



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INST FÖR PEDAGOGIK OCH SPECIALPEDAGOGIK

Lärares utvärderingspraktiker i matematik

- en studie om tre matematiklärares sätt att tillämpa
formativ bedömning i utvärderingen av elevernas
kunskaper

Liana Abatsidis

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Speciallärarprogrammet, SLP600
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Ht/2014
Handledare:	Jonas Emanuelsson
Examinator:	Liisa Uusimäki
Rapport nr:	HT14 IPS12 SLP600

Abstract

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Speciallärarprogrammet, SLP600
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Ht/2014
Handledare:	Jonas Emanuelsson
Examinator:	Liisa Uusimäki
Rapport nr:	HT14 IPS12 SLP600
Nyckelord:	formativ bedömning, summativ bedömning, interaktiv feedback, variationsteori, lärandeobjekt, kritiska aspekter.

Syfte

Studiens syfte är ta reda på lärarnas utvärderingspraktik när det gäller elevers matematiska kunskaper och förståelse. Är det den formativa eller den summativa bedömningen som tillämpas mest? Vad tycker lärarna om sitt sätt att utvärdera elevernas kunskaper, beror det på vilka elever de utvärderar? Följande forskningsfrågor ska besvaras:

- Hur anpassas lärarens sätt att bedöma en elevs kunskap i matematik beroende på elevens förmågor och motivation?
- Hur påverkas lärarens undervisning av tidigare genomförda utvärderingen av elevers förståelse i matematik?

Teori

Den teoretiska ramen för denna studie är variationsteori. Olika variationsmönster presenteras och det centrala begreppet lärandeobjekt och dess kritiska aspekter används i analysen av resultatet. I studiens början presenteras det en del av tidigare forskning kring formativ bedömning i matematik med fokus på vikten av tillämpningen av interaktiv feedback i undervisning och bedömning.

Metod

En kvalitativ metod i form av observationer och följande halvstrukturerade intervjuer används i den här studien, det som är av denna studies intresse är lärarnas uppfattningar kring sin bedömning. Sex observationer i klassmiljön och tre efterföljande intervjuer med matematiklärarna har genomförts.

Resultat

Det mest intressanta i resultatet är att de lärare som regelbundet använder interaktiv feedback och bedömer elevernas kunskaper formativt har tydligare uppfattningar om sina elevers förmågor och förståelse i matematik. Detta leder till att deras sätt att undervisa varierar och förändras beroende på vilka feedback på sin undervisning de har fått av eleverna.

Förord

Mitt intresse för lärares utvärderingspraktiker och särskilt för formativ bedömning i matematik växte fram mot slutet av utbildningstiden på speciallärarprogrammet vid Göteborgs Universitet. Vid den här tiden har vi studenter redan bekantat oss med specialpedagogiska forskningen som har bidragit med nya givande idéer när det gäller området elever och matematik, några exempel är: nya teorier om lärande, learning study, bedömning för lärande, inkluderande undervisning, m.m. Som en blivande speciallärare i matematik är jag mycket intresserad av hur elever tillägnar sig nya kunskaper inom matematik, hur man motiverar dem till lärandet i matematik, hur man gör dem medvetna om sitt eget lärande, hur man som lärare bör forma sin undervisning och vad det är som bör bedömas.

Ganska omgående har jag bestämt mig att mitt examensarbete kommer att handla om formativ bedömning i matematik sett utifrån lärarnas perspektiv. Hur ser de på vikten att bedöma elevers kunskaper och förståelse formativt, hur tar de reda på elevers kunskapsmässiga nivå, varje elevs förståelse och förkunskaper om ett fenomen eller begrepp? Därför kommer denna uppsats att handla om frågor kring lärarnas utvärderingspraktiker och dess tillämpning i undervisningen när det gäller elevers matematiska kunskaper och förståelse. Leder denna utvärderingspraktik till ett formativt sätt att bedöma elevers förståelse i matematik eller inte? Hur pass individualiserad är denna utvärdering när det gäller elever med olika förmågor? Hur ändrar läraren sin tänkta undervisning sedan han/hon har fått reda på elevers missuppfattningar eller otillräckliga förkunskaper runt ett fenomen eller begrepp? De två sistnämnda frågor är av särskilt intresse för mig eftersom mitt blivande yrke som speciallärare i matematik kommer att handla i första hand om elever som är i behov av stöd i matematik när det gäller inläring, självbedömning eller reflekterande över sitt eget tänkande.

Jag skulle vilja tacka de lärare och elever som jag har observerat och de lärare som ställde upp på intervjuerna: tack! Ett stort tack till min handledare Jonas Emanuelsson för all hans hjälp och stöd!

Innehållsförteckning:

Inledning	1
Tidigare forskning	1
Centrala begrepp och definitioner.....	1
Feedback.....	2
Formativ och summativ bedömning.....	2
Påverkan av att bedöma formativt.....	3
Om formativ bedömning i svenska skolan.....	4
Interaktiv feedback.....	4
Lärares feedback till elevers skriftliga arbeten.....	6
Kamratbedömning.....	8
Självbedömning.....	9
Sammanfattning.....	10
Syfte och frågeställning	12
Teorianknytning	12
Variationsteori.....	12
Lärandeobjekt och dess kritiska aspekter.....	13
Olika variations/invariansmönster.....	14
Variationsteori som verktyg.....	15
Studiens design	16
Insamling av empirin.....	16
Urval och forskningsetik.....	17
Relevans och användbarhet.....	17
Validitet.....	18
Reproducerbarhet.....	18
Resultat	19
Fall 1: Maria.....	19
Observationen.....	19
Intervjun.....	21
Fall 2: Andrej.....	23
Observation 1.....	23
Observation 2.....	24
Intervjun.....	26
Fall 3: Hassán.....	28
Observationen.....	28
Intervjun.....	30
Sammanfattning.....	32
Diskussion	34
Formativ och summativ bedömning är sammankopplade.....	34
Vikten av feedback.....	35
Vårt gemensamma lärandeobjekt.....	36
Referenser	38
Bilaga 1	40

Inledning

Mot slutet av speciallärarutbildningens gång fick jag av en slump möjligheten att bekanta mig med ett arbete av Black och Wiliam (1998b) som haft titel: "Inside the black box". Fram till dess har jag knappt resonerat kring vad som gör bedömningen formativ. Efter att ha läst "Inside the black box" har jag omvärderat mina uppfattningar om feedback, vikten att betygsätta elevers arbeten, rollen som lärares frågor till eleverna i klassrummet spelar för elevernas tänkande. Black och Wiliam (1998b) studie har bevisligen kunnat svara "ja" på tre av mina frågor: Leder formativ bedömning till elevers bättre förståelse? Finns det utrymme för förbättringar i hur man bedömer formativt? Kan man lära sig att ständigt förbättra sitt sätt att bedöma?

Om vi tittar närmare på vad formativ bedömning är, det vill säga bedömning som förbättrar lärande på ett effektivt sätt, kan vi se att undervisning och formativ bedömning är två processer som är så tätt sammankopplade att det nästan inte går att skilja åt dem. En lärare börjar sin utvärdering av elevernas förståelse redan från och med första stunden han/hon börjar lektionen, eller rättare sagt långt innan dess förutsett att läraren känner sina elever väl. Genom att ställa frågor i klassrummet och få svar får läraren feedback från elever, genom att kommentera och rätta prov ger läraren feedback till elever och genom att ordna situationer där eleverna kan arbeta i grupper eller diskutera varandras provresultat skapar läraren möjligheter till feedback bland eleverna. Lika viktigt är det att hjälpa eleverna att förstå var de kunskapsmässigt befinner sig och göra dem införstådda med det som krävs av dem för att nå kunskapsmålet, få eleverna att utveckla förmågan till självbedömning av sina kunskaper. Alla dessa moment i bedömningen leder konsekvent till de nödvändiga ändringar i undervisningen som kommer i sin tur leda till bättre förståelse och motivation hos elever. Således den övergripande frågan som detta arbete kommer att handla om är: Vilket syfte har lärare med sin utvärdering av elevers kunskaper i matematik? Är syftet med bedömningen att elever får ett bra resultat på ett test eller prov eller att läraren skapar sig en uppfattning om var i lärandet eleven befinner sig det vill säga hur stort avstånd det finns mellan elevens förkunskaper om något och den önskvärda nivån på dessa kunskaper, att läraren uppmuntrar elever till att ständigt utvärdera sitt eget lärande och inte minst att läraren via sin bedömning ständigt förbättrar sin undervisning?

