

Pettersson & Liljekvist

Metoder för återkoppling – en kraftfull professionskun- skap för matematikundervis- ning inom vuxenutbildningen

Annika Pettersson & Yvonne Liljekvist

Sammanfattning

Matematik är ett ämne som många elever studerar inom kommunal vuxenutbildning. Det är samtidigt det ämne inom vuxenutbildningen som har flest avhopp, lägst betyg och högst andel underkända. I denna studie arbetar en yrkesverksam lärare och en forskare tillsammans för att öka kunskapen om hur metoder för återkoppling kan påverka både elevers lärande och lärares undervisning inom vuxenutbildningen. Specifikt studeras hur vuxna elevers engagemang och studieteknik påverkas av två olika metoder för återkoppling. Studien är ett aktionsforskningsprojekt, som tar sin utgångspunkt i en pågående praktik, där läraren under flera år har utvecklat och testat olika metoder för återkoppling. Resultatet visar att metoderna stödjer lärares arbete i den komplexa undervisningssituation som vuxenundervisning innebär. Metoderna verkar även stödja elevernas lärande när de används frekvent och systematiskt i undervisningen, och verkar vara gynnsamt för engagemang och studieteknik.

Nyckelord: vuxnas lärande, återkoppling, responsiv undervisning



Annika Pettersson är verksam matematiklärare vid Komvux i Kristinehamns kommun och doktorand i pedagogiskt arbete vid Karlstads universitet.



Yvonne Liljekvist är professor i matematikens didaktik vid Karlstads universitet.

Abstract

Mathematics is a subject that many students study in municipal adult education. Still, it is the subject in adult education that has the most dropouts, the lowest grades and the highest percentage of failing grades. In this study, a professional teacher and a researcher work together to increase knowledge about how feedback methods can affect both student's learning and teacher's teaching in adult education. How adult students' commitment and study techniques are affected by two different methods of feedback is studied specifically. The study is an action research project, taking starting point in an ongoing practice, where the teacher has developed and tested different methods for feedback over several years. The results show that the methods support teachers' work in the complex teaching situation that adult education entails. The methods also seem to support student learning when they are used frequently and systematically, and seem to be beneficial for engagement and study techniques.

Keywords: Adult learning, Feedback, Responsive teaching

Introduktion

Matematik är ett ämne som många vuxna behöver komplettera eller "läsa upp" inom den kommunala vuxenutbildningen (Komvux) inför studier på nästa nivå. Vissa år är det fler elever som studerar Matematik 2, som ger särskild behörighet till många högskoleutbildningar, inom vuxenutbildningen än i gymnasieskolan. Matematik är samtidigt det ämne inom vuxenutbildningen som har flest avhopp, lägst betyg och högst andel underkända av alla ämnen som läses på Komvux (Dahlberg, 2021). Mindre än hälften av de 4000 eleverna som började studera en gymnasiekurs i matematik på Komvux 2019 fick godkänt betyg. Att så många misslyckas kan, enligt Dahlberg, ses som ett tecken på att det är svårt att komma över dåliga erfarenheter från tidigare undervisning i ämnet. Elevernas syn på sig själva som lärande i matematik är inte sällan präglad av tidigare misslyckanden och känslor av olust inför att studera matematik är vanligt förekommande. Det är därför både för elevernas skull, och för att möta kraven från samhället, som matematikundervisningen inom vuxenutbildningen behöver utvecklas.

Vuxenutbildning skiljer sig från undervisning i grund- och gymnasieskola, men också från högre utbildning, eftersom elevgrupperna ofta är avsevärt mer divergenta vad gäller förkunskaper och studievana (Wallin m.fl., 2019). Kurserna hålls i ett högt tempo och bedrivs ofta både som när- och distansundervisning. Kurserna startar kontinuerligt vilket är ett krav i skollagen (SFS 2010:800). På en del skolor går alla elever som läser matematik i en blandad grupp oavsett kurs och spår (t.ex. 1abc, 2abc, 3bc). Att bedriva sammanhållen undervisning på gruppnivå kan i praktiken vara omöjligt. Detta ställer stora krav på läraren att individanpassa undervisningen som skollagen kräver (SFS 2010:800). Eftersom reglerna för vuxenutbildningen innebär att elever som inte deltar i kursen under tre veckor ska skrivas ut från kursen (SFS 2011:1108, 7 kap. 1 §) har läraren ansvar för att löpande följa elevernas deltagande. Vidare behöver elevens progression följas så att huvudmannen kan bestämma om elever ska skrivas

Pettersson & Liljekvist

ut om de inte bedöms göra tillfredsställande framsteg och inte kan bedömas klara kursen (SFS 2010:800, 20 kap. 9 §). Det medför att både eleven och läraren snabbt behöver få en bild av vilka kunskaper eleven besitter, kunna identifiera kunskapsluckor, och sedan under kursens gång kontinuerligt följa hur lärandet framskrider i relation till det planerade undervisningsinnehållet och kursens mål. Det ställs alltså höga krav på matematiklärare inom vuxenutbildningen att, på kort tid, hantera en stor kunskapsmässig variation i elevgrupperna.

Undervisning som tar sin utgångspunkt i hur elevers kunskaper utvecklas, och som kontinuerligt uppmärksammar på vilket sätt övningar och aktiviteter i lektionerna bidrar till lärande, är gynnsamma för elevernas kunskapsutveckling (Hattie & Timperley, 2007; Hirsh & Lindberg, 2015). En sådan undervisning är responsiv i relation till elevernas lärande och ger läraren underlag för planering och genomförande av undervisning (Christodoulou, 2018; Wiliam, 2019). Det finns ett behov av mer kunskap om hur en sådan undervisning kan genomföras tillsammans med vuxna elever, och därmed hur vuxenundervisningen i praktiken kan omsätta de insikter som gjorts i tidigare forskning.

I en responsiv undervisning, där återkoppling används som ett pedagogiskt och didaktiskt verktyg, kommer läraren kontinuerligt att göra bedömningar i formativt syfte av elevernas kunskaper och kunskapsutveckling (jfr Hirsh & Lindberg, 2015). Det är en kvalificerad process (Wiliam, 2019). Lärarens val av aktiviteter och responsstrategier bygger på lärarens kunskap om de enskilda eleverna, gruppen, stoffet som ska behandlas och hur undervisningen har varit upplagd (Hudson, 2018; Kansanen & Meri, 1999). Processen hur läraren analyserar och förändrar sin undervisning utifrån återkoppling formuleras sällan (Hirsh, 2021) vilket kan vara ett hinder för att utveckla kunskap om hur teorier och modeller kan omsättas i praktiken. Det behövs därför studier där lärares erfarenhet och kunskap blir beprövad, formulerad och kommunicerad.

I den här studien arbetar vi tillsammans, en forskande lärare inom vuxenutbildningen, Pettersson och en forskare inom akademien, Liljekvist, och det är också vi som tillsammans skrivit denna artikel. Läraren har under flera år utvecklat och testat olika metoder för återkoppling i vuxenundervisningen. Utgångspunkten är att metoderna både ska fungera i relation till lärares ämnesdidaktiska och pedagogiska behov och kunna användas inom befintliga ramar (arbetstid, lokal organisation m.m.). Genom att forska tillsammans i ett aktionsforskningsprojekt (jfr Olin, 2021) kan metoderna vidareutvecklas och prövas systematiskt. På det sättet bidrar arbetet med relevant kunskap till verksamheten också utanför den egna skolan, samt till forskningsfältet. Studien har en mixed-method design, som närmast kan beskrivas som en "sequential exploratory design" (Robson & McCartan, 2016), där olika faser av datagenerering och analys varvas.

Syfte och frågeställning

Syftet är att öka kunskapen om hur metoder för återkoppling påverkar elevers läroprocess och lärares undervisning inom vuxenutbildningen. Specifikt studeras hur

de vuxna elevernas engagemang och studieteknik påverkas av två olika metoder för återkoppling: Minitest och Chans till revansch.

Vi ställer följande frågor:

- Vilka möjligheter till responsiv undervisning ger metoderna som studeras?
- Hur påverkar dessa två metoder för återkoppling vuxna elevers engagemang och studieteknik?

I artikeln används ordet metod för att beskriva de sätt som den forskande läraren väljer för att genomföra undervisningen. Christodoulou (2018) menar att det är viktigt att studera olika metoder som undervisningen bygger på, eftersom de är tätt kopplade till den formativa bedömningen (till skillnad från summativ bedömning som är kopplade till att bedöma elevers måluppfyllelse). Avgränsning: I den här studien undersöks inte förändringar i elevernas kunskaper när undervisningen innehåller metoder för återkoppling.

Studiens relevans

Forskning visar att kunskaper i matematik är en "gatekeeper" för fortsatta studier och att de på ett signifikant sätt påverkar en persons möjligheter till anställning och yrkesval. (Safford-Ramus m.fl., 2016). Det betyder att vuxenundervisningen har en särskilt viktig roll för att möjliggöra för människor att utveckla sin matematiska kompetens och förmåga. Segolsson och Hirsh (2019) menar att en undervisning som skapar sådana möjligheter bygger på lärarens goda ämneskunskaper, att den är aktiv i sitt relationsskapande med eleverna, men också att läraren skapar möjligheter att lära genom hur undervisningen gestaltas. Enligt FitzSimons (2019) är det en fråga om att elever i vuxenutbildning genom undervisningen ges möjlighet att utveckla en strukturell, begreppsgrundad förståelse för matematiken. Det handlar också om, menar hon, att eleverna behöver utmana sina tidigare möten med matematiken och utveckla en "mer matematisk" blick. Ett mål med undervisningen behöver därför vara att eleverna ska känna sig bekväma i sitt lärande och inkluderas i undervisningen, så att de kan delta i den fullt ut. Här kan en studie som fokuserar på metoder för återkoppling bidra till att skapa förutsättningar för att både engagera eleverna i ett förståelseinriktat lärande, och ge dem möjligheter att känna sig inkluderade i undervisningen.

