fall hur. En lärare uttryckte oro för att tekniken inte skulle fungera men tyckte samtidigt att det vore för eleverna för de skulle förstå att *deras tänk är viktigt*. Denna lärare trodde även på att videon skulle kunna vara en hjälp för att *visa elevlösningar*. En annan lärare kunde tänka sig att använda videokameran för att *täcka alla grupper elever* och att det vore bra att *använda en kamera som grupperna kunde gå till för att berätta sin lösning inför kameran i stället för framför klassen*. Ytterligare en lärare framhåller möjligheten av att *använda video i klassrummet i samband med redovisningar och elevlösningar*.

På frågan om hur lärarna tänkte när de skulle planera för den aktuella lektionen svarar en lärare *jag brukar bitta på kreativa uppgifter i samband med ett avsnitt, lite då och då. Har sett att det öppnar deras ögon och att de upptäcker och ser mer*. Läraren ville att eleverna skulle jobba lite praktiskt, rita själv och klippa eller bara mäta för att sedan beräkna. Lärarna anger även de förmågor och det centrala innehåll de ville att eleverna skulle arbeta med.

På den öppna frågan där lärarna fick berätta vad de trodde skulle kunna vara till hjälp för oss i det fortsatta projektet fick vi som svar att lärare behöver få stöd för att *förstå att man kan göra bedömningar i matte även när man jobbar kreativt*. En lärare berättar att hon har schemalagt praktisk matte en gång i veckan och att hennes elever blivit medvetna om att det också är matematik. Viljan att komma ifrån traditionen med skriftliga prov uttrycks så att *man borde även kunna lösa detta med bedömning på annat sätt, särskilt eftersom det är den formativa bedömningen vi ska ha fokus på*. Genom att utveckla bedömningar av kreativ matte tror en lärare att vi kommer *längre och ser mer, för vi får viktiga lärande samtal utifrån konkreta situationer*.

REFLEKTIONER

Vad gör lärarna / eleverna i sin miljö?

Vad gör lärarna tillsammans?

Vad gör tekniken?

I vår analys har vi reflekterat tillsammans över olika delar i förstudien som vi försökt att förhålla oss till, både ur särskiljande synvinkel och som samverkande helhet. Vi reflekterar med utgångspunkt i lärares kommentarer och eget summerande kring bl.a. Teknik, Miljöer, Lärarnas frågor och idéer, Vårt eget fokus, Teori/Metod och Etiska aspekter. Förstudien liksom rapporten är tänkt att mynna ut i frågor och uppslag som stärker vårt fortsatta arbete. Våra reflektioner placeras därför under en rad olika fokusrubriker – dock inte satta i någon specifik turordning.

Video som metod

I vår förstudie spelades hela lektionen in för att sedan komprimeras till det första analystillfället. Vid inspelningen av detta tillfälle var det möjligt för lärarna att fokusera på det matematiska innehållet och vad varje enskild elev lärde sig. Det visade sig också att elever uppträdde på ett sätt som lärare inte förväntat sig, t.ex. blev en elev mycket engagerad och klarade sig bra utan sin assistent. Vid analystillfällena visade det sig att de såg nya användningsområden för videokameran, t ex föreslog de att eleverna skulle kunna spela in sina egna muntliga redovisningar som läraren skulle kunna bedöma vid ett senare tillfälle. Förslaget bedömer vi intressant, men har ännu inte tagit ställning till. Etiska överväganden måste om så blir fallet omprövas – och en dylik del i projektet granskas närmare av FEN eller den regionala etikprövningsnämnden.

Lärares forskningsfrågor

I vår förstudie formulerade lärarna själva de multimodala uppgifterna, de hade enbart titeln på projektet ”Bedömning av matematiska kompetenser i estetiska och kreativa lärprocesser”. De ansåg också att det skulle vara möjligt att skapa underlag för bedömning i de olika lektionerna även om de inte planerat för det då de planerade sin undervisning. De såg även möjligheter att bedöma enskilda elevers insats genom att studera en enskild videoinspelad elev. Det de fyra deltagande lärarna var överens om var behovet av instrument som t ex matriser för att bedöma elever.

Nedanstående exempel är valda då de återkommer som fokus i de kollaborativa samtalen, lärare emellan och mellan lärare/ forskare. Citatexempel från våra transkriberade bandningar bilägger vi som tydliggörande.

Konkreta bedömningsstöd

Lärare önskar sig stödunderlag och tips som gör bedömning mer tillförlitlig.

*Jag tror vi skulle vilja ha konkreta exempel på Vad är det vi kan bedöma här...
Det blir lite godtyckligt ibland!! Svårt att bedöma.*

Ett underlag i videoformat som gemensamt diskussionsunderlag ansågs kunna bidra till att dels synliggöra barn i gruppen och detaljer i klassrumsarbetet, dels tycktes det skapa en mer dynamisk aktivitet bland eleverna.

Hur bedömer man, varför bedömer man – och hur kan andra omkring mig bidra till att jag kan få syn på saker, tänka på andra vis?