Tidigare forskning

Centrala begrepp och definitioner

Vad betyder formativ bedömning? Hur skiljer den sig från summativa? Vad betyder ordet feedback? Hur påverkar formativ bedömning elevers lärande? Vad står det i den nya Läroplanen om formativ bedömning? Det har skrivits flertal studier, undersökningar och rapporter som handlar om formativ bedömning. När det gäller bedömning i matematik är Blacks och Williams arbete (1998a) det som man har refererat mest till inom fältet formativ bedömning i matematik. Året 1998 kom de ut med en stor studie som baserades på en sammanställning och analyser av 250 olika källor inom tidigare forskning om formativ bedömning. De har talat om ett skift inom utbildningsvetenskapen mot slutet av 1990- talet som handlat om förhoppningar om att förbättring av bedömningen av elevers kunskaper, så kallade bedömning för lärande kommer att påverka kraftigt förbättringen av elevers resultat i matematik. Vidare säger forskning (bl.a. Black & Wiliam, 1998a, Lundahl, 2014) att formativ bedömning måste ske kontinuerligt och inte vid enstaka tillfällen.

Nedanför presenterar jag central terminologi och definitioner inom området bedömning, så som de beskrivs i forskningen samt de riktlinjer om formativ bedömning som finns i Läroplanen Lgr11.

Feedback

Det specialpedagogiska fältet intresserar sig mest av att kunna hjälpa elever som riskerar att inte uppnå uppsatta mål i skolan men inte mindre intressant är att kunna hjälpa de elever som gör stora framgångar och vill lära sig mer än de behöver enligt kursplan, ge dem nya utmaningar, utveckla deras förmågor ännu mer. Boalers rapport (2005) visar den komplexitet som man som lärare möter i den moderna klassrummet. En av de största utmaningarna i undervisningen är en bred representation av olikheter när det gäller elever i en klass. En klass kan inkludera individer som har låg motivation och svagheter i matematiska kunskaper vid sidan om elever med stor motivation och gedigna kunskaper i ämnet (Boaler, 2005). Det formativa sättet att bedöma elevers förmågor är gynnsamt enligt forskningen för alla elever i alla åldrar men särskilt gynnsamt om inte nödvändig är formativ bedömning för elever i svårigheter (Black & William, 1998a).

Forskning definierar *feedback* som en avgörande del av formativ bedömning och som hjälper elever att bli medvetna om alla avvikelser som finns mellan deras önskvärda mål med lärandet och deras nuvarande kunskapsnivå, förståelse eller färdigheter, samt leder dem igenom de aktiviteter som är nödvändiga för att uppnå detta mål (Ramaprasad, 1983, Black & William, 1998a, 2009, m.fl.).

Enligt Lundahls arbete (2014) finns det tre typer av feedback som är nödvändiga för formativ bedömning. Den första är från elev till lärare, den andra är från lärare till elev och den tredje är mellan elever. Lärare får feedback från elever genom att ställa frågor till dem eller genom att studera elevers arbete, elever får feedback av lärare via både muntlig och skriftlig kommunikation runt elevers nuvarande kunskapsnivå, feedback i form av kamratbedömning sker under elevers samarbete. När feedback fokuserar på styrkor och svagheter i ett arbete och på vad som behövs förbättras och hur man kan åtgärda det då är det en del av bedömning för lärande (Lundahl, 2014).

Formativ och summativ bedömning

I sin undersökning (2013) hävdar Kulm att många inom området utbildning har glömt av eller begränsat sina uppfattningar kring bedömningens mening och mål. Fokusering på olika tester som medel för att kunna registrera prestationer, få tillgång till extra resurser eller för internationella jämförelser har resulterat i en förvridd syn på bedömningen. Denna syn har i sin tur resulterat i att lärare blir tvungna att ”undervisa för testet skull”. Kulm (2013) fortsätter med att bedömning som instrument bör ej påverkas av läroplaner, riktlinjer och andra faktorer. När vi talar om den formativa bedömningen då det väsentligaste målet med den är att förbättra eller modifiera elevers lärande. Eftersom under de senaste 20 åren har den summativa bedömningen fått den största delen av uppmärksamheten särskilt på nationella nivåer har lärare i skolorna minimalt både med tid och möjligheter för att utveckla sina kunskaper kring den formativa bedömningen (Kulm, 2013).

Enligt (Taras, 2005) består en bedömningsprocess av ett uppsättning av olika steg som är nödvändiga för att kunna effektivisera en värdering eller omdöme. Eftersom vi inte kan värdera något i en vakuüm krävs det olika normer, kriterier eller mål som man ska relatera sig till (Taras, 2005). I denna studie hävdas det vidare att en bedömningsprocess bör bestå av omdömen som relateras till givna normer, kriterier och mål och som slutligen leder till summativ bedömning, det vill säga en kort slutlig sammanfattning av de bedömningar man har gjort (Taras, 2005).

All forskning om formativ bedömning är överens om villkoren för att bedömning blir formativ, att det krävs en presentation av feedback vilken indikerar förekomst av ett ”gap” mellan den aktuella nivån på kunskap man bedömer och den nivån som krävs (Black & William, 1998a, 2005, Taras, 2005, Kulm, 2013, m.fl.). Slutsatser om huruvida tydligt summativ bedömning måste genomföras skiljer åt sig.

I Taras (2005) studie påstås det till exempel att det är möjligt att bedömning kan vara endast summativ; om man har gjort ett omdöme och avslutat processen där. Däremot är det inte möjligt för en bedömning att vara enastående formativ utan att ett summativt omdöme ägt rum före den. Denna studies slutsats är att både summativ och formativ bedömning bör vara explicita, tydligt presenterade för elever (Taras, 2005). I Black & William (1998a) studie påstås det att det är att föredra att summativ bedömning som görs före undervisningen kan vara underförstådd, implicit och det formativa fokuset tydligt uttalat, explicit. Den mest övergripande skillnaden mellan formativ och summativ bedömning har beskrivits i Black & William (1998b) arbete. Den största skillnaden mellan formativ och summativ bedömning avgörs av hur en lärare förstår och uppfattar lärande. Om en lärare antar att all kunskap bör överföras och läras in och att förståelse kommer att utvecklas senare, samt att de mest väsentliga aspekterna av en bra undervisning är att tydligt visa upp det som bör läras in och komplettera med inlärares belöning för uppvisat tålamod, då behöver denna lärare knappt någon formativ bedömning (Black & Willam, 1998b).

Om däremot en lärare tror att allt lärande sker i interaktion gör läraren allt möjligt för att ge elever makten att bidra med sina tankar och nya fakta om sin förståelse, då blir formativ bedömning en avgörande komponent i undervisningen som bygger på en klasskultur där ställs utvecklande och undersökande frågor som främjar elevers djupa tänkande och där elever kommer att lära sig via diskussioner med lärare och klasskamrater (Black & Willam, 1998b).

Påverkan av att bedöma formativt

Enligt en forskningsrapport utförd av Hattie (2009) handlar god undervisning om att få kunskap om hur elevernas lärande går till och förändra undervisningen efter det. Rapporten är baserad på fler än 800 metaanalyser om påverkan på elevers studieprestationer och visar och rangordnar både positiva och negativa effekter på elevers studieresultat. Sammanlagt handlar det om 138 olika faktorer indelade i sex olika kategorier: *eleven, hemmet, skolan, läraren, läroplanen/utvecklingsprogram* och *undervisningen*. En öppen kommunikation och ömsesidighet mellan lärare och elever om undervisningen, kunskapsinnehållet och det lärande som sker eller inte sker spelar en avgörande roll i elevers goda studieprestationer. Hatties rapport (2009) har bland annat visat att bedömning som använts på ett rätt sätt och som leder till elevers djupare förståelse runt ämnet är en väsentlig parameter i elevers bättre resultat i skolan.

När det gäller kategorin *läraren* är de tre största positiva påverkningsfaktorerna på elevers studieresultat följande: gemensam videoanalys av undervisningen, lärares tydlighet i undervisningen samt förtroendefulla relationer med elever (Hattie, 2009). Den första påverkningsfaktorn avser en form av fortbildning för lärare enligt modellen: teori, demonstration, övning, återkoppling, stöd. Den andra faktorn avses lärares förmåga att redovisa för elever det som förväntas av dem för att de kan nå målet samt lärares tydlighet i undervisningen som förutser bedömning av elevers lärande. Den tredje faktorn handlar om bland annat lärares förmåga att lyssna och ge uppmärksamhet (Hattie, 2009).

Alla tre faktorer innehåller beskrivningar av lärares sätt att arbeta som är i sin tur kan vara nyckelord för formativ bedömning: återkoppling, stöd, bedömning av elevers lärande, förmåga att lyssna, tydlighet med lärandemålet. Med andra ord kan man säga att Hatties rapport (2009) har visat att formativ bedömning ingår i de tre största positiva påverkningsfaktorerna som är avgörande för elevers studieresultat.