Vuxenundervisningen är organiserad på ett sätt som gör att undervisningskontexten skiljer sig från andra skolformer (Wallin m.fl., 2019). Det är större variation mellan eleverna vad gäller förkunskaper, studievana och förstaspråk än i andra skolformer. Undervisningen ges också ofta som både när- och distansundervisning och har ett kontinuerligt intag av elever. Den kanske mest kände forskaren inom vuxenundervisning, Malcolm Knowles, gjorde vissa antaganden om vad som särskiljer vuxna elever från andra elever. Han lyfter bland annat fram att de är mer motiverade och självgående i sina studier (se t.ex. Knowles m.fl., 2020). I dagens organisering av vuxenutbildning, där många kurser endast erbjuds på distans, krävs hög studiedisci-

Pettersson & Liljekvist

plin och förmåga att arbeta självständigt. Skolinspektionens rapport (2019) visar att distansstudier är svårt för många elever. Det betyder att även om att vuxna elever är mer självgående och motiverade än andra elevgrupper så är det inte tillräckligt för att hantera den faktiska situation som dagens Komvuxelever befinner sig i – där kraven är mycket höga på att organisera sitt eget lärande. Det är därför nödvändigt att utveckla vuxenundervisningen och studera hur digitala lösningar kan underlätta studiesituationen (Wallin m.fl., 2019).

I en studie av Lund (2015) undersöks hur lärare upplever de krav som ställs på vuxenutbildningen i termer av inkluderande undervisning och att tillgodose de behov eleverna har. I studien beskrivs det som att lärarna befinner sig i en undervisningstradition som ställer höga krav på dem att individanpassa undervisningen, eftersom elever med olika behov och förutsättningar samlas i heterogena grupper. Pandemiåren har också visat att utbildningssektorn behöver kunna klara av att möta nya utmaningar (Williamson m.fl., 2020) och behoven av att finna andra metoder för interaktion och återkoppling har varit stora (Nilsberth m.fl., 2021). Detta har även påverkat lärare inom vuxenutbildningen och deras elever. Att utveckla metoder för återkoppling som är robusta i olika undervisningssammanhang är därför viktigt både för att underlätta lärares arbete och elevers studier.

Den allmänna bilden är att forskningsläget är tunt när det gäller pedagogisk och ämnesdidaktisk forskning om vuxenutbildning (Fejes & Nylander, 2019; Safford-Ramus m.fl., 2016; Wallin m.fl., 2019). Någon aktuell studie i svensk kontext som undersökt matematikundervisning för vuxna har inte framkommit i de sökningar vi gjort.¹ Detta gäller också mer specifika frågor som formativ bedömning och utveckling av matematikundervisning. En översikt över formativ bedömningspraktik, som Hirsh och Lindberg (2015) gjort, visar att få studier har gjorts på elever i vuxenutbildningen. I en nyligen utgiven antologi om hållbar bedömning (Hirsh & Lundahl, 2021) finns artiklar från många olika skolformer men vuxenutbildningen saknas. En slutsats vi kan dra av detta är att det finns ett behov av studier och kunskap som möter verksamma lärares behov av fungerande modeller för återkoppling för vuxna elever. Safford-Ramus (2017) genomförde en forskningsöversikt för forskningsforumet *Adults Learning Mathematics* och hon pekar särskilt ut behovet av att utveckla undervisningsformer som tar vara på den tekniska utvecklingen, men som samtidigt skapar en beredskap

¹ Sökning i SCOPUS [8] och ERIC Ebsco [5]. Närläsning av dessa 13 texter. Inklusionskriterier: studier gjorda inom kommunal vuxenutbildning (kan vara på entreprenad) i Sverige; gällande matematiklärande/undervisning; studier publicerade mellan 2015-01-01 – 2023-01-31. *Ingen relevant text.* Söksträng: "adult education*" OR "andragogy*" OR "adult learning*" AND "Math*" AND "Swedish" OR "Swe*" OR "svensk*".

Sökning i DIVA, för att även nå texter som enbart är skrivna på svenska. Samma inklusionskriterier. Exklusionskriterier: Ej studentlitteratur, läromedel, motsv. Sökningar med olika kombinationer av samma sökord som i ovanstående sökning, men också med motsvarande svenska söktermer. Söksträngar: "adult education" OCH "mathematics*" ELLER "adult learning" OCH "mathematics*" [26]; "vuxenutbildning" OCH "matematik*" [8]; "Komvux*" OCH "matematik*" [0]; "lärande*" OCH "komvux*" [26]; "undervisning*" OCH "komvux*" [3]; "matematikundervisning*" OCH "vuxen*" [4]; "matematikundervisning*" OCH "vux*" [6]. Visst överlapp mellan sökningarna. Närläsning av texter i träfflistan utifrån inklusions och exklusionskriterierna. *Ingen relevant text.*

för att balansera när- och distansundervisningen. Denna studie bidrar med sådan kunskap.

Studiens teoretiska ram

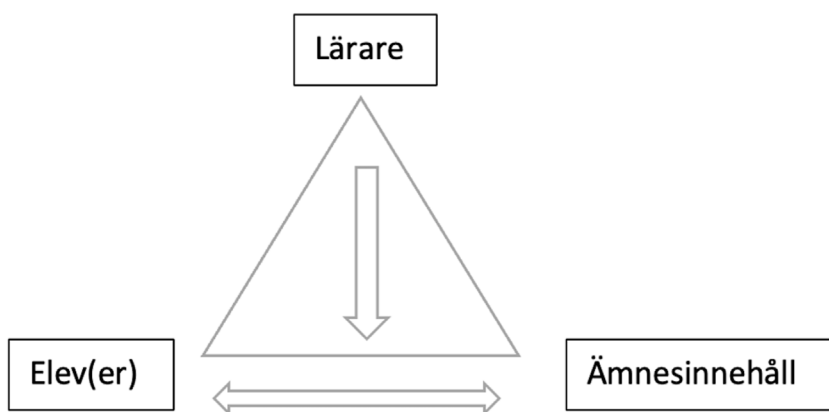
Teoretiskt ramas studien in av ett ämnesdidaktiskt perspektiv. Det betyder att det är samspelet mellan lärare, elev och ämnesinnehåll som är i fokus. Lärarens roll är att planera, genomföra och utvärdera undervisningen – det som bland andra Lambert (2014) beskriver som att vara en ”curriculum maker” – så att situationer skapas där elever kan engagera sig i centrala aspekter av det ämnesinnehåll som en viss kurs innehåller. På detta sätt får eleverna tillgång till kraftfull kunskap (powerful knowledge), så att de kan utveckla mer abstrakta och avancerade sätt att tänka än de skulle gjort i sin vardag (Muller & Young, 2019).

Val av aktiviteter och undervisningsupplägg påverkar vad som görs betydelsefullt, och hur ämnet ter sig för den som studerar det (Hudson, 2018; Young, 2008). För matematikundervisningen betyder det att eleverna – oavsett ålder – behöver möta innehållet på ett sådant sätt att de kan engageras i ett tänkande om matematikens struktur, begrepp och användbarhet (Lithner, 2017; Mason & Johnston-Wilder, 2006), och öva upp förmågan att kommunicera med, om och genom matematiken (Niss, 2007).

I denna studie intresserar vi oss specifikt för den didaktiska relationen (Kansanen & Meri, 1999), som omfattar processer där läraren riktar sin uppmärksamhet mot samspelet mellan elever och ämnesinnehåll. Den didaktiska relationen består av en relation till en annan relation, se figur 1, och utgör kärnan i lärares profession.

Figur 1

Den didaktiska relationen i den didaktiska triangeln.



Not. Kansanen & Meri, 1999, s. 11 (vår översättning).

När lärares arbete drivs av undervisningens didaktiska relation, det vill säga reflektion över samspelet mellan eleverna och ämnesinnehållet, så är det nära sammanlänkat med att läraren har en idé om, och metoder för, hur ämnesinnehållet ska synlig-

Pettersson & Liljekvist

göras genom undervisningen. Det handlar om att ämnesinnehållet transformeras till "undervisningsbara enheter", som kan gestaltas i uppgifter och aktiviteter (Gericke m.fl., 2018; Hudson, 2018). Genom att rikta en forskningsstudie mot sådana processer kan lärares professionskunskap synliggöras och kommuniceras. Furlong och Whitty (2017) lyfter fram att lärares professionella kunskap blir kraftfull när den kan delas med andra och omfattar kunnande som har "greater predictive power or greater practical efficacy" (s. 49).