Och här är jag särskilt intresserad av hur videon kan vara ett medium, ett redskap, för att vi kan få syn både på detaljer som kanske annars missas hos eleverna in action - - -

Man upptäcker mer här än vad man ser i andra fall... det tycker jag är bra. - - - Man upptäcker relationerna mellan barnen,, och interaktiviteten. när man tittar på det om o om igen, flera gånger.

Att lyfta tanken från att främst fokusera lektionsupplägget till att främst tänka på emskilda individers lät sig inte alltid göras. En av lärarna konstaterade att vissa lektioner mer handlade om ”träning” av kompetenser” och inte ”mätning” eller bedömning. Det varierade alltså som erbjuden möjlighet i just vår studies utförda lektioner. En annan lärare poängterade att vissa delar av bedömningsmoment kunde finnas med implicit – eller kunde föras in mer medvetet, även om lektionen som helhet haft annat syfte.

Tänkte du "bedömning i förväg"? Nej. (Vi tittar på stencilen – där fanns vid sista uppgiften en "bedömningsmöjlighet"). Bedömningen där handlade om att de skulle formulera en egen uppgift. – (bra för att kolla in närmare)

Lärare lyfte även idén om att titta tillsammans med kolleger på klassrumsinspelningar –och låta det vara del av gemensam planering (innehållet i undervisningen). De samtalande om att de denna gång faktiskt inte hunnit utveckla särskilt mycket fokus på bedömning - något som bör beaktas skarpare från chefshåll (el. andra i organisationen).

Språk om matematik – delvis en genusfråga?

Kommentarer kring språkanvändning gjordes av både lärare och forskare i gruppen. Såväl generella som genusanknutna aspekter lyftes fram.

Matematik är ett språkfattigt skolspråk. Medan det ni visar oss i de här fyra sekvenserna – det är ju "rik språkanvändning"! Vi talade om rika problem förut – nu är vi inne på en rik språkanvändning.

Tjejerna gått så mycket framåt! De har mer ORD för det här – de har språket. Tar mer plats nu, har språket med sig mer nu.

Belysning av begrepp

Pedagogiska begrepp diskuterades – och olika sätt att begripliggöra för att hitta konsensus fördes fram. Det finns inga enkla svar konstaterades, och långt ifrån gemensam samsyn av t ex begrepp som "estetiska lärprocesser", "kreativitet" och "multimodalitet". Både ett avståndstagande och en nyfikenhet kunde märkas. Behovet av att utbyta tankar och problematisera begreppens innebörd blev uppenbar. Förslag från lärarhåll gällde t ex att läsa faktatexter, ha seminarier, och framförallt återkom behovet av tid för tankeutbyte i de bandade lärarsamtal som vi närstuderade efter reflektionsseminarierna kring de redigerade filmatiseringarna av lektionsinnehållen.

-- När vi pratar om "estetiskt" – svårt att hitta en enkel och gemensam definition. – ingen kommer att acceptera att "känslan i magen" – en intuition – bidrar till vår bedömning, vid betygssättning.

Det blir väldigt centralt med multimodalitet, när man talar om datorer, läsplattor – och det finns mycket för matte.

Elevers delaktighet

Elever har uttryckt att "detta skulle vi ju kunna göra själva, fröken" – med syftning på filmaktiviteten. Idéer från lärarna har handlat om att t ex låta elever intervjua varandra och redovisa för varandra mot slutet av matematiklektioner eller genomförda moment. Men även vara aktiva i att turas om att avfilma varandras aktiviteter i klassrumsarbetet. Elever av idag är ofta vana vid fotografering och filmning, liksom av digital bildhantering / redigering.

Att elever borde bli delaktiga i framtagande av bedömningsmatriser, har också diskuterats.. Det har i vissa av förstudiens samtal även formulerats som att både specifika elevmatriser och specifika lärarmatriser skulle kunna vara bra att utveckla parallellt – dvs. att de tillsammans skulle utgöra en värdefull kompletterande funktion. Och icke minst – troligen kunna ge underlag till en mer rättsäker bedömning.

Något särskilt överraskande ?

"Hela upplägget!" påpekade flera av lärarna, och detta med att använda "Konkret material" – dvs. att pröva utifrån en idé, något man läst i en pappersinstruktion – och - - - fått en förnimmelse av vad det kunde vara, detta med Estetiska lärprocesser.

Det mest återkommande som lärarna annars menade hade väckt förundran – det var att elevaktiviteten varit osedvanligt hög. Det diskuterades huruvida det berodde på videokamerans användning, närvaron av andra personer (det unika inslaget), eller att det hade att göra med lärarens val av aktivitet, där kreativa och estetiska lärprocesser var bas för upplägget. (Men målet dock att utveckla matematisk kompetens). Ett tankeutbyte gestaltade sig på följande vis:

F: Vad av det här ni sett tycker ni har varit "överraskande??" Av helheten – i alla dessa filmexempel

L: Att eleverna varit så aktiva.

F: Upplever du att de är mer aktiva här än vid sk "vanliga lektioner"

L: --- Jag ser ingen här som inte är aktiv – o det är märkbart.

F: de påverkas förstås på samma vis som vi vuxna – de påverkas man känner att man har ögonen på sig, typ, kanske blir snällare o "duktigare", mer aktiv o allt möjligt...

xx

F: Okey, det som var överraskande ?