Om formativ bedömning i svenska skolan

Allt oftare inom svensk skola pratas det om bedömning för lärande, formativ bedömning och om undervisning som är så mycket mer än att ha genomgång, genomföra prov, bedöma elevers kunskaper enligt det och ge betyg (Skolverket,2014). Man talar om den kunskap som elever visar istället för kunskapen elever kan eller inte kan, och möjligheten att eleverna ska få visa sin kunskap ställer krav både på den som ska visa den och på den som kunskapen ska visas för. Enligt Skolverket (2014) måste eleverna vara medvetna om att de måste visa sina kunskaper och lärare måste ordna situationer där bedömningen kommer att ske, ställa frågor, föra samtal och underlätta för eleverna så att de kan visa sina kunskaper. Denna uppgift är inte lätt eftersom allt lärande sker mycket individuellt och individer lär sig på olika sätt (Skolverket, 2014).

Ett flexibelt lärande förutsätter att både undervisning och bedömning är flexibla och bedrivs på ett tydligt sätt. Under senare tid hävdar skopolitiker att formativ bedömning är en bedömning som stödjer och stimulerar lärandet, att elevers visade kunskaper analyseras och värderas på ett sätt där han/hon kan utveckla sitt lärande (Skolverket, 2014). För att visa sin kunskap i matematik måste elever kommunicera på något sätt, visa sina matematiska tankar för omgivningen, använda olika matematiska uttrycksformer inom den relevanta matematiska terminologin och följa och föra matematiska resonemang. Ett sätt för lärare att kommunicera med elever och bjuda dem till en utvecklande dialog i klassrummet är att ställa frågor till elever (Skolverket,2014) .

Skopolitiker baserar sina uttalanden på forskning. Nedanför presenterar jag en del av tidigare forskning om formativ bedömning som ska presenteras under följande fyra rubriker: interaktiv feedback eller dialog i klassrummet; lärares feedback till elevers skriftliga arbeten; feedback mellan elever, s.k. kamratbedömning och elevers självbedömning.

Interaktiv feedback

Blacks och Wiliams (1998a) forskning hänvisar till tidigare undersökningar (Ramaprasad, 1983; Sadler, 1989) som hävdar att kärnan i de aktiviteterna som måste genomgå för att bedömningen blir formativ består av två delar. Den första delen är att elever uppfattar och ser tydligt det gap som finns mellan deras nuvarande kunskaper, förmågor eller förståelse och den mängden kunskaper som krävs för att uppnå det uppsatta målet. Den andra delen är att läraren som undervisar eleverna strävar efter att stänga detta gap så att eleverna kan uppnå målet. I Ramaprasads(1983) undersökning påstås det att genom att ge formativ feedback strävar man efter att förändra storleken på detta ”gap” eller denna diskrepans mellan elevens nuvarande kunskap och den som krävs för att uppnå målet. Enligt Sadlers rapport (1989) betyder formativ feedback en slags målsättning som är ämnat för att förbättra lärande på ett effektivt och ändamålsmedvetet sätt (Black & William, 1998a).

En central del inom begreppet formativ bedömning har interaktiv feedback som ger grund för lärarens bättre förståelse om elevers kunskaper (Black & Wiliam, 1998a, 2005). För att en interaktiv feedback ska ske behöver lärare föra en klassrumsdialog med elever på ett sådant sätt så att läraren

har möjlighet att få elevers feedback på sin undervisning, ge tillräckligt med tid för svaren, bemöta med respekt såväl rätta som felaktiga svar, involvera i dialogen alla elever (Black & Wiliam, 2005). Både i studien (1998a) och senare studier (2005, 2009) understryks vikten av interaktiv feedback i meningen att genom att använda sig av interaktiv feedback lär sig lärare om de förkunskaper och missuppfattningar kring ämnet som elever kan ha. Denna insikt leder till att lärare lär sig mer om elevers lärande och blir mer medvetna om vikten att formulera frågor som främjar elevers förståelse om det som är kritiskt för det givna tillfället (Black & Wiliam, 1998a, 2005, 2009).

I ett senare arbete betonar Black och Wiliam (2009) ytterligare vikten av att använda sig av interaktiv feedback. De hävdar att kvalitén på interaktiv feedback är ett av mest centrala kritiska kännetecken för kvalitén på lärandet och därför bör vara det viktigaste målet med att utbilda blivande lärare i att hantera konsten att föra en utvecklande dialog i klassrummet.

Eftersom bedömning först blir formativ när information från denna används för att förändra och anpassa undervisningen i syfte att möta elevernas lärandebehov (Lundahl, 2014) blir det aktuellt att se närmare på vad forskning säger om olika sätt att samla denna information.

Sahin och Kulm (2008) i sin studie uppdelar de frågor som läraren ställer till eleverna inom den formativa bedömningen i tre kategorier: faktabaserade, undersökande och stödjande. Varje kategori skiljer åt sig från de andra två. De faktabaserade frågorna kräver att elever skaffar sig förutbestämda fakta, de undersökande frågorna utvecklar elevers förmågor att förklara och försvara sitt tänkande och de stödjande frågorna hjälper till elevers positiva utveckling av självkänslan (Sahin & Kulm, 2008).

Stigler och Hiebert (1999) har genomfört en omfattande internationell studie som har visat att lärare i USA ställer betydligt flera frågor i sin undervisning som kan bli svarade med en ja/nej än deras kollegor i Tyskland och Japan. Dessutom bad de eleverna att förklara eller beskriva sitt tänkande i mindre utsträckning än deras kollegor i Tyskland och Japan. Författarna upptäckte att problemet med det amerikanska sättet att undervisa matematik var inte testande av elevers kunskaper eller läroplanerna utan lärarnas undervisning. Bristen på flera tillfällen där lärare ställer undersökande frågor istället för faktabaserade påverkade lärarnas sätt att undervisa negativt (Stigler & Hiebert, 1999).

I en studie genomförd av Weiland, m.fl. (2014), drygt femton år senare, talar man om en lärarutbildning som gör det möjligt att utbilda nya lärare som skulle systematiskt kunna ställa sådana frågor till elever; frågor som framlockar, engagerar och utmanar varje elevs tänkande. Lärare bör bjuda elever på möjligheter att förklara och före resonemang kring sina idéer både muntligt och skriftligt. Detta sätt att ställa frågor skiljer sig mycket från mönstret Initiera-Svara-Utvärdera som oftast karakteriserar en traditionell klassrumsdiskussion (Weiland, m.fl., 2014).

Vikten av klassdiskussioner och frågor som ställs av läraren till eleverna är svårt att överskatta inom den formativa bedömningen. Under decennierna har forskningen om formativ bedömning visat vilka frågor som ställs oftast. Studien av Black och Wiliam (1998a) som hänvisar till tidigare forskning (Stiggins, 1989) i likhet med Sahins och Kulms (2008) studie har visat att utfrågning av eleverna på alla nivåer för det mesta består av frågor som kräver att man kommer ihåg faktakunskaper. Frågor som kräver av eleverna kognitiva och meta-kognitiva aktiviteter och som utvecklar elevers kunskaper och förmågor ställs mer sällan (Stiggins, 1989). I rapporten av Black & Wiliam (1998a) visas det tydligt att när man kräver av elever att formulera sina svar på frågorna om ett nytt för dem ämne med hjälp av lite längre förklaringar, då förbättras deras förståelse, lärandestrategier och de gamla kunskaperna relateras till de nya (Black & Wiliam, 1998a).

Nästan femton år senare belysas det samma fenomen i forskningen om formativ bedömning; att lärare som kan förstå hur eleverna tänker kring olika matematiska idéer och hur de konstruerar sin kunskap är mer framgångsrika och effektiva i sin undervisning (Kulm, 2013). Ett framgångsrikt sätt för en lärare att förstå hur en elev uppfattar det nya materialet är att ställa frågor. I Kulms (2013) studie hänvisar det till Leinhardts and Greenos (1986) undersökningar som har visat att mindre framgångsrika och erfarna lärare var mindre effektiva i deras frågeställningsstrategier. De nyutbildade lärare behöver tränas i att ställa sådana frågor som kan få elever att tänka på en högre nivå och aktivt utveckla sitt eget lärande. Elevers resultat i matematik kan förbättras dramatiskt genom utvecklingen av lärares skicklighet att ställa frågor (Kulm, 2013).

I flera av sina studier betonar Black och Wiliam (1998a, 2005, 2009) vikten av den tid som elever har på sig när de blir utfrågade av läraren. Bland annat påstår man att när läraren ger eleverna mer tid för att kunna svara på frågan ökar kvaliteten på interaktiv feedback, elevernas deltagande i diskussionen och deras motivation. Ett särskilt framgångsrikt sätt att öka elevers deltagande i klassdiskussionen visade sig vara brainstorming (Black & Wiliam, 2009). Elever diskuterade ett problem under två eller tre minuter, ofta i par, och kom med sina lösningar på problemet. Alla svar var välkomna, läraren kunde lära sig mer om elevernas förkunskaper, om det gap mellan det som de redan vet och det som krävs för att nå det uppsatta målet med lektionens undervisning. All denna kunskap om var eleverna befinner sig i sitt lärande leder läraren till en uppföljning av sådana aktiviteter som hjälper eleverna att utöka deras förståelse (Black & Wiliam, 2009).