Reflektion i den didaktiska relationen handlar bland annat om att lärare behöver göra bedömningar av hur väl undervisningen fungerat i relation till elevernas läroprocess. En sådan bedömningspraktik teoretiserades redan under 1960-talet av Michael Scriven, som introducerade ett begrepp för "utvärdering för att förändra en pågående läroprocess": *formativ utvärdering*, där han kontrasterade mot den sammanfattande, summativa, bedömning av elevers lärande som också sker i skolan (Wiliam, 2019). Begreppet har sedan utvecklats och olika terminologi har använts inom skola och forskning. *Formativ bedömning* eller *Bedömning för lärare*, som det också kallas, har använts mycket – men på lite olika sätt. För att inte fördjupa oss i en diskussion kring dessa begrepp ansluter vi oss till en definition av formativ bedömning som, enligt Wiliam, är precis men ändå inkluderande. Den riktar blicken mot hur en formativ bedömningspraktik fungerar:

Bedömning fungerar formativt när belägg för elevens prestation lockas fram, tolkas och används av lärare, elever eller deras kamrater, för att fatta beslut om undervisningens kommande steg – beslut som därmed sannolikt blir bättre eller mer välgrundade än de beslut som annars skulle fattats. (Wiliam, 2019, s. 75)

Tanken med att bryta ned ett komplext undervisningsinnehåll i mindre delar är att understödja undervisningen utan att bedömningssystemet förhindrar god undervisning (Wiliam, 2019). Elevernas lärande riktas mot innehållet, inte mot att lära sig för att klara ett visst test. Undervisningens fokus flyttas från lärarens bedömning av elevers kunskaper, till en process som involverar lyhördhet (hos både elever och lärare) för återkoppling i undervisningen (Segolsson & Hirsh, 2019). Undervisningen blir responsiv.

I undervisning som är responsiv finns alltså metoder som används för formativ bedömning. Metoderna ger underlag för elevers fortsatta lärande, men medför också att undervisningen förändras över tid. Wiliam (2019) pekar på att metoder som används för formativ bedömning kommer att ha olika utsträckning i tid när det gäller när och hur återkoppling sker. Även om det har visat sig att ju kortare tid det går mellan bedömning-tolkning-handling desto bättre blir elevernas prestationer, så behöver återkopplingsprocessen ibland ta längre tid menar Wiliam. Han talar därför i termer av kort återkopplingscykel (dagligen, minut för minut), medellång återkopplingscykel (en till fyra veckor) och lång återkopplingscykel (fyra veckor eller mer) (Wiliam, 2019, s. 78).

När formativ bedömning används i undervisningen är det en starkt förklarande faktor till elevers måluppfyllelse (Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperley, 2007).

Det finns också studier som pekar på att undervisning som innehåller formativ bedömning ökar elevers engagemang i sina studier (William, 2019). Hattie och Timperley (2007) lyfter dock fram att metoderna i sig inte är tillräckliga för ökad måluppfyllelse eller ökat engagemang, utan det handlar om hur lärare använder resultaten och anpassar undervisningen.

Teoriramen operationaliseras i denna studie genom en didaktisk modell utvecklad av Daisy Christodoulou (2018). I kommande avsnitt utvecklas detta arbete mer i detalj. Modellen tar sin utgångspunkt i att undervisning som lägger tonvikten vid att utveckla bestående och kraftfulla kunskaper och färdigheter (jfr Young, 2008) är beroende av ett system för återkoppling och bedömning som stödjer motsvarande lärprocesser. Christodoulou (2018) pekar på problemet att många populära provförberedande aktiviteter handlar om att koda av själva frågorna, och att de innehållsliga aspekterna kommer i bakgrunden. Sådana aktiviteter leder till ett instrumentellt lärande, och ett statiskt tankesätt, "fixed mindset" (Boaler, 2016; Dweck, 2006), som varken ger eleverna hållbara kunskaper eller effektiva strategier för att studera. Det viktiga blir därför, menar Christodoulou (2018), att utveckla effektiva bedömningspraktiker som både är baserade på beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund. Genom att designa studien i ett aktionsforskningsprojekt, kan modellen prövas. De val som behöver göras, och reflektionen kring dessa val, kan synliggöras (jfr Olin, 2021). Det innebär att en lärares professionskunskap blir möjlig att kommunicera till andra.

Didaktisk modell som sätts i arbete

I den här studien används Christodoulous (2018) modell för ett integrerat bedömningssystem för att beskriva centrala aspekter av lärares arbete kring planering, genomförande och uppföljning av undervisningen. En utgångspunkt i modellen är att formativ bedömning ska omfatta centrala aspekter, idéer, i det undervisningsstoff som är aktuellt för tillfället. Bedömningen ska inte avse ett alltför brett innehållsligt område och inte heller användas för att jämföra elever.

Modellen pekar på att metoder som används för återkoppling behöver vara *specifika, repetitiva* och *frekventa* för att fylla sin funktion. Specificiteten handlar om att de frågor som ställs (eller de uppgifter som ges) ska vara nära kopplade till det stoff som behandlas, och att lärare, av elevernas svar, enkelt ska kunna bedöma vad som behöver göras nästa gång i undervisningen så att elevernas kunskaper utvecklas i den tänkta riktningen. Frågorna behöver också innehålla repetitiva moment, eftersom det stärker elevernas minnesspår (Jonsson & Nyberg, 2020), och därmed både underlättar lärprocessen och stärker känslan av att kunna. Återkommande formativa bedömningstillfällen blir också ett verktyg för läraren att stämma av elevernas kunskapsutveckling och anpassa undervisningen. Det mesta av den formativa bedömningen sker i stunden, som en del i lärares och elevers interaktion (jfr korta cykler, William, 2019). Andra metoder för återkoppling kräver dokumentation som är enkel för både lärare och elev, utan att hamna i en summativ bedömningspraktik. Christodoulou pekar på möjligheterna att använda så kallade råpoäng (*raw score*). Detta begrepp används inom statistiken till exempel för testresultat som inte blivit viktade

Pettersson & Liljekvist

eller ändrade på något sätt (Allen, 2017). Med en sådan poängsättning görs ingen koppling till svårighetsgrad vid ett enskilt tillfälle:

[vi försöker] inte härleda en överenskommen innebörd, eller betyg, från formativa frågor. Det spelar ingen roll om frågorna har en innebörd för klassläraren som ingen annan är beredd att hålla med om, eftersom huvudsyftet med frågorna inte är att skapa en överenskommen innebörd, utan att läraren ska komma fram till vad som behöver göras härnäst. Och för det ändamålet kan det vara till hjälp för läraren att dokumentera råpoängen tillsammans med informationen på frågenivån. (Christodoulou, 2018, s. 167–168)

Christodoulou (2018) använder två begrepp för att beskriva de resurser som lärare utvecklar och använder i sin undervisning: *progressionsmodellen* och *materialbanker*. Progressionsmodellen omfattar de långsiktiga målen och hur de bryts ned till specifika uppgifter, det vill säga hur tänkt ämnesinnehåll (styrdokument), översiktsplanering (arbetsschema för kursen m.m.) och detaljplanering (lektionsnivå) hänger samman. Till progressionsmodellen kopplas två olika typer av materialbanker: dels de typer av formativa uppgifter och aktiviteter som kan kopplas till det tänkta ämnesinnehållet (de kan vara både generella och specifika för det ämnesområde som behandlas), dels den samling summativa uppgifter (prov), som täcker in olika svårighetsgrader. Genom modellen kopplas resurser samman dels i relation till elevers tänkta kunskapsutveckling, dels till olika typer av uppgifter och aktiviteter för återkoppling.

Studiens design

Studien som artikeln bygger på är ett aktionsforskningsprojekt, som tar sin utgångspunkt i en pågående praktik, där läraren under flera år utvecklat och testat olika metoder för återkoppling i vuxenutbildningen. Frågorna formuleras ur praktiken, och forskningsprocessen är grundad i en "tilltro till kunskap-i-handling" (Olin, 2021, s. 351). Med ett aktionsforskningsperspektiv blir det centrala att utveckla praktiken. Det medför att både studiens sammanhang och studiens design hela tiden kommer vara "under luppen" och utvärderas och justeras (Furlong & Whitty, 2017). Arbetet genom problemformulering, genomförande, analys och sammanställning av kunskaper har anpassats från aktionsforskningsspiralen (Kemmis & McTaggart, 2005; Ohlin, 2021).

Under den aktuella terminen har vi artikelförfattare haft ett pågående arbete där vi genom regelbundna möten samtalat om allt från teoretiska begrepp till praktiska frågor. Vi låter den vetenskapliga och den praktiska kunskapen mötas och genom samtalen fördjupar vi varandras kunnande. Det handlar om att genom reflekterande samtal lyfta skeendet i klassrummet till en teoretisk nivå och därmed göra det kommunicerbart. På detta sätt kan studien bidra med kunskaper om det praktiska arbetet i klassrummet till vuxenlärare och forskarsamhället. Detta är kunskaper som sällan har formulerats i forskningsartiklar. Vi menar att det är viktigt att skriva fram lärares tysta kunskap.

Läraren för också loggbok så att arbetet lättare kan följas. Konkret innebär det i den här studien att det är lärarens aktioner och reflektioner gällande *två metoder för återkoppling*, samt elevintervjuer och dokumentation av elevernas process som är underlaget för samtalen och analysen i aktionsforskningsprocessen. Aktionerna har varit och är lärarens egna. Reflektionerna utvecklades under studien från att vara lärarens egna till att vara gemensamma reflektioner med forskaren i rollen som "kritisk vän".

Analysen utgår från Christodoulous (2018) modell för ett integrerat bedömnings-system. I det ingår progressionsmodellen och de materialbanker som är kopplade till den (inklusive formativa och summativa arbetsuppgifter och prov). I ett integrerat bedömningsystem sker lärarnas arbete cykliskt, där formativa metoder används för återkoppling på kort, medellång, och lång sikt (William, 2019). I bilaga 1 finns en sammanställning av analysenheter, samt vilka aspekter och kännetecken dessa har. Vidare visas också de övergripande analysfrågor som har formulerats.