L: Det var aktiva Eleverna var aktiva. Alla arbetar med/ mot målen (i matematik. ..) och det är väldigt lika lektioner

xx

Var det något som överraskade er?

L: Att man fick igång eleverna så...

Viktigt att utpröva om liknande effekt uppstår då samma typ av lektionsupplägg testas i flera omgångar och grupper. Invänjningssymptom eller betygskrav kan kanske ta udden av positiv energi – eller tvärtom – skapa en särskild laddning som gör att lektionerna laddas med dynamisk rörelse.

SUMMERING

Vi blickar tillbaka på syftet med den här studien och dess huvudfråga: *Hur kan lärare bedöma elevers matematiska förmågor i kreativa och estetiska lärprocesser?*

Målet med förstudien var att utpröva idéer om hur lärare kan bedöma elevers kompetenser i matematik, då de arbetar med kreativa och estetiska lärprocesser i klassrummet. Resultatet av förstudien skulle göra det möjligt för fler skolor i andra kommuner att delta i ett större projekt.

Idén med förstudien var att pröva ut prototyper för lektioner där matematik och bedömning är i fokus då eleverna arbetar i kreativa och estetiska lärprocesser. Dessa nyckellektioner skulle utgöra modell och spelas in med video, och leda till en diskussion om bedömning mellan deltagande lärare, ett urval kolleger och deltagande forskare. Ett redigerat material utifrån dessa videoinspelningar har fått bilda underlag och behandlats i arbetsgrupper för att skapa frågeställningar till ett större forskningsprojekt. Detta har synliggjort bl.a. följande:

Att lärare i vår förstudie ställt sig positiva till att använda det som i CMS's strävor fomulerats som kreativa och estetiska lärprocesser, men att de samtidigt känt en osäkerhet ur bedömningsaspekt.

Att lärarna vill ha utvecklade matriser som stödmaterial för bedömning –Att detta bör utvecklas i samverkan med elever. Att lärarna varit generellt positiva till att använda videokamera och kollaborativa reflektionssamtal, men att detta bör utprövas mer.

Lärarna diskuterar behovet av matris och videohantering för kollektivt och individuellt bruk som värdefulla redskap både avseende självvärdering och likvärdig bedömning.

Uppfattning om relevans av urvalet av det inspelade

Vi forskare ställde följande slutfråga till lärarna angående urvalet av videoinnehåll:

Är det nånting av detta ni tycker att "det där kan ni klippa ner – o det där vill vi se mer av!"

Det visade sig att lärarna gärna ville ha även slutscenerna mer utförliga, där uppsummering av hela lektionen fanns redovisad. Ett viktigt bedömningstillfälle. Så var nu inte alltid fallet, av schematekniska orsaker hade filmandet avstannat innan slutminutrarna och det inslaget tog fart. Övrigt ansågs täckande – med både detaljbilder (gärna fler!) och översiktscenbilder.

Vi forskare fann det viktigt att ha både en utomståendes filmval och våra egna urval av fokus, då det skilde sig åt en hel del. Uppenbart är att det som metod, kan vara bräckligt om redigering görs som hastverk. Så var inte fallet nu, men det blev märkbart att de senare redigeringssekvenser som filmaren levererade hade ett starkare fokus och bild/ljudurval på det som vi själva sökte fokusera – Bedömning och elevutvecklad kompetens i matematik.

Det kändes roligt – och viktigt. Förstudien har gett oss uppslaget att vi ska pröva olika typer av både utrustning, och val av personer för att filma underlag, som sen kan användas för kollaborativa reflektionssamtal. Ett utprovande där elever, forskare, lärare och professionell filmare gör på varierat och personligt utformat sätt, menar vi är viktigt att pröva och utforska närmare.

Metod

Detta är en kvalitativ studie och vi söker djupare kunskap. I ett särskilt avsnitt i rapporten redogör vi för de mest betydelsebärande teorier som vi (i nuläget) valt att förhålla oss till. Vi bör i det fortsatta arbetet smalna av vårt eget fokus och skapa en avgränsning av forskningsfrågor i projektet. Som led i vår fördjupningsambition har vi genom förstudien sökt relevant teori för det fortsatta projektet. Avsikten har varit att skapa en teoretisk förankring. Som stöd i det arbetet har metodresonemang förts mellan oss forskare och deltagande doktorander. Metodteori behandlas endast perifert i den här rapporten, och kommer i stället att ges större utrymme i det kommande skolforskningsprojektet.

Vad gäller upplägget för genomförandet så har vi genom förstudien insett att det är en tidskrävande process, med en lång introduktionssträcka, för att informationskrav, och etiska principer ska tillgodoses på bra vis. Vår tidigare del av förstudien drog ut på tiden, då etablering av kontakter, från såväl skolchefsnivå som till elevnivå (och föräldrar) krävde en god planeringsstruktur. En del av detta arbete är nu grundat inför ett kommande projekt, och vetenskap om kommunala rutiner kan förhoppningsvis ge en snabbare ingångsperiod. Vi har medvetet valt att i förstudien ha en kommunal skola och en friskola, för ev. variabler.