När elever deltar aktivt i diskussioner, så lär de sig inte bara mer matematik utan deras allmänna färdigheter ökar också (Lundahl, 2014). Detta är endast möjligt om klassrumsdiskussioner utvecklas från en snabb serie av korta, slutna frågor där ofta bara ett fåtal elever är delaktiga och reflektionstiden är minimal mot en atmosfär där aktiviteterna är strukturerade och verkligen erbjuder möjlighet till reflektion. Enligt Lundahls (2014) studie är lärarnas förhållningssätt där man ställer sådana frågor som utvecklar elevers kognitiva förmågor avgörande för att bedriva formativ bedömning. För att utveckla detta förhållningssätt måste frågorna som ställs till eleverna vara färre men väl genomtänkta och utmanande. En fördelaktig klassrumskultur som underlättar ett sådant förhållningssätt beskrivs här:

1. Genom att lyssna mer på eleverna kan lärare lära mer om vad elever kan och hur väl de kan det.
2. Fler elever har möjlighet att uttrycka sina tankar genom längre inlägg. De har fler möjligheter att lyssna på och jämföra sina egna idéer med andras och följaktligen fler tillfällen att lära sig av sina kamrater.
3. Genom att läraren lyssnar på eleverna så inser de att läraren faktiskt är intresserad av vad de tycker och följaktligen uppmuntras de att prata mer.
4. Att själv prata mindre ger läraren mer tid att tänka över på vilket sätt han eller hon ”ska agera”(Lundahl, 2014).

Lärares feedback till elevers skriftliga arbeten

I sin rapport påpekar Clark (2008) att den gällande policyn för bedömning av elevers kunskaper via summativa tester som sätts av skolpolitiker och följs av lärare, och underskattning av användningen av det formativa sättet att bedöma och ge feedback väcker många elevers missnöje kring sina resultat. Tyvärr varken skolpolitiker eller lärare reagerar på det stora antalet missnöjda elever och

det moderna betygssystemet fortsätter att dominera i skolan (Clark,2008). Det finns fortfarande en bestående missuppfattning att för en förbättring av skolans resultat krävs det mer frekventa och mer omfattande standardiserade tester. I Clarks rapport (2008) hänvisas det till exempel till (Harlen & Deakin Crick, 2003) undersökning som har visat att en ivrig tillämpning av traditionell betygssättning har skapat enorma mängder av missnöjda och förvirrade elever, särskilt bland dem som har sämre förutsättningar.

Blacks och Wiliams studie (1998b) har visat två aspekter av betygssättningskulturen i skolan, den negativa och den positiva. Den negativa aspekten är att när inom en klasskultur fokuseras det för mycket på belöningar, ”guldstjärnor” eller andra sätt att sätta betyg, då ser elever till att i första hand skaffa sig högre betyg än att uppnå den förståelse som behövs för att uppnå detta betyg. Elever lägger tid och energi på sökandet efter ett ”rätt” svar, gissar ofta, undviker att ställa frågor för att inte framstå som inkompetenta. Elever som ständigt får sämre betyg börjar misstro sina förmågor och får dålig självförtroende, mindre motivation att vilja lära sig något nytt. Medan de högpresterande elever kan lyckas i en sådan klassmiljö, de elever som behöver extrastöd misslyckas (Black & William, 1998b).

Den positiva aspekten av betygssättningen, nämligen att den kan ses som en framgångsbelöning som präglas av en starkt tro att alla kan lyckas. Den formativa bedömningen kan bli då ett kraftfullt vapen för det, den hjälper alla elever men ännu mer hjälp får lågpresterade elever av den. Här är det väsentligt hur man ger feedback eller återkoppling till elever. Man bör ge feedback på en elevs arbete eller bidrag på ett sådant sätt så att den ska handla endast om arbetets eller bidragets starka och svaga sidor, inte om elevens specifika egenskaper, dessutom måste återkopplingen visa eleven vad han/hon kan göra för att förbättra sitt arbete, den ska inte jämföra elevens prestationer med de andra elevers resultat (Black och Wiliam, 1998b).

Clarks rapport (2008) leder till samma slutsats: för att ett feedback blir konstruktivt måste det bland annat innehålla tydliga uttalanden om det producerade arbetets kvalitet i jämförelse till de målen som måste uppnås. Denna form av feedback om arbetets kvalitet har en central roll i hela begreppet *bedömning för lärande* medan de traditionella metoder av granskning av arbetets mängd och presentation har liten betydelse (Clark, 2008).

Det formativa sättet att bedöma kan erbjuda på nya lösningar för att motarbeta elevers missnöje med sina framsteg som det summativa sättet kan framkalla, därför är det viktigt att de resurserna som ägnas till att allt oftare testa elever bör användas till utvecklingen av lärarnas förmågor när det gäller formativ bedömning (Clark, 2008).

Blacks och Wiliams (1998a, 2009) undersökningar har visat den negativa effekten som en kombination av betygssättning och lärares kommentarer kan ge. Även om lärarna gav konstruktiv feedback till eleverna via kommentarerna, ignorerades detta oftast av eleverna och all uppmärksamhet ägnades på betyget. Sättet att ge skriftlig feedback utan att sätta betyg eller poäng gav mycket bättre resultat; lärares skrivna kommentarer hjälpte eleven att inse vad som hon eller han hade gjort rätt och vad som måste förbättras. Feedbacken var mest effektiv när den var designad för att stimulera korrigerande av felet via egna tänkandet. Feedback given i skriftlig form där fanns konkreta förslag på förbättring av förståelsen med betoning på brist på olika strategier och typiska fel som eleven gjorde hade bidragit till ett djupt lärande (Black & Wiliam, 1998a).

Liknande resultat har visade andra studier, till exempel 20 olika studier som Black och Wiliam (1998b) hade undersökt. Alla de studierna har visat att där det har införts innovationer som

inkluderar mer formativ bedömning visade eleverna signifikant bättre lärandeförmågor, oavsett åldrarna, ämnena och landet där undersökningarna har tagit plats. Flera av dessa studier har haft ett annat viktigt kännetecken: att det förbättrade formativa sättet att bedöma elevernas kunskaper och förståelse via frekvent förekommande feedback från läraren, hjälpte i betydligt större utsträckning lågpresterade elever och elever i behov av särskilt stöd. Varje framsteg för dessa elever är oerhört viktigt både för deras skolgång och inte mins deras framtid (Black & Wiliam, 1998b).

Konsekvensen av lärarnas insikt om vikten att skriva kommentarer i elevers arbeten blev bättre förståelse om hur viktigt det var med en bra kvalitet på uppgifterna i testet eller provet (Black & Wiliam, 1998a). De valda uppgifterna måste inspirera elever och hjälpa dem att kunna utveckla och uttrycka sin förståelse kring det som de har lärt sig. Dessa uppgifter som både motsvarar lärandemål och har en öppen struktur, som har utrymme för diskussion och kan visa att elever har förstått innehållet bör vara originella och varierande, erbjuda på rimliga utmaningar, hjälpa eleverna att uppnå målen, fokusera på meningsfulla aspekter i sammanhanget och utveckla elevers inlärningsstrategier. En detalj som var särskilt intressant är att i en undersökning gjord av Bangert-Drowns (1991) visade det sig att effekter av feedback minskar om elever hade tillgång till rätta svaren innan feedbacken gavs (Black & Wiliam, 1998a).

Även läroböcker och summativa test och prov kan användas med fördel när man arbetar med bedömning för lärande. Till exempel kan läroböcker i matematik användas som en start i formativ bedömning (Hodgen & Wiliam, 2006). Elever kan välja svåra och enkla uppgifter, jämföra dem, resonera kring frågan varför de är svåra eller lätta. Läraren ställer frågor såsom: vad finns det för likheter mellan svåra och lätta uppgifter, hur kan du göra denna uppgift svårare, lättare? Man kan be eleverna ge ett alternativ till läroboken med uppgifter och förklaringar. Olika slags prov och tester kan bearbetas formativt, till exempel kan man analysera uppgifter som orsakade flesta fel tillsammans med eleverna. Be eleverna att identifiera lätta, respektive svåra frågor. Att provet kan göras först individuellt, sedan parvis och senare diskuteras i hela klassen ger möjlighet till lärares bättre uppfattning om anledningen till de typiska fel som elever gör. Man kan be eleverna att konstruera ett svårare prov. Vad som är gemensamt för alla dessa aktiviteter är att summativa prov används för att få eleverna att utforska sin egen förståelse samt att få feedback från sig själva, från andra elever och från läraren om hur de kan utveckla sitt lärande (Hodgen & Wiliam, 2006).