För att öka systematiken i bedömningspraktiken har läraren över tid utvecklat en grundplanering för kursen där detaljer kan modifieras, anpassas till grupp och individer under kursens gång. Det handlar om att på en rimligt detaljerad nivå klargöra var undervisningen börjar (innehållsmässigt) och var eleven förväntas vara i slutet i kursen. Denna planering utgör progressionsmodellen för kursen (jfr Christodoulou, 2018). Kopplat till kursen har läraren utvecklat, eller anpassat, flera olika metoder för återkoppling (summativa och formativa), som är en del av de materialbanker som läraren använder (jfr Christodoulou, 2018).

I studien ingår två metoder för återkoppling: Minitest och Chans till revansch. De utgör därmed de aktioner som fokuseras på i studien (jfr Olin, 2021). Valet att fokusera studien på dessa två metoder beror på att de är utvecklade för att möta behovet av återkoppling i relation till elevernas progression (SFS 2011:1108), men samtidigt fungera stödjande för elevernas fortsatta studier. Metoderna är innehållsligt kopplade till elevers visade begrepps- och procedurförmågor. Elevernas utveckling av andra förmågor återkopplas främst genom andra metoder.

Studiens sammanhang

Studien genomfördes i en grupp som läser gymnasiekursen Matematik 2. Det finns elever i kursen som läser spår 2a (för praktiska program) och spår 2b (för teoretiska program). En ny ämnesplan i matematik för gymnasieskolan infördes i jan 2022 (Skolverket, u.å.), vilket har gjort att elever på Komvux hamnat i ett kunskapsglapp mellan två ämnesplaner. Praktiskt har det inneburit att alla eleverna i gruppen läst det centrala innehållet i spår 2a och att de elever som läst spår 2b studerat extra moment kopplade till b-spårets centrala innehåll. Att eleverna läst olika spår beaktas inte i denna studie. Undervisningen var klassrumsbaserad med tre lektionspass à 80 minuter per vecka, all tid berör kursen Matematik 2. Oavsett om eleverna läser på distans eller inte, så har de möjlighet att delta i lektionerna, på plats eller digitalt via videokonferens. Möjligheten att delta via videokonferens har tillkommit efter de restriktioner som infördes i samband med coronapandemin, då all undervisning skedde digitalt. Det har dels öppnat upp för elever som läser på distans att delta i undervis-

Pettersson & Liljekvist

ningen, dels gett möjlighet för elever att delta även om de, eller deras barn, har förkylningssymptom eller av annan anledning inte kan närvara fysiskt. Denna hybridform av undervisning har inneburit att metoderna för återkoppling har utvecklats och läraren har identifierat nya behov som metoderna för återkoppling kan adressera.

Under den termin som studien omfattar bestod gruppen av 22 elever vid kursens start. Kursen omfattar 100 p och läses under 20 veckor. Ungefär hälften hade valt att läsa kursen med närundervisning hälften med distansundervisning. Vid kursens slut återstod 16 elever. I vuxenundervisning är det vanligt att elevgruppen minskar under kursens gång. Eleverna kan få jobb, bli sjuka eller få en förändrad livssituation. En annan vanlig orsak till att de slutar är att deras tid inte räcker till för studierna. De jobbar kanske heltid och har familj och barn och då är det svårt att hinna studera de omkring tio timmar per vecka som behövs.

Vid kursens start uppmantrades eleverna att skriva lite om sig själva och sina tankar inför att studera matematik och dela dem med läraren. Inför den termin som studien omfattade skrev många elever att de behövde tydlig struktur på kursens upplägg. Flera elever skrev också att de att de hade svårt för matematik och beskrev negativa erfarenheter av matematikundervisning sedan tidigare. De berättade att de kände oro inför att studera matematik och för att klara godkänt på kursen.

Beskrivning av de två metoder för återkoppling som ingår i studien

Minitest

Läraren har utvecklat metoden för att möta behovet av tidig återkoppling i kursen. Tidigare genomfördes Minitesten analogt under lektionstid, men läraren har sedan utvecklat dem till digitala självrättande test med (flervals-)frågor på det innehåll som berörts under veckans lektioner. Alla testen har maxpoäng 5 (jfr Christodoulos råpoäng). Eleven gör i normalfallet ett test varje vecka på valfri tid. Med hjälp av återkopplingen är det tänkt att eventuella kunskapsluckor snabbt kan upptäckas och eleverna kan stöttas i sitt lärande. Det handlar också om att ge en struktur så att eleven blir medveten om kursens tempo och för läraren att bedöma om elever är aktivt studerande, vilket är ett specifikt uppdrag för lärare inom vuxenutbildning.

Det är läraren som konstruerar frågorna och utformar återkopplingen. Felsvar är länkade till olika undervisningsresurser där eleven får en återkoppling i form av en video där liknande innehåll förklaras, eller skriftliga förklaringar som stöd för hur uppgiften kan hanteras. Ibland är videon egenproducerad av läraren, i andra fall används videor producerade av andra lärare.

Chans till revansch

Kursen innehåller summativa prov och eleverna behöver visa tillräckliga kunskaper av kursens olika moment för att få godkänt betyg. Men elever kan visa ojämnheter och missa på enskilda delar. Ett system med omprov tar mycket tid i anspråk för både elev och lärare, och det är inte gynnsamt för elevers lärande att låta dem fortsätta i kursen utan att de har fått möjlighet att ”reparera sina kunskapsluckor”. Metoden har utvecklats

lats för att möta detta, men den har också utvecklats med tanke på att stötta vuxna elever som har negativa erfarenheter av tidigare matematikstudier och som har svårt att prestera väl på summativa prov.

Chans till revansch är en en-till-en återkoppling där de elever som vill, får visa sina kunskaper enskilt för läraren i en annan form än skriftligt prov. Detta görs oftast på plats under lektionstid när eleverna har enskild räkning, eller via videolänk på annan tid för distanselever. Inför mötet får eleverna ett arbetsblad som stöd för att kunna träna mer på specifika moment eller innehåll som de inte har visat kunskap om på de skriftliga proven. På ena sidan av arbetsbladet beskrivs aktuellt matematiskt innehåll och på andra sidan finns ett antal uppgifter för eleven att lösa. Eleven måste vända på bladet för att se teorin och kan inte bara följa ett löst exempel precis ovanför uppgifterna, som det ofta är i läroböcker i matematik. Vid återkopplingstillfället får eleven möjlighet att visa sina kunskaper i ett specifikt kursinnehåll genom att lösa några uppgifter muntligt, skriftligt eller ibland med konkret material.

Beskrivning av empiri

Empirin som studien bygger på består av flera delar. Dels ingår resultat från elevernas Minitest, där dataprogrammet ger data från elevernas genomförda test både på individ och grupp nivå. Dels ingår transkript från elevintervjuer, mailkonversationer och lärarens dokumentation av både elevernas process och sina egna reflektioner.

Sju elever intervjuades efter att kursen avslutats. En av dessa elever intervjuades också i mitten av terminen. En av eleverna hade avbrutit kursen under terminens gång. Elevintervjuerna var semistrukturerade och hölls på skolan (sex st.) eller genom videokonferens (två st.). Intervjuerna spelades in med diktafon och transkriberades verbatim. Både läraren och forskaren var med vid intervjuerna, men forskaren var ansvarig för genomförandet.

Intervjuguiden, innehåller inledningsvis frågor om kursens upplägg och de undervisningsresurser som funnits tillgängliga under kursen (t.ex. genomgångar, läromedel; materialsida med filmade genomgångar, spel m.m.; videokonferensmöjligheter, räknелеktioner). Därefter följer frågor om de metoder för återkoppling som har använts. Här anpassades frågan till respektive elev beroende på vilka metoder de hade använt. Exempel på frågor: *Kan du berätta om hur det var att göra på detta sätt? Hur funkade det? På vilket sätt har det hjälpt dig?* Alternativt, om eleven var negativ: *Vad var det som gjorde att det inte funkade?* Intervjun fortsatte med frågor om elevens syn på matematik, matematiklärande och sin egen läroprocess: *Hur tänker du att man lär sig matematik bäst? Är det någon skillnad mot när du var barn/ungdom? (när du gick i grundskolan, gymnasieskolan?).* Avslutningsvis innehöll intervjuguiden frågor om studiesituationen (t.ex. nedlagd tid per vecka, om eleven har deltagit på lektioner på plats eller digitalt och hur detta bidragit till lärandet). Intervjun avslutas med två frågor om distansstudier. *Hur tycker du att det är att studera hemma på egen hand? Är det skillnad när du studerar matematik om du jämför med andra ämnen?* Eleverna får också frågan om de vill lägga till något ytterligare.

Pettersson & Liljekvist

Analysprocedur

Analysen av elevintervjuer och dokumentation utgick från analysfrågor formade från Christodoulous (2018) modell för ett integrerat bedömningssystem (se bilaga 1). Proceduren strukturerades efter faserna i kvalitativ tematisk analys (Braun & Clarke, 2006). Inledningsvis lästes materialet igenom av båda författarna och initiala idéer noterades. Därefter samlades noteringarna till tre preliminära teman (Elevens/lärares arbete; Ämnesspecifik återkoppling; Elevens utveckling/progression), så att en övergripande berättelse för varje tematik kunde börja formuleras. Dessa kunde sedan läggas samman med analys av reflektioner från lärarens loggbok och gemensamma samtal som genomfördes under terminen. Arbetet i denna fas innebar att de preliminära temana kunde granskas och förfinas.