Teknikhantering

Digital hantering har kunnat skapa överraskningar vid arbetet med rörlig bild och ljud. Vår medverkande filmare liksom Högskolans tekniker har tydliggjort problematik med icke-kompatibla system. Vidare har vi noterat bräcklighet i inspelningssituationer om inte ljudupptagning kollas upp ordentligt, dåligt ljud (eller icke-förekommande) har förekommit, trots att vi varit relativt rutinerade alla tre som filmat. Val av teknik – och testa skiftande varianter av det som finns på marknaden diskuterade vi tidigt som intressant.

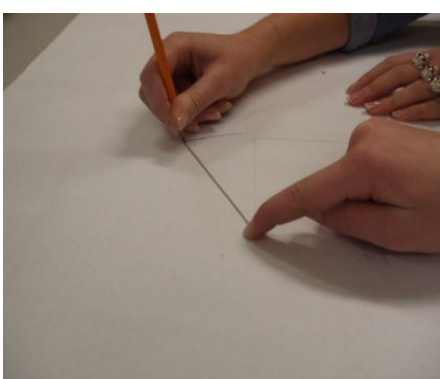
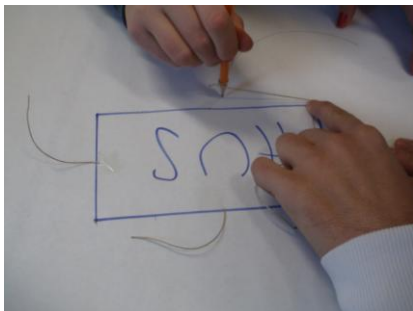
Att testa olika typer av kamerateknik är också viktigt. Att vi bör pröva olika typer av teknik, är vi på det klara med efter förstudien. I skateboard-studier bland unga noterar forskare att kameror i

allt mindre format används och att snabb återkoppling till varandra på det som filmats tas på högsta allvar. Bedömningsaspekter är närvarande, med väl uttalade mål om att utveckla kompetenser inom sitt fält. För att mer naturligt fånga vissa aspekter används där klockarmbandskamera. Det utmanar fantasin angående vårt eget filmande .

Etik

Etikfrågor aktualiseras både genom att vi har i vårt uppdrag att redovisa och sprida information från studien. Vad är möjligt att visa i fotografisk form i artiklar och papers? Och hur pass etiskt försvarbart är det att använda elever och lärare i rejäl näranalys? Mer än vad vi gjort i denna förstudie. Vi avser i det fortsatta arbetet att pröva vår forskning mot gällande etiska principer vid Högskolan Dalarna.

Som forskare ser vi fram emot att fortsätta sprida våra erfarenheter från detta projekt, med eget skrivande och presenterande vid konferenser och fortbildningspass - parallellt med att vi genomför ett fördjupat och vidgat forskningsprojekt, med denna förstudie som utgångspunkt.



REFERENSER

- Ball, D. L., Hill, H.C. & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(1), pp. 14-17, 20-22, 43-46.
<http://hdl.handle.net/2027.42/65072> (11-11-12)
- Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Palm, T. & Palmberg, B. (2009) *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet – grundskolan våren 2009*, NCM, UFM
http://ncm.gu.se/media/ncm/forskning/kunskapsoversikt_ncm_ufm_gr.pdf (12-03-04)
- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21 (1), 5-31. DOI: 10.1007/s11092-008-9068-5
- Carlgren, I. (2012), Lärare ska få svar på sina frågor. I *Pedagogiska magasinet*. Nummer 2/2012, s.26-31
- Cobb, P., Yackel, E., McClain, K. (Red.) (2000) *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms – perspectives on discourse, tools, and instructional design*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum associates
- Cobb, Paul & Andrea A. diSessa. (2004), *Ontological Innovation and the Role of Theory in Design Experiments*, The Journal of the Learning Science, Vol. 13, No. 1, Design-Based Research: Clarifying the Terms. Introduction to Learning Sciences Methodology Strand. Taylor & Francis. (hämtat 120326)
- Danielsson H. (1998), *Video som språk och kommunikation. Barn och unga skapar med video i skolan*. Licentiatavhandling. Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet
- Danielsson H. (2002), *Att lära med media. Om det språkliga skapandets villkor i skolan med fokus på video*. Doktorsavhandling. Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet
- Doyle, W. & Carter, K. (1984) Academic tasks in classrooms. *Curriculum Inquiry*. 14(2), 129-149.
- EU-parlamentets och rådets rekommendation - om nyckelkompetenser för livslångt lärande (2006/962/EG) (2006-12-18) Hämtad från <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:sv:PDF>
- Jaworski, B. (1994) *Investigating mathematics teaching: A Constructivist Enquiry*, London: The Falmer Press.
- Karlsson Häikiö, T. (2012). Lära genom sinnen. I *Kultur och estetik och barns rätt i pedagogiken*. Malmö: Gleerups
- Lindström L. (2002) Produkt- och processvärdering i skapande verksamhet. *Manus till Skolverket (2002). Bedöma eller döma. Tio artiklar om bedömning och betygssättning*. Stockholm <http://www.prim.su.se/seminarier/pdf/betyg4.pdf>
- Leijon, M. (2010), *Att spåra tecken på lärande. Mediareception som pedagogisk form och multimodalt meningskapande över tid*. Doktorsavhandling. Lärarutbildningen, Malmö högskola
- Memorandum om livslångt lärande* (2000), Europeiska gemenskapernas kommission.
- Skolverket (2011) *Kunskapsbedömning i skola – praxis, begrepp, problem och möjligheter*.
<http://www.skolverket.se/2.3894/publicerat/publikationer>
- Skolverket, (2011) *Grundskolans kursplaner och betygskriterier*. Skolverket: Fritzes. <http://www.skolverket.se> (2011-09-01)
- Skolverket 2012, Cirkelmatis för självvärdering och bedömningssamtal i ämnet Bild 7-9/Kommentarmaterial. Del av *Bedömningsstöd i ämnet Bild åk 9*. (under arbete, KDH, Göteborgs universitet)
- Taflin, E. (2011) Rika matematiska problem – guldgläde för bedömning. I *Praktiknära forskning inom skola och lärande* (red. Å. Bartholdsson & E. Hultin). Arbetsrapport. Högskolan Dalarna, 139-153.
- Taflin, E. (2007). Matematikproblem i skolan - för att skapa tillfälle till lärande. Doktorsavhandling Institutionen för Matematik och Matematisk statistik. Umeå Universitet.
- Öhman-Gullberg, L.(2008) *Laddade bilder*. Doktorsavhandling. Stockholm: institutionen för didaktik och pedagogiskt arbete, Stockholms universitet