Kamratbedömning

Om vi återkommer till Hatties studie (2009) som presenterar 138 olika påverkningsfaktorer på elevers studieresultat har faktorer som *Känsla av positivt sammanhang i klassrummet* och *Kamratpåverkan* samma effekt och anses bidra till elevers bättre studieresultat i en stor grad. *Känsla av positivt sammanhang i klassrummet* beskrivs som en del av ett klassrumsklimat präglad av målorientering, positiva mellanmänskliga relationer och socialt stöd, detta skapas inte endast av läraren utan i en samverkan med alla elever. *Kamratpåverkan* kan ske på många sätt såsom kamratbedömning, hjälp, handledning, vänskap, känslomässigt stöd osv. Men även negativa effekter av kamratpåverkan kan uppstå, till exempel exkludering eller marginalisering (Hattie, 2009).

Men om vi fokuserar på endast positiva effekter av kamratpåverkan kan vi säga att dit tillhör även kamratbedömning. Lärares sätt att interagera med elever kan vara ett föredöme för elever, hur de bör interagera med varandra och bedöma varandras prestationer i matematik med respekt och objektivitet (Black & William, 2009).

Elever kan få uppfattning om gapet som finns mellan deras nuvarande kunskaper och det strävande målet via självvärdering, med hjälp av kamrater eller läraren. Trots att budskapet om detta gap förmedlas från läraren eller kamraterna ska man inte uppfatta mottagaren som passiv. Processer där inläring sker är mycket komplexa och kräver flera aktiva handlingar från både mottagarens sida och från den som meddelar information via feedback (Black & Wiliam, 1998a).

Studien av Black och Wiliam(1998a) har delats upp av forskarna i två stora fält, när det gäller elevers involvering i den formativa bedömningen. Det första fältet fokuserar på sådana faktorer som påverkar mottagandet av feedbacken och elevers personliga beslut om hur man ska reagera på den. Olika faktorer är inblandade här; vad elever tänker kring målet med inläringen, olika elevers olika möjligheter i att ta emot feedbacken, risker kring olika sätt att uppfatta feedbacken och olika sätt att bearbeta den. Det andra fältet fokuserar på olika sätt där den positiva agerandet kan vidtas, såsom olika studiemetoder, studieförmågor, samarbete med klasskamraterna och möjligheter till självbedömning. Det finns en stor interaktion mellan de två fälten. Särskilt om självbedömning och kamratbedömning förekommer regelbundet i ett klassrum, då påverkar det i en större grad hur den initiala förmedlingen av gapet mellan målet och elevernas kunskaper tas emot av elever, samt vet elever mer om vad som bör göras av dem för att minska detta gap, och på vilket sätt (Black & Wiliam, 1998a).

En annan aspekt av vikten av tillämpa kamratbedömningen i klassrummet är vissa elever känner sig mer säkra och trygga när deras arbete blir bedömt av en klasskamrat och inte av en lärare. Praktiskt taget kan kamratbedömning bli en bra stimulering till elevers självbedömning, den är särskilt värdefull när det visar sig att elever accepterar klasskompisarnas råd och kritik om deras prestationer på ett bättre sätt än de som görs av läraren (Black & Wiliam, 1998a). Det kan bero på att under kamratbedömning informationsbytet under diskussionen med kamraterna förs på ett språk som elever är mer vana att använda samt att elever lär sig bland annat genom att ta på sig lärarroller och examinera varandras kunskaper (Black & Wiliam, 1998a).

Självbedömning

När man pratar om att ge feedback till någon förutsätter man alltid att det finns en mottagare av informationen. Det räcker inte att endast visa på gapet som finns mellan personens nuvarande prestationer och det önskvärda målet, mottagaren måste ha en möjlighet att acceptera och förstå nödvändigheten att ”stänga” detta gap och redskap som behövs för det (Black & Wiliam, 1998a).

Studien (Black & Wiliam, 1998a) hänvisar till Sadlers (1989) argument att självbedömningen är avgörande för lärandet eftersom elever kan nå lärandemålen bara om de förstår dessa mål och kan bedöma vad de måste göra för att nå målet. Således alla kriterium för utvärdering av elevers prestationer måste göras transparenta för dem, de måste ha en tydlig uppfattning om både syftet med deras lärande om något och om vad som menas med att detta lärande är uppnått (Black & Wiliam, 1998a).

I sin studie (1998b) betonar Black och William ännu tydligare vikten av självbedömning och påstår att sambandet mellan formativ bedömning och självbedömning är stark. Det är enligt studien ett faktum att elever generellt är ärliga och pålitliga i att bedöma sig själva eller kamraterna. Problem som förekommer när det gäller en bra självbedömning är att elever kan bedöma sina kunskaper bara om och när de har en klar och tydlig bild av de mål i sitt lärande som de bör uppnå. Dessvärre har förvånande många elever inte den här bilden och verkar vara vana vid ett passivt mottagande av en rad osammanhängande för dem sekvenser av material som lärarna undervisar om. Om elever får

den här tydliga bilden om varför och hur de måste agera för att lära sig, då blir de mer effektiva och engagerade i sitt lärande (Black & William, 1998b).

Den första och mest svåra uppgiften med att utveckla elevers självbedömningsförmågor är att få dem att tänka om sitt lärande i termer av att kunna sätta egna mål. Elevers egna bedömningar blir ett objekt för diskussioner med deras lärare och kamrater, de börjar reflektera över sina egna tankar och sitt lärande (Black & William, 1998b). De tankarna bör utvecklas i riktningen mot vad som behöver göras av eleven för att hon eller han själv definierar vad som är "gammalt" och vad som är "nytt" i detta material som måste läras in. Med andra ord elever måste ha en klar bild av deras förkunskaper, vad är det som de bör att lära sig och hur de måste gå till väga. I mer generell plan har studien visat att det stämmer inte att en ny förståelse om något lagras och förvaras någonstans separat, oberoende av den förförståelsen som individen redan haft. Den "nya" måste anpassas i förhållande till den "gamla" och det är önskvärt att båda kommer i "konflikt" med varandra, eftersom det är då som ett aktivt tänkande används (Black & William, 1998b).

All formativ bedömning måste ske på ett sätt som hjälper elever att bygga sitt självförtroende och att ta ansvar för sitt eget lärande som i sin tur leder till ett livslångt lärande (Clark, 2008). Elever kan bedöma sin egen förståelse kring ett fenomen eller begrepp på olika sätt. Till exempel ett av dem är "traffic-lighting" som ofta används i UK i klasser där modellen AfL (Assessment for Learning) används. Eleverna indikerar med färgerna grön, röd eller orange om de har förstått frågan eller begreppet fullständigt, bristfälligt eller delvist. En annan metod som utvecklar elevers förmågor till självbedömning är att elever för en loggbok med anteckningar om sitt lärande, eventuella brister eller frågor kring materialet. Läraren går igenom loggböckerna och återkommer med feedback (Clark, 2008). Enligt studien (Clark, 2008) har resultaten med loggboksanvändning särskilt gynnat tystlåtna elever som haft det svårt att uttrycka sig offentligt. Studiens resultat har visat att elever som har deltagit i AfL (Assessment for Learning) modellen och tränat på att kunna bedöma sina kunskaper själva fokuserar mer medvetet på sin ständiga förbättring i lärandet än de andra elever som lägger mer fokus på hur de kan förbättra sina betyg inför ett prov eller test.

Sammanfattning

Bara en liten inblick i tidigare forskning om formativ bedömning i matematik som jag har presenterat här, tillåter att man skaffar sig en uppfattning av det som är väsentligt inom området. Det är inte ett sammanträffande att jag har refererat till studien av Black och William (1998a) betydligt flera gånger än till någon annan forskning. Deras bidrag med både denna studie och ett antal andra rapporter och artiklar som har publicerats senare är mycket väsentligt inom forskning om formativ bedömning i matematik. Nästan alla undersökningar om formativ bedömning i matematik som jag fått möjlighet att läsa eller ibland bläddra igenom nämner studien "Assessment and Classroom Learning" publicerad i mars 1998 redan på sin första sida.