Resultatet av analysproceduren utgör underlaget för att beskriva hur lärare och elever skapade mening i arbetet med de olika återkopplingsmetoderna och därmed beskriva vilka möjligheter till responsiv undervisning som gavs, samt hur metoderna påverkade elevens engagemang och studieteknik. Att skriva samman den slutliga artikeln är, enligt Braun och Clarke, den sista fasen som ingår i kvalitativ tematisk analys och "The final opportunity for analysis" (s. 87), vilket innebär val av vederhäftiga och representativa utdrag och exempel och att relatera åter till forskningsfrågor och tidigare forskning. Att se på analysproceduren på detta sätt, gör den extra lämplig för forskning i samverkan, eftersom även steget att formulera den slutliga artikeln blir en konkret gemensam forskningshandling. Den forskande läraren kunde här ta ett reflekterande utifrånperspektiv på såväl det lärararbete, som det elevarbete som genererades genom modellerna för återkoppling. I resultatredovisningen skriver vi därför "läraren" istället för "jag" där lärarens arbete beskrivs.

Etisk granskning

Material från enskilda elever används med informerat samtycke. Studiens upplägg och hur data genereras och hanteras har granskats enligt Karlstads universitets riktlinjer (Dnr. HNT 2022/40).

Resultat och analys

De metoder för återkoppling som studeras har vissa egenskaper. De är specifika, repetitiva och frekventa (jfr Christodoulou, 2018). I detta avsnitt kommer vi visa vilka möjligheter det ger för responsiv undervisning. Metoderna är utvecklade så att de ger belägg för elevens prestation i relation till ett visst matematikinnehåll, som kan plockas fram, tolkas och användas av läraren och eleverna för att fatta beslut om hur nästa steg i undervisningen ska genomföras (jfr Wiliam, 2019). De ger återkommande (cyklisk) information till läraren och eleverna nära den kunskapsutveckling som läraren i sin progressionsmodell för kursen har planerat för. Men återkopplingscyklerna har olika takt och olika funktion för elever och lärare.

Metodernas cykliska egenskaper påverkar elevernas och lärarens arbete olika**Elevernas arbete**

När en elev har genomfört ett Minitest på sin dator (eller i mobilen), sammanställs ett resultat och den får snabb återkoppling. Det innebär att eleven hamnar i en kort återkopplingscykel (William, 2019) riktad mot ett specifikt innehåll (jfr Christodoulou, 2018). Eleven får dels återkoppling på de moment den klarat av, dels återkoppling i form av stöd på de moment som den behöver arbeta mer med. Eleven kan välja olika aktiviteter i direkt anslutning till återkopplingen. Till exempel kan eleven studera filmen/den skriftliga kommentaren (som är kopplad till frågan), för att ta reda på hur uppgiften skulle lösas och/eller träna mer på aktuellt innehåll i boken eller på materialsidan. Metoden för återkoppling leder till att eleven har makt över sitt lärande och på egen hand kan initiera mer övning eller studera teorin, vilket ger eleverna möjlighet att engagera sig i ett tänkande om matematikens struktur och begrepp. I intervjuerna beskriver eleverna hur metoden påverkat hur de tar sig an sina matematikstudier och hur Minitesterna har gett vägledning om man har hängt med i kursens innehåll:

Minitesten hjälpte mig så att jag kunde se "fattar jag nu" eller måste jag plugga lite det här eller det här. (Elev 8, intervju)

Det var jätteskönt att ha dom Minitesten för då såg man vad man var tvungen att öva mer på... när man sett svaret så har man funderat vidare.. varför blir det så för? (Elev 6, intervju)

Minitestet innebär också att eleven hamnar i en medellång återkopplingscykel (William, 2019). Det handlar om att metoden är frekvent vilket gör att eleven får stöd i att hålla tempot. Eleven får en känsla för vad som förväntas och kan planera sina studier. Intervjuerna indikerar att båda dessa aspekter kan ha en motivationshöjande effekt på elever, eftersom eventuella känslor av misslyckande verkar balanseras med verktyg för att fortsätta studera på ett medvetet sätt. Den medellånga återkopplingscykeln, som de återkommande Minitesterna innebär, ger en tydlighet och struktur utan att ta mycket tid i anspråk. Det gör det till ett lätt överkomligt hinder, som verkar ha varit givande för att fortsätta studera:

Har man varit i en sån situation när jag inte haft någon motivation så har det hjälpt mig att ha något som måste göra, det har gett mig lite disciplin. (Elev 5, intervju)

Minitesten är verkligen minitest, det är inte väldigt mycket, men man får väldigt mycket av det. (Elev 8, intervju)

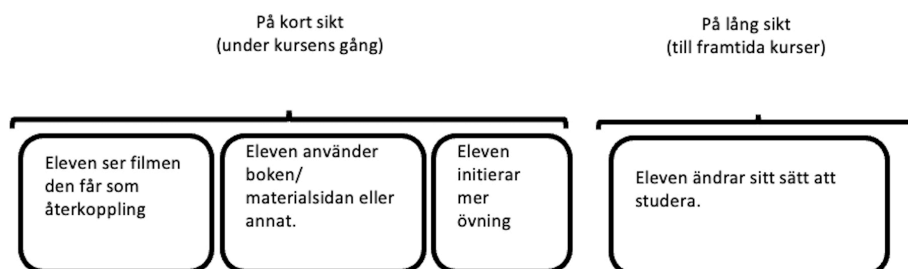
De flesta, men inte alla, som deltog i intervjuerna var positiva till Minitesten. En elev beskriver i intervjun att den inte hade gjort Minitesterna för att frågorna upplevdes för svåra. Eleven berättade dock att den hade haft nytta av andra metoder för åter-

Petterson & Liljekvist

koppling som användes i kursen. I figur 2 finns en sammanställning av elevens aktiviteter som initierats av återkopplingen på Minitesten.

Figur 2

Elevens aktiviteter utifrån resultat på Minitesten

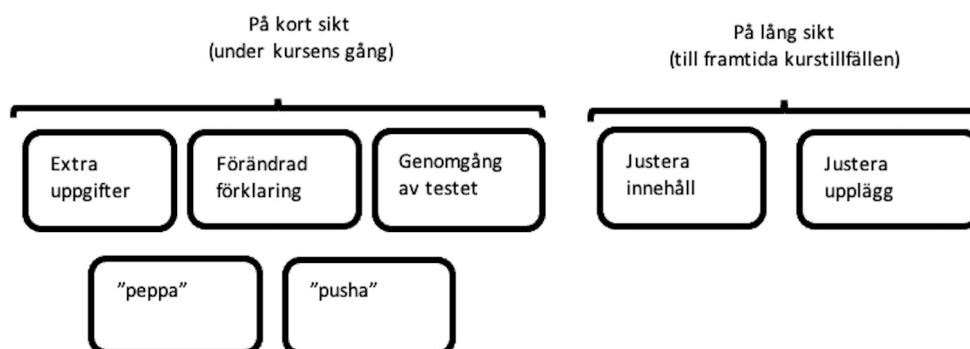


Lärarens arbete

Även för läraren påverkade metoden för återkoppling arbetet i olika cykler med olika takt. När eleverna har gjort Minitest så kommer läraren dels att få information på individnivå, dels på gruppnivå. I den korta återkopplingscykeln (till nästa lektion) anpassar läraren undervisningen genom att ge fler uppgifter av liknande sort, eller initiera andra typer av uppgifter eller övningar och diskussioner som belyser det aktuella innehållet. Det kan handla om att läraren förändrar eller förstärker förklaringen av ett visst moment, eller går igenom och diskuterar det matematiska innehållet i delar av eller hela testet. I en den långa cykeln ger återkopplingen insikter om undervisningens effekter, som gör att innehåll och upplägg kan justeras inför framtida kurstillfällen. Figur 3 visar lärarens aktiviteter utifrån resultaten på Minitesten. Ett beslut som också kan tas utifrån återkopplingen är att läraren bedömer att ingen förändring av undervisningen behöver göras eftersom undervisningen bedöms fungera enligt den tänkta progressionsmodellen.

Figur 3

Lärarens aktiviteter utifrån elevernas resultat på Minitesten.



Lärarens arbete utgår från en reflekterande praktik där resultaten från Minitesten ger belägg för elevernas prestation, eftersom dessa kan plockas fram på individ och grupp nivå och tolkas och analyseras så att beslut kan tas om hur undervisningen ska fortskrida. Reflektionen drivs av nyfikenhet på samspelet mellan eleverna och ämnesinnehållet, det vill säga den didaktiska relationen (Kansanen & Meri, 1999) som sedan sätts i relation till progressionsmodellen som läraren har för kursen.

Tabell 1

Lärarens frågor och åtgärder på återkopplingen från programmet.