Bilaga 1 Informationsuppgifter

Kontaktlista deltagare i skolforskningsprojektet

"Bedömning av matematiska kompetenser i kreativa och estetiska lärprocesser"

Deltagare / kontaktuppgifter:

| | |
|---|--|
| Eva Taflin (HDa lärare/forskare) | 073-46 07 200 evat@du.se |
| Helena Danielsson (HDa lärare/forskare) | 070-56 00 945 hdn@du.se |
| Åke Lindblom (filmare) | 0247-10425 bost. / 070-7133428 / ylva.liss@gmail.com |
| <u>Personal Falun / Söderbaumska skolan,</u> Randi Breili (lärare åk 9) | 070-72 84 011 / randi.breili@soderbaumska.se |
| Jeanette Chrisander (lärare åk 5) | 076-11 77 261 / jeanette.chrisander@soderbaumska.se |
| Ulrika Loman (rektor) | 023-79 47 03 arb. / 070-680 91 90 ulrika.loman@soderbaumska.se |
| <u>Personal Vansbro/ Smedbergsskolan:</u> | |
| Lisa Almlöf – Skolchef; (lisa.almlof@vansbro.se) (rektorerna Bengt Ivarsson och Christer Karlsson) | 0281-75055 bengt.ivarsson@vansbro.se , christer.karlsson@vansbro.se |
| Karin Nilsson (lärare åk 5) | 0281-75090 karin.nilsson@skola.vansbro.se |
| Marit Håkansson Morén (lärare åk 9) | 076-8080822 marit.hakansson-moren@skola.vansbro.se |
| <u>HDa doktorander:</u> | |
| Susanne Rosén (Dramapedagogik – knuten till Chester univ) | srs@du.se |
| Anna Teledal (Teknikburna lärprocesser – knuten till Örebro univ) | ate@du.se |

Till föräldrarna i klass 5 och 9, xx- skolan

Hej!

Under hösten 2011 kommer åk 5 och 9 att få ett besök av en filmare och av oss två lärare/forskare från Högskolan Dalarna. Orsaken är att vi har fått planeringsbidrag för att göra en förstudie som ska undersöka

”Bedömning av matematiska kompetenser i kreativa och estetiska lärprocesser”.

Det övergripande syftet med denna förstudie är att undersöka undervisningssituationer i matematik där lärandet sker i kreativa arbetspass där estetiska lärprocesser bildar en del. En lektion i respektive årskurs kommer att videospelas och sedan analyseras av lärare. Ingen enskild elev kommer att vara föremål för denna analys utan det är lärarnas tankar, planering och insats som är föremål för studien. Planeringen av studien kommer att ske i nära samverkan med klasslärarna xx och xx. Filminspelningen kommer enbart att användas i forskningssyfte. I projektet ingår i nästa skede att erbjuda lärare i xx kommun samma möjligheter att planera en lektion, videospela och analysera tillsammans med forskare.

Vi planerar även för att lärare i de båda skolmiljöerna ska få möjlighet att analysera och diskutera varandras lektioner.

Elevernas deltagande är en förutsättning för att vi ska kunna genomföra projektet men det är frivilligt, möjligt att avbryta för eleverna och vi lovar att inte namnge någon elev och så långt det är möjligt låta eleverna och deras deltagande vara anonymt.

Har ni frågor är ni varmt välkomna att kontakta oss.