Denna omfattande studie (Black & Willam, 1998a) har visat att den absolut centrala inom begreppet formativ bedömning är *interaktiv feedback*. Processer där inläring sker är mycket komplexa och kräver flera aktiva handlingar från både mottagarens sida och från den som meddelar information via feedback. Genom att ställa frågor till elever och få svar av dem får lärare feedback av elever, feedback på vad de har för kunskaper och färdigheter och inte minst förståelse om ett fenomen som är aktuellt vid givna tillfället. Med andra ord ger elever till läraren möjligheter att hon eller han lär sig om deras lärande. Sedan är det upp till läraren att "stänga gapet" mellan den kunskap som läraren har om elevers kunskapsnivå om fenomenet och deras riktiga kunskapsnivå. Det kan göras genom ytterligare varierande frågor som ställs till klassen. När elever ställer frågor till läraren får de feedback på sitt lärande om fenomenet, de tar reda på hur deras kunskapsnivå om

det stämmer med det som förväntas av dem att förstå, kunna använda och reflektera över. Både lärare och elever måste agera aktivt för att minska diskrepansen mellan de två nivåerna. Läraren gör det genom att variera sin undervisning och ställa flera undersökande frågor. Stiglers och Hieberts undersökning (1999) och alla andra nämnda här studier påpekar att undersökande frågor istället för faktabaserade och ledande påverkar lärarnas sätt att undervisa positivt. Generellt är forskningen överens om det som Kulm (2013) har uttryckt så här: lärare som kan förstå hur elever tänker kring olika matematiska idéer och hur de konstruerar sin kunskap är mer framgångsrika och effektiva i sin undervisning.

Alla forskningsrapporter som jag har nämnt är också överens om att formativ bedömning är bra för alla elever. Hatties rapport (2009) har visat till exempel att formativ bedömning ingår i de tre största positiva påverkningsfaktorerna som är avgörande för elevers studieresultat. Eftersom förutsättningen för att bedömning blir formativ är närvarande av interaktiv feedback obligatorisk kan man påstå att användning av interaktiv feedback gagnar alla elever. I flera av sina studier betonar Black och Wiliam (1998, 2005, 2009) vikten av den tid som elever har på sig när de blir utfrågade av läraren, att den måste ökas så att alla elever har tillräckligt med tid för tänkandet. Det är mycket viktigt för elever med sämre förutsättningar. Alla forskare nämnda här betonar vikten av en klassdialog där alla får komma till tals och alla svar är välkomna, det gör nytta för alla elever men ännu mer hjälp får lågpresterade elever.

All forskning som jag har nämnt här är överens även om vikten av att tillämpa självbedömning och kamratbedömning i undervisningen. Om självbedömning och kamratbedömning förekommer regelbundet i ett klassrum, då påverkar det positivt hur den initiala informationen om gapet mellan målet och elevernas kunskaper tas emot av elever, samt vet elever mer om vad som bör göras av dem för att minska detta gap, och på vilket sätt (Black & Wiliam, 1998a). Självbedömningen är avgörande för lärandet eftersom elever kan nå lärandemålen bara om de förstår dessa mål och kan bedöma vad de måste göra för att nå målet (Sadler, 1989; Clark, 2008).

Jag tror att en studie av Hodgen och Wiliam (2006) sammanfattar och beskriver allt ovanstående som fem grundläggande principer för lärande: 1) att låta eleverna koppla nya kunskaper till sina tidigare kunskaper, 2) lärandet måste göras av elever, det kan inte göras åt dem, 3) att elever måste samtala om sina uppfattningar i matematik, bygga upp det matematiska språket, 4) att om något lärande ska ske så måste eleverna förstå syftet med det som ska läras, 5) feedback ska visa elever hur man kan förbättra sig (Hodgen & Wiliam, 2006).

Weiland, m.fl. (2014) talar om så kallad "Cognitively guided instruction"- inställning som i korthet handlar om följande: både läraren och eleverna, när de stiger in i ett klassrum har redan var sin förförståelse av det nya fenomen som kommer att presenteras. Läraren måste upptäcka elevernas förförståelse kring fenomenet, tolka den med hänsyn till elevernas möjliga missuppfattningar eller otillräckliga kunskaper om det och därigenom forma sin undervisning. "Cognitively guided instruction"- inställning baseras således på vad elever redan kan om det nya ämnet snarare än på vad de inte kan. I praktiken en utfrågning, det vill säga konsten att ställa frågor till elever, är en kärna i formativa bedömningens praktiska användning (Weiland, m.fl., 2014).

Naturligtvis har det skrivits betydligt mer forskning kring formativ bedömning i matematik. Jag har valt just dessa undersökningar eftersom jag tror att de är mycket relevanta för denna studie om lärares olika utvärderingspraktiker. De utvärderingspraktikerna kan visa på vilket sätt bedömer läraren sina elevers kunskaper och förståelse, mer formativt eller mer summativt. Den största skillnaden mellan formativ och summativ bedömning avgörs av hur en lärare förstår och uppfattar lärande (Black & William, 1998b). Denna skillnad kan till och med indikera lärarens uppfattning

om lärandet och påverka sättet att undervisa. Min undersökning handlar bland annat om hur undervisningen påverkas av bedömningen, därför är den ovannämnda forskningen relevant för mitt arbete.

En av flera centrala forskningsuppgifterna inom specialpedagogiken är att presentera olika sätt att utveckla lärandet på ett inkluderande sätt som gagnar alla elever (Ahlberg, 2007). Den formativa bedömningen i matematik har som det främsta målet att utveckla matematiska förmågor och förståelse hos samtliga elever men ännu viktigare är bedömningens tillämpning för de svagare elever, som tränas i att resonera, förklara och meddela sina tankar. Därför denna undersökning som kommer och de valda avsnitt i forskningen om formativ bedömning är relevanta och förhoppningsvis intressanta för den specialpedagogiska verksamheten.

Syfte

Syftet med arbetet är studera lärarnas utvärderingspraktik när det gäller elevers matematiska kunskaper och förståelse. Är det den formativa eller den summativa bedömningen som tillämpas mest? Följande forskningsfrågor ska besvaras:

- Hur anpassas lärarens sätt att bedöma en elevs kunskap i matematik beroende på elevens förmågor och motivation?
- Hur påverkas lärarens undervisning av tidigare genomförda utvärderingen av elevers förståelse i matematik?

Teorianknytning

Variationsteori

Med tanken på mitt syfte med detta arbete väljer jag den kvalitativt inriktade forskningen som intresserar sig av hur människor upplever och tänker runt ett fenomen. Kvalitativ forskning innebär bland annat analys av lågt strukturerade data, exempelvis kvalitativa intervjuer med öppna svar. Kvalitativt inriktade forskare är intresserade av hur människor tänker och handlar i sina vardagsliv, där alla informanternas perspektiv på problemet är lika viktiga (Molin, M., pers.kommun, 2014-03-28).

Jag har valt variationsteori som den teoretiska grunden i detta arbete. Variationsteorin i sin tur är en del av teoretiska grunden för fenomenografi som intresserar sig av hur människan uppfattar något; ett fenomen, omvärlden och sin roll i den (Marton, Runesson & Tsui, 2004). Det finns två sätt eller två perspektiv att beskriva världen inom forskningen, de kallas för första och andra ordningens perspektiv. Första ordningens perspektiv innebär att forskaren själv beskriver verkligheten, i andra ordningens perspektiv däremot är det andra personers uppfattningar om verkligheten som är intressanta. Fenomenografien koncentrerar sig på den andra ordningens perspektiv (Marton, m.fl., 2004).

I detta arbete intresserar jag mig av lärarnas uppfattningar kring olika sätt att utvärdera elevers kunskaper i matematik. Därför kommer jag att beskriva mitt resultat i andra ordningens perspektiv, det vill säga att det är lärarnas egna uppfattningar, erfarenheter och känslor kring bedömningen, undervisningen och elevers lärande som är väsentliga här. Lärarnas uppfattningar och erfarenheter påverkar i sin tur deras lärande och agerande på olika sätt. Inom fenomenologin hävdar man det mycket tydligt; lärande beskrivs ofta som ett slags erfarenhet (Marton, m.fl., 2004).

Lärandeobjekt och dess kritiska aspekter

Fenomenologer utgår ifrån antagningen att människor uppfattar fenomen på olika sätt. Eftersom vi individer har olika unika bakgrunder och erfarenheter erfar vi världen olika. Människan agerar i en viss situation beroende på hur hon erfar, uppfattar och förstår den (Marton, m.fl., 2004). Vidare påpekar forskarna Marton, m.fl., (2004) att i deras egen studie och i de andra liknande undersökningar har man märkt att oavsett situationen en individ befinner sig i: ser, erfar och uppfattar individen den på ett begränsat antal kvalitativt olika sätt. Vissa sätt att se, erfara och uppfatta en situation är mer kraftfulla än de andra. Kraftfulla sätt att se och erfara något leder till ett kraftfullt lärande om det eller med andra ord: de kraftfulla sätten att erfara ett fenomen är ett fundamentalt kännetecken för lärande. Om vi vill att den lärande utvecklar vissa förmågor bör vi göra det möjligt så att den utvecklar ett visst sätt att uppfatta eller erfara (Marton, m.fl.,2004).