Fråga	Varför ställs frågan?	Exempel på åtgärd (kort cykel)	Exempel på åtgärd (lång cykel)
- Hur ser resultatet ut för gruppen som helhet?	- Skapa överblick	- Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer - Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet	- Förändringar i upplägget inför nästa kurs
- Har några enskilda elever låga resultat?	- Notera särskilda behov	- Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer till enskilda elever - Uppmana elever att närvara på lektioner fysiskt eller digitalt	- Utveckla fler uppgifter och aktiviteter till materialbanken - Spela in fler filmer
- Behöver elever (grupp/enskilt) peppas, pushas för att öka motivation och engagemang	- Notera särskilda behov	- Enskilda e-brev - Muntlig återkoppling på grupp eller individnivå	- Reflektera kring hur man kan arbeta för att öka elevernas motivation och engagemang
- Har någon fråga många felaktiga svar?	- Analysera matematiskt innehåll	- Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet - Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer	- Förändringar i upplägg av momentet till nästa kurs
- Finns det något mönster i de felaktiga svaren?	- Analysera matematiskt innehåll	- Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet - Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer	- Förändringar i upplägg av momentet till nästa kurs
- Kan undervisningen bedömas ha fungerat för det specifika innehållet?	- Anpassa undervisningen		
- Behöver innehållet förstärkas/förändras nästa lektion eller till kommande kurstillfällen?	- Anpassa undervisningen	- Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet	- Förändringar i upplägg av momentet till nästa kurs
- Behöver några enskilda elever någon form av extra stöd	- Anpassa undervisningen	- Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer till enskilda elever - Enskilda e-brev eller samtal. - Uppmana elever att närvara på lektioner fysiskt eller digitalt	- Utveckla fler uppgifter och aktiviteter till materialbanken - Spela in fler filmer
- Behöver Minitestet gås igenom i gruppen och/eller med enskilda elever?	- Anpassa undervisningen	- Delar eller hela Minitestet gås igenom nästkommande lektion - Spela in film för att nå distanselever	- Förändring i upplägg av momentet till nästa kurs - Utveckling av frågorna på Minitestet
- Behövs extra övningsuppgifter etc.?	- Anpassa undervisningen	- Extra uppgifter eller filmer läggs ut på materialsidan eller skickas till enskilda elever	- Utveckla fler uppgifter och aktiviteter till materialbanken - Spela in fler filmer
- Behöver någon elev skrivas ut från kursen (progression kopplad till regler för vuxenutbildning)?	- Uppfylla organisatoriska krav	- E-brev med påminnelse till eleven - Utskrivning av elev	- Se över tydligheten om hur eleverna informeras om vikten av att vara aktivt studerande

Pettersson & Liljekvist

Rent konkret handlar det om frågor som läraren ställer till den återkoppling som genereras från programmet efter att eleverna har genomfört Minitest. Läraren har olika typer av behov; skapa överblick, notera särskilda behov hos gruppen eller enskilda elever, analysera matematiskt innehåll, anpassa undervisningen och uppfylla organisatoriska krav. I tabell 1 finns en sammanställning över frågor som läraren ställer sig utifrån återkopplingen och exempel på åtgärder över tid.

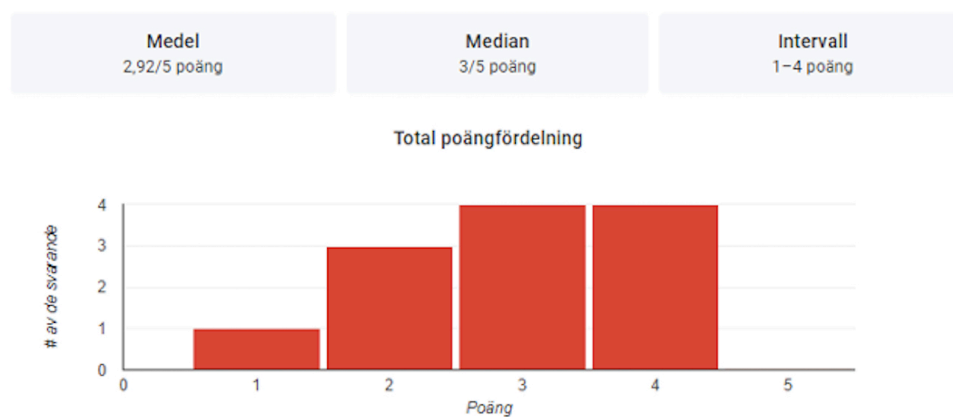
Minitest som återkopplingsmetod ger också underlag för lärar-elevinteraktion som består av en formativ bedömning som pågår i stunden (William, 2019). Här utgör underlaget från Minitesten en grund för att "peppa" elever när de inte har fått så bra resultat, eller att "pusha" elever att hänga med i kursens tempo, till exempel genom att uppmana dem att göra Minitesten om de hamnat efter (se figur 3).

Ämnesspecifik återkoppling

Metoden för återkoppling är specifik (jfr Christodoulou, 2018). Det ger möjlighet för läraren att rikta elevens blick mot det matematiska innehållet. Nedan visas exempel på hur läraren har analyserat och återkopplat utifrån resultatet på *Minitest 10: Tillämpningar av andragradsfunktioner*. Detta Minitest behandlar ett område som läraren identifierar som svårt för många elever: tillämpningar – eller som eleverna själva oftast säger "textuppgifter". Uppgiften handlade om en raket som sköts upp i luften och innehöll ett flertal olika uppgifter kopplade till raketens bana. Eleverna behövde både förstå vad som skulle beräknas och kunna proceduren för uträkningen.

Figur 4

Sammanställning av elevernas resultat på Minitest 10.



Frågor som ofta missas ?

Fråga

Korreakta svar

Fråga 5. Efter hur lång tid är raketen 10 meter över marken?

0/12

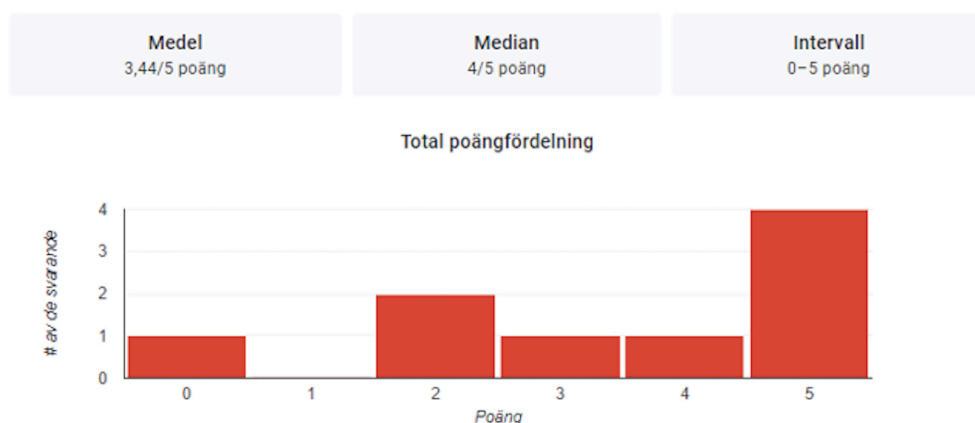
Not. Ingen av de 12 eleverna svarade rätt på fråga 5. Efter hur lång tid är raketen 10 meter över marken? Tabellen visar svarsresultatet på hela Minitestet (antal elever fördelat på antal poäng).

I den digitala återkopplingen, som sker i korta återkopplingscykler till läraren, syns resultatet både på gruppnivå och för enskilda elever. Det framgår också vilka frågor som ofta missas (se figur 4). Eftersom ingen elev klarat fråga 5 (0 av 12 korrekta svar) drar läraren slutsatsen att det matematiska innehållet i den uppgiften behöver gås igenom under nästa lektion. Ett par elever (som är på lektionen) ber läraren att gå igenom alla uppgifterna på testet, vilket de gör gemensamt vid nästkommande tillfälle. Sett till en lång återkopplingscykel förstärker läraren dessutom momentet tillämpningar vid en sammanfattning innan elevernas prov.

Läraren väljer olika sätt för återkoppling vid olika tillfällen. Figur 5 visar datorns återkoppling på *Minitest 11: Potens och exponentialfunktioner*. I det här fallet har ovanligt få elever (åtta st.) lämnat in i tid (eleven med noll poäng lämnade in efter sista inlämningsdatum). Läraren väljer därför att skriva ett enskilt e-brev med formativ återkoppling till var och en av eleverna som lämnat in testet i tid, eftersom lärarens återkoppling i sig verkar motiverande för att göra Minitest.

Figur 5

Sammanställning av elevernas resultat på Minitest 11.



Not. Tabellen visar de nio elevernas resultat på Minitest 11 (antal elever fördelat på antal poäng av 5 möjliga).

Återkopplingen skedde i en kort cykel med e-brev till varje elev, men elever har redan innan lärarens återkoppling tagit till sig återkopplingen som de fick via datorn och utifrån det arbetat vidare på egen hand. Nedan visas utdrag från kommunikationen med en av eleverna.

Läraren: Hej! Ser att du missat de två första uppgifterna på Minitestet. Kan det vara så att du behöver träna på [matematiska förklaringar, med sidhänvisningar till boken].

Eleven: Tack! Jag kollade upp dessa lite mer själv efteråt och insåg mina fel. (Mejlkorrespondens efter Minitest 11)

Pettersson & Liljekvist

Återkoppling för utveckling av studieteknik: Exemplet Chans till revansch

Eleverna beskriver i intervjuerna hur en av metoderna för återkoppling, Chans till revansch, har stöttat dem i att utveckla sitt sätt att ta sig an matematiken och att prestera när det gäller. Metoden är sammanvävd med övriga metoder för återkoppling och vi kommer nu att skildra delar av en elevs väg genom kursen för att visa hur metoderna kan påverka engagemang och studieteknik.

Vid det första summativa provet visade eleven inte tillräckliga kunskaper om *förenkla matematiska uttryck och förstagsgradsfunktioner*, vilket är två innehållsliga mål i kursen. Eleven fick två arbetsblad att öva på, ett för vardera moment. Vid lektionen fick eleven några uppgifter med förstagsgradsfunktioner på en post-it lapp. Eleven klarade dessa uppgifter, men när eleven sedan skulle förenkla matematiska uttryck, gick inte det bra. Läraren bytte då strategi och eleven fick en påse med ett antal inplastade lappar med olika matematiska uttryck på. Dessa skulle sorteras så att lappar med likvärdiga uttryck hamnade i en hög. Det svåra här är att inse att ett uttryck i utvecklad form ($2x + 3x + 7$) och förenklad form ($5x + 7$) är ekvivalenta matematiskt sett.