Bästa hälsningar /
Helena & Eva

Helena Danielsson, fil. dr.
Lektor i Bild
Akademin Utbildning och Humaniora
Högskolan Dalarna
hdn@du.se
mob: 0705600945

Eva Taflin
Lektor i matematikdidaktik
Akademin Utbildning och Humaniora
Högskolan Dalarna
evat@du.se
tel: 023-778237

Bilaga 2 Lärarenkät

Sammanställning av frågor och svar från 4 lärare

1. *Var lektionen en del av en serie lektioner med ett bestämt matematiskt innehåll, eller var lektionen ett fristående moment?*

- Lektionen var ett av momenten i början av avsnittet rymdgeometri, för att öppna för tänket med att beräkna volym och begränsningsarea hos olika rymdgeometriska kroppar samt kunna förstå detta med enhets omvandlingar. Innan hade vi repeterat begrepp viktiga i sammanhanget samt pratat om de tre mest kända dimensionerna.
- Lektionen syftade till att träna ett visst moment i en längre serie av lektioner inom plan- och rymdgeometri.
- Ingick i en serie av lektioner
- Min lektion var ett sätt att ruska liv i elevernas bråkkunskaper. Senast vi höll på med bråk var under vt-11. Vi fortsatte tyvärr inte med bråk nåt mer efteråt som jag tänkt eftersom vi alltid jobbar under tidspress. De verkade i alla fall komma ihåg en del.

2. *När behandlade du samma centrala innehåll, med samma grupp elever som under den aktuella lektionen? (för en vecka sedan? Ett år?...)*

- Egentligen var rymdgeometri ganska nytt, Vi har berört området i problemlösningssuppgifter tidigare. Fast plangeometri hade vi jobbat med för 1 år sedan.
- Samma centrala innehåll behandlades ett par veckor innan den aktuella lektionen, det var då jag upptäckte att brister fanns och att jag ville täcka dessa brister. Detta centrala innehåll behandlades även året innan.
- Det var vårt arbetsområde under denna tidpunkt, Vi hade arbetat ned multiplikation under tre veckor.
-

3. *Hur tänkte du när du började fundera över vad du ville göra på den aktuella lektionen?*

- Jag brukar hitta på kreativa uppgifter i samband med ett avsnitt, lite då och då. Har sett att det öppnar deras ögon och de upptäcker och ser mera. Nu skulle vi jobba med rymdgeometri och jag tänkte att olika problem skulle vara passande. Men det skulle vara problem där de även fick jobba lite praktisk, rita själv och klippa, eller bara mäta för att sedan beräkna, eller fylla vatten i former och jämföra mm
- Jag tänkte över vad som skulle passa ihop med det centrala innehåll jag just höll på med, vad kan förstärka deras kunskaper i det de lärde sig just då.
- Jag märkte redan förra året att barnen inte tränade på multiplikationstabellerna, de fokuserade på ramsräkning istället för att bli säkra på talkombinationerna. Många valde att inte träna på sina läxor. Jag ville också att barnen skulle fundera över hur just dom tränar effektivast.

4. *Var/Hur hittade/skapade du uppgiften?*

- Någon uppgift hade jag själv hittat på, andra uppgifter (typ kluringar) hittade jag i matematikboken, men jag kunde göra om uppgiften lite. Jag hittade matchande bilder och skrev uppgifterna själv.
- Jag har utfört denna uppgift tillsammans med andra klasser förut och den finns i det läromedel vi har.
- En övning hittade jag på själv, de andra är övningar/spel som jag gjort om så att de passar de aktuella arbetsområdena och tränar de förmågor som vi arbetade med.
- När det blev bestämt att jag och min grupp skulle delta, ville jag pröva med något som knöt ihop decimaltal och bråktal. Det är en del av matematiken som kan vara väldigt teoretisk Men när det gick upp för mig att lektionen skulle riktas in mot estetiska och kreativa läroprocesser kunde jag inte komma på något bra som stämde in. Jag

bestämde mig då, efter att ha funderat och letat, för att ta en idé från **lektion.se**. Men då blev det enbart bråk. På lektion.se använde man centikuber. Det är ju färdigt material. Då tänkte jag att eleverna skulle göra sina egna ”kuber”, så de fick klippa och klistra lite. Jag testade det på en annan grupp och såg då vad som funkade och inte funkade. Jag gjorde då vissa justeringar på instruktionerna.

5. Vilka centrala mål och vilka förmågor tycker du att du arbetade med på din lektion?

a. Nu jobbar jag inte med Lgr 11 i år, men kan ändå hitta motsvarigheten där. Ur **CI**: Metoder för beräkning av area, omkrets och volym, samt enhetsbyten i samband med detta. Geometrisk objekt och deras inbördes relationer. Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och värdering av valda strategier och metoder. **Förmågor**: Formulera och lösa problem mha matematik samt värdera valda strategier. Använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan dessa begrepp. Välja och använd lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar. Föra och följa matematiska resonemang. Använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

b. Aktuellt uppnåendemål:

-eleven skall kunna använda metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma längder och areor.

c. Med hjälp av memoryspelet ville jag träna förmågan att **kommunicera** matematik. Öva barnen i att forma ett innehåll till ett mult. Tal och förstå vad siffrorna står för.

Centralt innehåll åk 4-6

Centrala metoder för beräkning med **naturliga tal** och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, **huvudräkning** samt vid beräkning med skriftliga metoder och miniräknare. Metoderna används i olika situationer.

d. De centrala mål som vi arbetade med var tal i bråkform och deras användning. Några förmågor som tränades var att lösa problem, reflektera och värdera strategier, och att föra matematiska resonemang. Alla elever i gruppen hade samma mål.