Variationsteori är en unik teori om lärande eftersom den handlar om en speciell form av lärande där den centrala tanken är att vårt agerande i världen är en funktion av hur vi uppfattar världen (Marton, 2005). För att kunna lära sig om ett fenomen eller företeelse måste man kunna urskilja dess ”kritiska drag”. Huruvida någon kan urskilja kritiska drag eller lära sig att urskilja kritiska drag i en viss situation beror på vad som **varierar** och vad som är **invariant** i just den situationen (Marton, 2005). Vi kan bara urskilja sådant som varierar, till exempel vi skulle inte kunna se grön färg om vi inte kunnat urskilja den från de andra färgerna. Enligt variationsteorin lägger vi människor märke till skillnader mellan egenskaper hos olika objekt, deras kritiska drag, inte till själva objekten (Marton, 2005). Om en person fokuserar på eller urskiljer vissa aspekter av ett fenomen och en annan person fokuserar på helt andra aspekter är det självklart att dessa personer uppfattar fenomenet på olika sätt (Pang, 2003, Marton, 2005).

Alla aspekter av ett fenomen kan inte urskiljas och fokuseras samtidigt och eftersom olika människor urskiljer och fokuserar samtidigt endast på ett viss begränsat antal aspekter leder det till att samma fenomen uppfattas på olika sätt. När en bredare variation av aspekterna urskiljas och fokuseras samtidigt blir uppfattningen bredare. Begreppen samtidighet, urskiljning och variation är centrala inom variationsteorin. (Marton, m.fl.,2004).

Kärnan i variationsteorin är att den lärande måste uppleva och uppfatta ett fenomenets variation, se hur något skiljer sig från något annat för att kunna lära sig något nytt om detta fenomen. I sitt arbete ger Marton, m.fl.,(2004) ett klassiskt exempel som ofta beskrivs i litteraturen om variationsteori: hur upplever vi om en person är lång eller kort? Antingen måste vi jämföra personens längd med andra personers längder som vi har fått möjlighet att observera tidigare i livet eller jämföra flera personers längder samtidigt, det vill säga uppleva variation i längd hos personer i en och samma situation.

Emanuelsson (2001) hävdar också att variation har avgörande betydelse för vad vi erfar, uppfattar och förstår, vilka aspekter inom fenomenet vi urskiljer och därmed också för vad vi lär. Om en person har tillgång till flera olika sätt att tänka om samma sak, en variation i sätt att se, har denna person bättre möjligheter att möta en hel ny situation än om det finns endast ett sätt (Emanuelsson, 2001).

Varje objekt eller fenomen har ett antal olika aspekter eller kriterier, till exempel form, storlek, funktioner. Det sätt som en person upplever ett fenomen eller ett objekt kan bli definierat med hjälp av de specifika aspekter som detta fenomen eller objekt har, och som personen i fråga urskiljer och fokuserar på samtidigt. Om två personer som upplever ett och samma fenomen och fokuserar på och

urskiljer samtidigt helt olika aspekter av fenomenet, kommer de att visa två olika sätt att uppleva ett och samma fenomen (Pang & Ling, 2011).

Det räcker inte att endast urskilja olika aspekter i ett fenomen eller begrepp, man måste sätta de aspekterna ihop till en helhet, då kommer den som lär sig om begreppet eller fenomenet att förstå det. Här blir det viktigt att möjliggöra för den lärande att kunna göra det, att uppfatta fenomenet på ett nytt sätt (Pang, 2003). Inom ett utbildningssystem är det läraren som måste möjliggöra för elever att kunna utveckla sin förståelse om fenomenet eller begreppet. Det gör man med hjälp av lärandeobjekt. Ett lärandeobjekt kan förklaras som en insikt, en förmåga eller en färdighet som eleven förväntas utveckla. Alla lärandeobjekt har två aspekter: direkt eller indirekt. Den direkta aspekten är själva innehållet i lärandeobjektet och den indirekta aspekten refererar till den typ av förmågor som den lärande kan utveckla via förståelsen av innehållet (Pang & Ling, 2011).

De aspekter som är avgörande för att uppfatta ett fenomen eller ett lärandeobjekt benämns som kritiska. Om vi tar lärandeobjektet kvadrat som ett exempel då blir kvadratens två aspekter kritiska i detta sammanhang: att det är en rektangel, dvs alla vinklar i denna fyrkant är 90 grader och att alla sidor i denna rektangel har samma längd. Här förutser vi att den person som kommer att få presenterat detta lärandeobjekt vet redan att en kvadrat är en fyrkant. Vet man inte det då blir detta aspekt också kritisk för personen, som måste urskiljas och fokuseras.

Olika variations-/invariansmönster

Lärande är ett resultat av förändringen i det sättet som den lärande urskiljer de kritiska aspekterna av ett fenomen. Med andra ord kan man påstå att efter att lärandet har tagit plats har den lärande förmågan att urskilja de kritiska aspekterna som han eller hon var oförmögen att urskilja förr, och/eller blir kapabel att urskilja sambandet mellan de kritiska aspekterna på ett mer övervägande och avancerat sätt (Pang & Ling, 2011).

Inom variationsteori (Marton, 2005) påstår man att om vi vill utveckla en specifik förmåga hos eleverna måste de få erfara ett visst mönster av variation/invarians för att kunna utveckla denna förmåga. Ett sådant mönster måste finnas i klassrummet för att förhoppningsvis de flesta elever kan erfara det, utifrån vad som är möjligt att erfara under en viss lektion eller en serie av lektioner. Eleverna kan dock erfara mönstret på grund av tidigare erfarenheter utanför lektionen eller genom en kombination av vad de erfar under lektionerna och utanför dem (Marton, 2005).

Varje situation där lärandet ska ske har ett eget mönster av variation/invarians och lärare utnyttjar alltid sådana mönster, på olika sätt och mer eller mindre medvetet. Variationsteori kan möjligen användas för att åstadkomma en mer medveten och därmed förhoppningsvis rationellare tillämpning av variation/invarians, till exempel genom att använda olika mönster av variation/invarians (Marton, 2005).

Man urskiljer fyra vanligaste variations-/invariansmönster inom variationsteorin :

1. **Generalisering.** Det invarianta i detta mönster är ett begrepp (t.ex. parallelogram), en problemlösningsmetod osv., medan det som varierar är olika instanser av begreppet (t.ex. föremål som ser ut som en parallelogram eller olika fall som problemlösningsmetoden kan tillämpas på). I dessa fall fokuseras på det som är invariant (begrepp eller metod för problemlösning) och tanken är att särskilja det som är ett kritiskt drag hos begreppet eller problemlösningsmetoden ifråga från det som är irrelevant (andra drag hos instansen eller fallet).

2. **Separation.** I det motsatta variations-/invariansmönstret är det det som skall urskiljas som varierar och bakgrunden är invariant. Detta kallas för separation, eftersom två eller fler aspekter separeras genom att en aspekt varierar medan en annan (andra) förblir invarianta. Ett exempel är: att det måste finnas mer än en metod för att lösa ett och samma problem för att man skall kunna förstå tanken bakom ”problemlösningsmetod”. Om eleverna endast känner till en metod för varje typ av problem kan de omöjligt separera ”problemlösningsmetoden” från ”problemtypen”. Detta går endast om den förra varierar medan det senare är invariant. Eleverna kommer annars att se sättet att lösa det problem de arbetar med som den enda problemlösningsmetoden och inte som en problemlösningsmetod.

3. **Kontrast.** Med hjälp av variations-/invariansmönstret separeras två eller flera aspekter (eller dimensioner av variation) från varandra. Fokus är på den aspekt som varierar (eller de aspekter som varierar). Men vi kanske intresserar oss för olika aspekter av vissa instanser eller fall, eller av specifika ”värden” i de dimensioner av variation som beaktas (t.ex. en viss problemlösningsmetod med avseende på ”metoder för att lösa en viss typ av problem”). Här jämförs en instans eller ett fall med en eller flera instanser eller fall, där det som är invariant träder i bakgrunden medan det som varierar blir synligt. Variations-/invariansmönstret kan vara exakt det samma som i ”separationsfallet” ovan, men här fokuseras inte på variationsdimensionen utan på ett visst värde i den dimensionen (t.ex. på en särskild metod för att lösa en viss typ av problem i stället för på ”metoder för att lösa en viss typ av problem”).

4. **Fusion.** Om det finns flera kritiska aspekter som eleven måste beakta samtidigt måste alla upplevas samtidigt. I det dagliga livet är det sällsynt att endast en aspekt i taget av något varierar, vilket innebär att det sätt som vi reagerar på en situation, t.ex. att träffa ett mål med en boll eller ett mellanmänniskt problem, uppkommer ur en mer generell helhetsuppfattning av situationen. Vi kan jämföra detta med en familjeterapeuts professionella sätt att se på mellanmänniska problem. Terapeuten ser förmodligen ett fall som ett begränsat antal analytiskt åtskilda men ändå samtidigt upplevda aspekter. Enligt vår hypotes kan man utveckla en mer effektiv grund för kraftfullt agerande om man betraktar ett visst fenomen i termer av ett antal analytiskt åtskilda, men ändå samtidigt upplevda aspekter, än om man anlägger ett globalt, odifferentierat synsätt på samma fenomen. Vi anser att det är mer effektivt (för att kunna anpassa sig till skiftande förhållanden) att först separera aspekterna och därefter sammanföra dem, än att aldrig skilja de kritiska aspekterna åt. Vi anser också att denna fusion oundvikligen äger rum genom samtidig variation av de dimensioner av variation som motsvarar de kritiska dragen (Marton, 2005).