Vid följande veckas Chans till revansch visade eleven att den kunde sortera alla uttryck på lapparna utan problem och förklara varför uttryck var ekvivalenta. Eleven beskriver senare i intervjun att den nu såg allting framför sig och att det var så mycket enklare än att skriva.

I intervjun berättar eleven om hur det var att göra Chans till revansch:

Jag är ju inget fan av att göra prov, som Annika [läraren] väldigt tydligt vet. Det är liksom ingenting för mig, har aldrig varit. Men vid chansen till revansch får jag ändå visa och jag behöver inte sitta ner och göra ett prov. Det är det som jag tyckt varit väldigt skönt, att slippa göra omprov och sitta ner igen och bara försöka få ner allting jag kan på papper, vilket jag inte kan. Chans till revansch är lugnare och bättre. (Elev 1, intervju)

När eleven därefter beskriver vad provsituationen väcker för känslor så berättar eleven hur det tar stopp och allting bara försvinner "ångest liksom". Att veta att det finns Chans till Revansch har gjort att det känns mindre pressande att skriva prov, berättar eleven.

Eleven beskriver också hur den upplevt upplägget med att först arbeta med arbetsblad och att sen få frågor och uppgifter av läraren.

Ja, det har ju vart varit bra upplagt, först får man läsa igenom och sen vända blad och göra några uppgifter. Sen kan man få några extra av Annika och visa att det här kan jag nu så det har varit riktigt bra upplagt. (Elev 1, intervju)

Eleven berättar att metoden gör att det inte blir så rörigt och att man kan ta en sak i taget och tycker att den kan momenten bättre nu än innan.

Sammanfattning

De metoder för återkoppling, Minitest och Chans till revansch, som är i fokus för denna studie, ger möjligheter till responsiv undervisning genom att de frekvent och cykliskt ger ämnesspecifik återkoppling till både elever och lärare. Minitest ger läraren belägg för elevers prestation, som kan tolkas och användas för att ta beslut om den fortsatta undervisningen. Läraren kan både skapa sig en överblick och notera särskilda behov. Detsamma gäller Chans till revansch. Båda metoderna ger möjlighet att analysera elevernas prestation i relation till ett specifikt matematiskt innehåll, samtidigt som de gör det möjligt att uppfylla organisatoriska krav. Resultatet visar att metoderna är responsiva också i relation till utvecklingen av kursens progressionsmodell. Särskilt gäller detta Minitest. I dessa har läraren brutit ner de långsiktiga målen till specifika uppgifter och aktiviteter. Återkopplingen ger kunskaper om, och indikerar hur, uppgifter och aktiviteter som genomförs i undervisningen kan behöva omformuleras eller bytas ut, och hela om lektionsplaneringar kan behållas eller behöver förändras. Därmed utvecklas också de materialbanker som läraren använder. Sammantaget visar resultatet att metoderna kan verka stödjande för lärares arbete i den komplexa undervisningssituation som vuxenundervisning innebär, när det gäller att planera, genomföra och utvärdera den.

De två metoderna för återkoppling ger elever möjlighet att påverka sin lärandesituation. Eleven får återkoppling i korta cykler och kan därefter anpassa sina studier. Det gäller såväl val av uppgifter att öva mer med som att studera filmer, texter och annat undervisningsmaterial som behandlar det aktuella matematiska stoffet. Eleven får också tydliga indikationer på förväntat tempo i kursen, vilket ger en struktur för studiernas genomförande. När det gäller Chans till revansch, så verkar metoden stödja elever inför summativa bedömningsituationer. Mer forskning behövs för att helt klargöra vad som ger goda lärandemöjligheter, men det fall som redovisas är representativt för de elever som har använt metoden. Eleven lyfter fram hur möjligheten att kommunicera om och med matematik – på ett annat sätt än genom skriftliga prov – hjälper eleven att visa sina kunskaper utan att uppleva ångest. Eleven upplever också att metoden förstärkt matematikkunskaperna.

Sammantaget ger resultatet bilden av att elever upplever en adekvat stöttning i sitt lärande när de båda metoderna för återkoppling används frekvent och systematiskt i undervisningen, och att det verkar gynnsamt för deras engagemang och studieteknik.

Pettersson & Liljekvist

Diskussion

De flesta av aktiviteterna som sker inom en formativ bedömningspraktik sker i stunden, som en del i lärares och elevers interaktion (Segolsson & Hirsh, 2019; Wiliam, 2019), men det behövs också metoder och strategier för återkoppling som är mer formaliserade och strukturerade (Hirsh, 2021). I den här studien ser vi på metoder för återkoppling som en del i ett integrerat bedömningssystem (Christodoulou, 2018) och kan därmed bidra med kunskap om hur de påverkar elevers lärprocess och lärares undervisning. Genom att vi forskat tillsammans, med lärarens praktik i centrum, kan studien bidra med kraftfulla professionskunskaper. Ytterst handlar det om att formulera och pröva metoder som fungerar i praktiken.

Resultatet visar att metoderna ger möjligheter till responsiv undervisning. I responsiv undervisning finns det metoder för återkoppling som ger underlag för lärare och elever att ta beslut om hur de ska fortsätta arbetet (Christodoulou 2018; Wiliam, 2019). För lärare handlar det om att utvärdera och förändra undervisningen och för elever handlar det om att uppmärksamma det matematiska innehållet, utvärdera sin studieteknik och sedan välja uppgifter och aktiviteter som ger relevant övning och kunskaper i relation till ämnesinnehållet. På så vis kommer elever att utmana sina tidigare möten med matematiken, vilket FitzSimons (2019) menar är väsentligt för att de ska utveckla en mer matematisk blick. Det blir en del i att engageras i ett tänkande om matematikens struktur och begrepp, vilket lyfts som en avgörande del i framgångsrika matematikstudier (Mason & Johnston-Wilder, 2006). Metoderna för återkoppling verkar därmed fungera stöttande när det gäller elevers engagemang och studieteknik. Mer forskning behövs dock för att på djupet förstå räckvidd och förklaringspotential i de metoder som har studerats. Det handlar till exempel om frågor i relation till elever som av olika skäl väljer att avbryta sina studier.

För att metoder för återkoppling ska vara relevanta i matematikundervisningen, så behöver de vara innehållsligt relaterade till både lärares progressionsmodell och till de materialbanker som används och utvecklas. Det är ett nödvändigt, men inte tillräckligt, villkor för att öka elevers engagemang och måluppfyllelse menar Hattie och Timperley (2007). De pekar på att en avgörande faktor är hur lärare använder resultaten och anpassar undervisningen. Det innebär att en lärare på ett systematiskt sätt behöver få möjlighet att reflektera över sin praktik med hjälp av det underlag som en viss metod genererar. Metoderna som har utgjort fokus för denna studie verkar kunna ge sådan stöttning. De ger ett utfall som kan analyseras både i relation till de tänkta långsiktiga målen och till detaljplaneringen. Det medför att lärare som använder metoderna kan utveckla och anpassa undervisningen både i en lång återkopplingscykel inför nästa kursomgång, och i en kort, eller medellång återkopplingscykel inför kommande lektioner. Metodernas repetitiva och frekventa egenskaper är viktiga, sett till lärares behov av snabb och återkommande återkoppling, för att möta variationen i elevgruppen och de enskilda elevernas behov, som är en framträdande aspekt i vuxenutbildningen (jfr Fejes & Loeb, 2021).

Givet de ramar som ges för vuxenutbildningen menar vi att det är extra utmanande att utveckla och upprätthålla en god matematikundervisning (jfr Dahlberg, 2021;

Fejes & Loeb, 2021; Wallin m.fl., 2019). Lärare inom vuxenutbildningen behöver planera, genomföra och utvärdera undervisningen i ett snabbt tempo och med en undervisningsgrupp där elevernas behov har stor variation (Fejes & Loeb, 2021). Sådana utmaningar verkar vara kända inom vuxenutbildning även i ett internationellt perspektiv (se FitzSimons, 2019; Lund, 2015; Safford-Ramus m.fl, 2016). Det betyder att det system för återkoppling och bedömning som lärare använder behöver vara både effektiva och enkla att använda. Elever och lärare ska inte behöva hamna i det som Christodoulou (2018) beskriver som provförberedande aktiviteter riktade mot att koda av själva frågorna och där innehållsliga aspekter kommer i bakgrunden. Samtidigt finns det ett kunskapsunderskott inom matematikundervisningen i vuxenutbildningen när det gäller bedömningspraktiker som både är baserade på beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund. Genom att pröva Christodoulous didaktiska modell menar vi att denna studie bidrar med sådan kunskap.

Aktionsforskning handlar om att skapa, sammanställa och kommunicera kunskap som kan göra den egna praktiken bättre, men forskningen syftar också till att bidra med kunskaper bortom den egna praktiken, som stärker professionen (kraftfulla professionskunskaper). Reason och Bradbury (2001) lyfter aktionsforskningens betydelse för ett gemensamt kunskapande. I det här fallet handlar det om kunskap som ger bättre möjligheter för lärare inom vuxenutbildningen att planera och förutse vad som kan hända, anpassa undervisningen på kort och lång sikt (William, 2019) och om att (vidare)utveckla metoder som är effektiva (jfr *predictive power*, *practical efficacy*, Furlong & Whitty, 2017). Här har vi också identifierat behov av mer forskning. Det handlar om att i nästa steg arbeta tillsammans med fler lärare och pröva och utveckla metoderna.