6. Fanns det någon elev för vilken du formulerade något särskilt mål?

a. Nej, alla gjorde uppgifterna i häftet. Däremot fanns det lättare eller svårare uppgifter.

b. Det fanns två elever som jag tänkt bedöma för de högre betygen i förmågan att föra diskussioner framåt och även hur de redovisar för högre betyg, dessa elever var dock inte på plats vid detta tillfälle.

c. Nej inte direkt. Jag visste att det var några elever som hade svårigheter med att skriva räknehändelser och en del som blivit stressade av att visa sina tabellkunskaper genom läxförhör, då de oftast läser sig. Jag hade som mål att bevaka dessa stationer lite mera.

d. Mina förutsättningar var halvklass (13 elever åk 5) 40 minuters lektion. timman före lunch. i ett klassrum som vi inte brukar ha matte i. Jag skulle ha med mig en elevassistent men tyvärr var han sjuk just den här dagen. Men trots det gick det fantastiskt bra för hans elev. Eleven brukar inte få något gjort utan assistent och brukar ofta bara springa omkring och störa de andra eleverna.

7. Vilka var dina ramfaktorer/förutsättningar den aktuella lektionen? (Hur lång tid? Vilken lokal? Hur många elever? När på dagen? Resurslärare?..)

a. Lektionen var på förmiddagen, passet var på 70 min ca, vi var i det vanliga matte klassrummet som även är klassens hemrum. Det var ca 20 elever där. Ingen resurslärare var med, detta pga att 2 elever är hos speklärare vilket försiggår i annat rum på annan våning.

b. Mina ramar var att lektioner var tidigt på morgonen, klassens storlek var ca 15 stycken i ett vanligt klassrum. Ingen resurslärare finns i klassen vid detta tillfälle. Lektionens längd ca 60 min.

c. I vanliga fall är vi två vuxna på klassen och har tillgång till ett klassrum till. Denna lektion fick jag andra förutsättningar eftersom jag bytt pass för att det skulle passa med när Åke besökte 9:orna på Söderbaumska. Arbetspasset var nog ungefär lika långt ca 50-60 min effektiv tid om man tänker bort tiden det tog för att göra klassen bekant med Åke och Helena och utrustningen väl kommit på plats.

d. Vid grupperingen inom gruppen tänkte jag nog mest på vilka som kunde sitta bredvid varandra utan att råka i konflikt. De elever vi har nu är svåra att hantera. Det blir inte mycket kvar av lektionerna, mycket ska utredas, sena efter rasten, många som inte vill.

8. Vid den aktuella lektionen hade du bildat elevgrupper, vad hade du tagit hänsyn till? (Genus? Starka elever? Svaga elever? Nyanländ med svagt språk?..)

a. Efter som jag har matte i detta rum, var de stort sätt placerade så som det kan vara när vi jobbar matte. Jag brukar tänka på att de ska ha någorlunda samma nivå - så att de kan vara en tillgång för varandra men även att någon kan vara till hjälp för en annan. Jag brukar byta placeringar ca var fjärde vecka. Till detta pass hade jag integrerat mer än att jag hade bytt ut några personer för att få någon grupp med tjej /kille men eftersom vi har fler tjejer måtte det även bli någon tjejgrupp. Men då med likartad nivå i grupperna.

b. Eftersom det var brister som skulle täckas ville jag blanda grupperna så att de som kunde arbeta för cirklar kunde stötta de som inte kunde. Så en blandning av kunskapsnivå var önskvärdt.

c. Elevgrupperna är utifrån bordsplacering i klassrummet och där har vi tagit hänsyn till att blanda eleverna så att det ska bli en bra mix utifrån hur de arbetar tillsammans, vilka som behöver utmaningar och hjälp/stöttning. Eftersom vi bytte klassrum, placerade vissa elever om sig vilket jag inte tänkte på.

9. Skulle du kunna tänka dig att använda video i klassrummet för att dokumentera och bedöma elevers matematiska kompetenser? I så fall på vilka sätt? (elevlösningar, loggböcker/redovisningar, presentationer, lärargenomgångar för elevers repetition,,,,)

a. Ja, det kan jag tänka mig, en videokamera i klassrummet skulle säkert vara bra. Men det måste fungera praktiskt och smidigt. Det tar ju tid för mig att gå igenom materialet efteråt. En positiv effekt är, tror jag, att elever förstår att deras tank är viktig. Då kunde man främja elevers förmåga till resonemang och kommunikation i matte. Hela klassen kan ju också se, inte bara läraren. Dels skulle resten av klassen samt läraren se, men även eleverna själva skulle se och lära av det genom att man diskuterar efteråt.