Genom att kartlägga och planera för förändringar i den egna praktiken har läraren använt sina kunskaper och tankar om formativ bedömning. De formativa bedömningar som läraren gör i sin undervisning har följts genom aktionsforskningsprojektet i relation till dess specificitet (det vill säga koppling fråga – möjlig åtgärd), dess repetitiva funktion (övning), dess frekvens, samt hur de dokumenteras (t.ex. som råpöäng, kortare beskrivningar m.m.). Läraren har följt utfallet, lektion för lektion, och identifierat vad som bör göras och justeras. Läraren och forskaren har tillsammans analyserat och reflekterat över utfall och de erfarenheter som har dragits. Reflektionen drivs av nyfikenhet på samspelet mellan eleverna och ämnesinnehållet, det vill säga den didaktiska relationen (Kansanen & Meri, 1999), som sedan sätts i relation till progressionsmodellen som läraren har för kursen.

Slutligen vill vi lyfta fram att praktikinära forskning i samverkan har gett oss möjligheter att bidra med kraftfulla professionskunskaper till lärare inom vuxenutbildningen, men också att själva forskningsprocessen – att forska i samverkan – är en kraftfull professionskunskap i sig.

Petterson & Liljekvist

Referenser

- Allen, M. (2017). *The SAGE encyclopedia of communication research*. SAGE Publications, Inc.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7–74.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. Jossey-Bass.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Christodoulou, D. (2018). *Effektiv bedömning: Formativa, summativa och responsiva strategier*, Natur och Kultur.
- Dahlberg, O. (2021). *Att räkna eller räknas bort: Om matematik, behörighet och ingenjörer*. Sveriges Ingenjörer.
- Dweck, C. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Balantine Books.
- Fejes, A. & Loeb, I.H. (2021). Om komvux och skolutveckling. I Å. Hirsh & A. Olin (Red.), *Skolutveckling i teori och praktik* (s. 221–234). Gleerups.
- Fejes, A. & Nylander, E. (Red.) (2019). *Mapping out the research field of adult education and learning*. Springer.
- FitzSimons, G. E. (2019). Adults learning mathematics: Transcending boundaries and barriers in an uncertain world. *Adults Learning Mathematics*, 14(1), 41–52.
- Furlong, J. & Whitty, G. (2017). Knowledge traditions in the study of education. I G. Whitty & J. Furlong (Red.), *Knowledge and the study of education: An international exploration* (s. 13–57). Symposium Books.
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2018). Powerful knowledge, transformations and the need for empirical studies across school subjects. *London Review of Education*, 16(3), 428–444.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81–112.
- Hirsh, Å. (2021). Hållbar dokumentation. I Å. Hirsh & C. Lundahl (Red.), *Hållbar bedömning: bildning, välbefinnande och utveckling i skolans bedömningsarbete* (s. 85–105). Natur & Kultur.
- Hirsh, Å. & Lindberg, V. (2015). *Formativ bedömning på 2000-talet: en översikt av svensk och internationell forskning*. Vetenskapsrådet.
- Hudson, B. (2018) 'Powerful knowledge and epistemic quality in school mathematics'. *London Review of Education*, 16(3), 384–397.
- Johnson, B. & Nyberg, L. (2020). *Testbaserat lärande*. Natur och Kultur
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. I N. Denzin & Y. Lincoln (Red.), *Handbook of qualitative research* (3 uppl., s. 559–604). Sage.
- Kansanen, P. & Meri, M. (1999). The didactic relation in the teaching-studying-learning process. I B. Hudson, F. Buchberger, P. Kansanen & H. Seel (Red.), *Didaktik/fachdidaktik as science(-s) of the teaching profession?* (s. 107–116). TNTEE Publications.

- Knowles, M. S., Holton III, E. F., Robinson, P. A. & Swanson, R. A. (2020). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*. Routledge.
- Lambert, D. (2014). Subject teachers in knowledge-led schools. I M. Young & D. Lambert, *Knowledge and the future school: Curriculum and social justice* (s. 159–188). Bloomsbury.
- Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. *ZDM*, 49(6), 937–949.
- Lund, L. (2015). Inklusionspædagogik – et didaktisk grundvilkår på VUC: En undersøgelse af hvordan VUC-lærere oplever og håndterer diversiteten, *Cursiv*, 2015(17), 269–293.
- Mason, J. & Johnston-Wilder, S. (2006). *Designing and using mathematical tasks*. Tarquin.
- Muller, J. & Young, M. (2019). Knowledge, power and powerful knowledge re-visited. *The Curriculum Journal*, 30(2), 196–214.
- Nilsberth, M., Liljekvist, Y., Olin-Scheller, C., Samuelsson, J. & Hallquist, C. (2021). Digital teaching as the new normal? Swedish upper secondary teachers' experiences of emergency remote teaching during the COVID-19 crisis. *European Educational Research Journal*, 20(4), 442–462.
- Niss, M. (2007). Reflections on the state and trends in research on mathematics teaching and learning: From here to utopia. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 1293–1312). Information Age Publishing
- Olin, A. (2021). Aktionsforskning – att forska i sin egen praktik. I Å. Hirsh & A. Olin (Red.), *Skolutveckling i teori och praktik* (s. 351–363). Gleerups.
- Reason, P. & Bradbury, H. (Red.) (2001). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. Sage.
- Robson, C. & McCartan, K. (2016). *Real world research*. Wiley Global Education.
- Safford-Ramus, K., Misra, P. K. & Maguire, T. (2016). *The troika of adult learners, lifelong learning, and mathematics: Learning from research, current paradoxes tensions and promotional strategies*. Springer Open.
- Segolsson, M. & Hirsh, Å. (2019). How skilled teachers enable success in their teaching with respect to inclusion and knowledge development: A qualitative study based on teachers' experiences of successful teaching. *International Journal of teaching and Education*, 7(2), 35–52.
- SFS 2010:800. *Skollag*. Utbildningsdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800#K20
- SFS 2011:1108. *Förordning om vuxenutbildning*. Utbildningsdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20111108-om-vuxenutbildning_sfs-2011-1108#K1

Pettersson & Liljekvist

- Skolinspektionen, 2019, *Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå – Granskning av huvudmäns och rektorers arbete för flexibilitet och individanpassning*, Diarienummer: 400-2017-10217.
- Skolverket. (u.å.). *Ändrad ämnesplan i matematik*. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/andrad-amnesplan-i-matematik>
- Wallin, P., Fejes, A., Hrastinski, S. & Nilsson, S. (2019). *Individanpassad vuxenutbildning: Med fokus på digitala verktyg*. Skolforskningsinstitutets systematiska översikter.
- William, D. (2019). *Att följa lärande: Formativ bedömning i praktiken*. Studentlitteratur.
- Williamson, B., Eynon, R. & Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency, *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107–114.
- Young, M. (2008). *Bringing knowledge back in: From social constructivism to social realism in the sociology of teaching*. Routledge.

Författarna i ForskUL äger upphovsrätten för sina egna arbeten.
ForskUL är en open access-tidskrift och publiceras under licensen CC BY.



OPEN  ACCESS

Bilaga 1

Sammanställning, analysverktyg.

Analysenhet	Aspekt	Kännetecken	Analysfrågor
Progressionsmodellen	Långsiktiga mål	Mål kopplade till styrdokument och kursmål	Hur hanteras långsiktiga mål genom modellen? Hur bedöms dessa mål bortom goda provresultat? Hur hänger de samman i progressionsmodellen? Hur uppfattas de av eleverna?
	Kortsiktiga mål / åtgärder	Mål och åtgärder kopplade till ett visst (del)område och/eller ett visst specificerat innehåll.	Hur hanteras kortsiktiga åtgärder i relation till den återkoppling som ges från återkopplingsmetoderna? Hur hänger de samman med progressionsmodellen? Hur uppfattas de av eleverna?
Materialbank (formativa metoder)	Specificitet	Specifika och exakta frågor ger lärare bättre möjlighet att avgöra vad som behöver göras härnäst	Är frågorna specifika och nära det ämnesinnehåll som är tänkt (i relation till kortsiktiga mål/åtgärder)?
	Frekvens	Frekventa återkopplingar förbättrar inläringen och fungerar som återkoppling både till eleven och läraren om elevernas progression	Är metoderna frekventa? (se också kodning/beskrivning i återkopplingscykel) Hur uppfattar eleverna (metodens) återkommande återkoppling?
	Repetitiva	Övning och repetition är gynnsamma för att åstadkomma långsiktigt hållbar kunskap	Finns det repetitiva moment? Är dessa moment i relation till ämnesinnehållet? I relation till processer (t.ex. beräkningar, strategier)?
	Dokumentation	Enkel dokumentation (t.ex. råpoäng) ger enklare uppföljning och identifikation av vad som behöver behandlas härnäst	Hur dokumenteras elevernas resultat? Är det enkelt att förstå och använda för lärare/elev? Hur används relevanta tekniker/resurser?
Återkopplingscykel	Lång, medel, kort	Kort cykel (dagligen, minut för minut), medellång cykel (en till fyra veckor) och lång cykel (4 veckor eller mer)	Hur snabb är återkopplingscykeln: - I relation till elevens arbetsprocess? - I relation till lärarens arbetsprocess?