Lärargenomgångar vore bra, men det ska vara smidigt att lägga ut det på något intranät eller sådant. Ett intranät är nog för övrigt det bästa, då kan lärare och elev ha mycket kommunikation, det vore lätt att ge feedback till eleven via mail. Att använda dokumentkamera för att visa elevlösningar, tror jag på också. Genom att visa elevlösningen främjar man att det är vägen till lösningen som är viktig, och de lär sig det i tidig ålder. I dag, så kommer de till 6an och tror att det bara är att skriva rätt svar. De suddar ut sin uträkning.

b. Det skulle vara bra att använda videokamera för att kunna täcka alla grupper. När man går runt för att lyssna och stötta är det svårt att höra allt överallt. Det skulle också vara intressant att prova använda en kamera som grupperna kunde gå till för att berätta om sin lösning inför kameran i stället för framför klassen.

c. Det har varit mycket givande att titta på den inspelade lektionen. I elevernas veckoplanering ligger mellan två till tre moment där de ska förklara begrepp eller redovisa för hur de gjort sina uträkningar för antingen en kompis eller en vuxen. Här kan jag se fördelar med att använda en videokamera där barnen kan spela in sina förklaringar själva. Dels skulle jag kunna få ännu större tillgång till hur de tänker och argumenterar, dessutom skulle jag ju också få tillgång till mera material för bedömning, och även material att samtala kring med eleven.

d. Jag skulle kunna tänka mig att använda video i klassrummet i samband med redovisningar och elevlösningar. Problemet är att det låter så enkelt. Men när det kommer till kritan så är det sååååå svårt att få det praktiska att fungera. Vi skulle behöva någon som bara höll på med det tekniska. T.ex. batterier, sladdar, Hur sätter jag på den? Hur ställer man in den? Ljus, Ljud.

10. Berätta även annat som du tror kan hjälpa oss.

a. Min uppfattning är att genom att man jobbar praktiskt eller kreativt, är chansen större att hos barnen utveckla en bredare och djupare förståelse för matematiska begrepp. Men man ska veta vart man ska och varför man gör det. Enligt kursplanen i matte, så ska eleverna i 9an kunna förstå och använda sig av det typiska mattespråket, t ex att kunna räkna division med bråk. Jag tycker att elever för det mesta har god förståelse för storleken av ett bråk, t ex 2/7. Men när de ska till att räkna med det, så glappar det. Det händer någonting på vägen mellan bilden av bräket och den rena matematiska beräkningen. Vad händer när man multiplicerar ett bråk med ett annat bråk t ex? Det finns en problematik som jag anar har att göra med utvecklingen av det abstrakta tänket. Provet används fortfarande av traditionen (även jag gör det) som ett sätt att göra bedömningar av en elevs nivå och frågan är om man kan komma ifrån detta i mycket större grad. Eran frågeställning **Kan man göra bedömningar av mattekunskaper när man jobbar kreativt**, kan utmana upplägg i matematikundervisningen, genom att man i större grad kan komma ifrån detta med att jämt ha prov. Måste man ha prov? Ja, man måste kanske det också efter

som man även ska kunna mattespråket. Men man borde även kunna lösa detta med bedömning på annat sätt, särskilt eftersom det är den formativa bedömningen vi ska ha fokus på.

Denna fråga **kan** också vara en hjälp för lärare att komma ifrån att till största delen ha fokus på procedursförmågan så som det fortfarande är i de lägre skolåren. (min bedömning)

Men man ska ju träna de andra förmågorna lika mycket.

Kan läraren genom att lära sig att göra bedömningar av kreativ matte även utveckla sin matematikundervisning? Få syn på fler förmågor? Utveckla det matematiska tänket hos barnen? Komma ifrån att matteboken styr (som eleverna tror fortfarande)?

Här kan tanketavlan vara till hjälp, så att man förstår att det finns olika representationer för tal : både bild, föremål, ord och symbol.

Faktisk så tror jag att Lgr 11 är till stor hjälp, detta då det är så mycket tydligare vilka förmågor som ska tränas.

Jag tror att genom att utveckla detta med att göra bedömningar av kreativ matte, så kommer vi längre och ser mer, och elever utvecklar sig än mer, för vi får viktiga lärande samtal utifrån konkreta situationer. I vårat matteprojekt på Söderbaumska skolan sa vi senast förra veckan på matteträffen med alla lärarna att vi för tidigt släpper det konkreta med eleverna.

Så kan man ge stöd till lärare så att lärare förstår att man kan göra bedömningar i matte även när man jobbar kreativt? För det tror jag att man kan!! Men man behöver nog träna på det och lära sig det.

b. -

c. I denna barngrupp startade jag i år med att ha praktiskmatte schemalagd en gång i veckan. Jag tycker att barnen har blivit medvetna om att detta också är matematiklektioner. Om jag lägger in flera praktiska pass till under veckan så protesterar dom inte. Kommentarer som ”ska vi inte börja lektionen snart” förekommer inte längre. Det har blivit lika mycket matematikundervisning som att räkna i boken.

Jag kan tänka mig att vara med om ni tycker att det hjälper er i ert arbete. Så länge det inte blir en extra börda och jag orkar med mitt ordinarie arbete så är jag med.

d. Jag känner nog att kanske ska någon yngre i mitt arbetslag ta över det här engagemanget. Jag funderar allvarligt på att gå i pension till hösten!

Bilaga 3

Fyra uppgifter och aktiviteter som underlag för lektioner

Bilaga 4

**Nationellt centrum i matematik (NCM); "Strävorna"
ur Lgr 11**