Variationsteori som verktyg

Från variationsteorin kan den som lär ut härleda att om man vill underlätta för den som ska lära in att urskilja en viss aspekt av ett fenomen; bör man låta den aspekten variera, medan andra aspekter hålls invarianta. Vidare, om man vill underlätta för den som ska lära in att urskilja och fokusera på en relation mellan två aspekter bör man låta de två aspekterna variera på samma gång (Marton, 2005).

Enligt Martons (2005) studie kan variationsteorin ge vägledning för vad man skall leta efter, däremot inte anvisning på vad man bör hitta. Man kan inte härleda om och vad den lärande behöver urskilja; inte vad som är irrelevant och därför bör hållas konstant och inte om och vilka relationer de bör upptäcka. Teorin talar inte om vilka exempel man lämpligen kan använda i varje fall. Teorin pekar istället ut vad det är för slags kriterier som man bör vara uppmärksam på (vad som varierar och vad som är invariant). Däremot vad som bör variera, vad som bör förbli invariant, vad som bör variera på samma gång bör upptäckas i varje fall för sig (Marton, 2005).

En lärares roll i denna teori om lärande eller variationsteorin blir därför oerhört viktig. Elevers möjligheter att lära sig något nytt är direkt beroende av lärarens förmåga att behandla olika lärandeobjekt (Marton & Pang, 2006). I mitt arbete kommer jag att titta närmare på denna förmåga; hur lärarna behandlar ett lärandeobjekt, hur de tar reda på elevernas förkunskaper, vilka frågor ställer de till eleverna, vilka variationer av lärandeobjektets olika kritiska aspekter de presenterar för eleverna och på vilket sätt. För att ta reda på elevernas förkunskaper använder lärarna sina utvärderingspraktiker. Jag fokuserar mig på skillnader i lärarnas uppfattningar kring dessa praktiker och på hur lärarna använder olika resultat av sin utvärdering i sin undervisning.

Studiens design

Insamling av empirin

För att uppnå mitt syfte med denna studie vill jag ta reda på varför och på vilket sätt lärarna utvärderar elevers kunskaper och förståelse i matematik samt på lärarnas syn på målet med sin egen utvärdering, använder jag som ett redskap ett par "fenomenologiska glasögon" eller mer konkret "variationsteoretiska glasögon". Dessa "glasögon" kommer att ge mig möjlighet att se vad lärarna själva tänker om sina utvärderingspraktiker och syftet med dem, hur de genomför sin undervisning i klassen och hur de ger feedback till elever.

Empirin eller det som jag kommer att titta på via de "glasögon" består av mina egna observationer av varje lärares undervisning vid minst två tillfällen, och svaren som jag har fått av läraren under en halvstrukturerad kvalitativ intervju. Det har genomförts således två observationer av två olika mattelektioner som har följts av en kvalitativ intervju med varje lärare. Varje intervju innehöll öppna frågor och var relaterad till de föregående observationerna, det vill säga att vissa av mina frågor varierade beroende på intervjupersonen och de moment i observationerna som jag antog var mest intressanta. Varje intervju varade mellan 40 minuter och en timme.

Empirin har bearbetats på följande sätt: först genomfördes det två observationer av två olika lektioner i matematik, dock i en och samma klass. Mitt syfte med att jag har observerat två olika lektioner och inte en enda har varit att jag skulle kunna skaffa en bättre uppfattning om lärarens sätt att ställa frågor och ge feedback, att det är något som läraren brukar göra vid varje lektion. Tanken bakom att det skulle vara samma elever i båda fall är att underlätta för mig själv att kunna känna igen olika dialogmönster eller samspel mellan läraren och eleverna som jag har sett vid den första observationen. Under alla observationer och direkt efter har jag gjort anteckningar av det som jag har sett, ljudinspelning användes inte vid något tillfälle.

Med en eller några få dagars mellanrum en intervju med läraren har genomförts. Jag har försökt att ställa flera öppna frågor (se Bilaga 1) kring begrepp feedback, syftet med bedömning, lärarens syn på kommentarer i skriftliga rättade arbeten, dialogen i klassen, samt frågor som uppstått efter observationerna. Jag kallar intervjuerna för halvstrukturerade eftersom trots att frågorna har varit öppna följer de ett mönster där jag försöker avgränsa områden såsom feedback i klassen, skriftlig feedback, individualisering vid utvärderingen, framtida undervisning, m.m. Varje intervju pågick i ca en timme och spelades in med hjälp av en diktafon och/eller mina anteckningar. Intervjun transkriberades ett par dagar senare.

Eftersom allt bearbetat material, både observationsbeskrivningarna och de transkriberade intervjuerna ser ganska omfattande ut har jag valt att inte presentera i resultatet vissa moment som

är mindre väsentliga eller mindre relevanta för mitt arbete. I två av tre fallen har jag valt att presentera endast en observation av två eftersom under båda lektionerna läraren har haft ungefär likadant tillvägagående när det gäller att ge feedback och föra dialog med eleverna trots att lärandeobjektet har varit annat. I tredje fallet har jag valt att presentera båda observationerna av lärarens undervisning eftersom jag ville försäkra att mitt erfarande av lärarens sätt att genomföra en lektion inte beror på en slump såsom att läraren har varit trött, okoncentrerad eller något annat.

Urval och forskningsetik

I kvalitativt inriktade undersökningar är det inte vanligt med slumpmässiga urval, eftersom antalet undersökta fall är betydligt färre än i kvantitativa studier, för att få ett urval som är konsistent med undersökningens syfte måste man använda andra urvalsmetoder. Man kan till exempel välja "informationsrika" individer som kan ge utförliga svar på den frågeställningen som studien är intresserad av (Emanuelsson, 2001). Jag har valt att observera och intervjua tre lärare från två olika kommunala skolor som ligger i två grannstadsdelar i en stor svensk stad, alla tre är behöriga matematiklärare som undervisar till högstadiel elever. De personerna är informationsrika för min studie eftersom alla tre arbetar på högstadiet, som ställer mer krav på lärare att kunna sätta rätt betyg, är behöriga matematiklärare och har ett antal års arbetserfarenhet; detta betyder att de är trygga med att bedöma elevers kunskaper, sätta betyg, ge återkoppling på elevers arbeten, genomföra undervisning och förbereda elever inför olika tester och prov.

Den grundläggande individskyddsfaktor kan konkretiseras i fyra allmänna huvudkrav på forskningen: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Stukát, 2011). Jag hade kortfattat informerat alla mina intervjupersoner om studiens syfte och om deltagandet är frivilligt flera dagar innan jag började med observationerna. En av personerna önskade att intervjun antecknas istället för en ljudinspelning som jag självklart bemötte med respekt. Jag har tagit hänsyn till medverkandes anonymitet och använder inte deras riktiga namn, arbetsplats eller stadsdel de arbetar i. All information som jag har samlat i denna studie kommer att användas endast i forskningssyfte. De namn som jag har valt för min studie är: Maria, Hassan och Andrej. Maria och Andrej arbetar på en och samma skola, båda har lång arbetserfarenhet och enligt dem trivs med sitt jobb. Båda har vidareutbildat sig till lärare och innan dess varit ingenjörer. Hassan arbetar sedan fem år tillbaka på en annan kommunalskola och också nöjd med sitt val av att från en ingenjör bli en högstadielärare. På grund av att jag har vikarierat i skolan där Maria och Andrej arbetar har jag i första hand vänt mig till alla matematiklärare på denna skola. Jag har fått positiva svar av Maria och Andrej. Sedan har jag vänt mig till en annan skola som jag har också vikarierat tidigare, där var det två lärare som ställt upp men sedan en av dem har ändrat sig med hänvisning till sin stora arbetsbörda. Jag presenterades för eleverna i klasserna och fick berätta om syftet min undersökning mycket kortfattat. Båda skolorna ligger i stadsdelar där flera än 90% av eleverna har invandrarbakgrund eller är själva invandrare. Stämningen under lektionerna var erbjudande, i en lugn klassmiljö. De följande intervjuerna tog plats i olika, tomma för tillfället klassrum, lärarna hade med sig ett par exempel på elevernas rättade prov.

Relevans och användbarhet

De flesta studier inom matematiska fältet har som ambition att kunna bidra till en förbättring av kvalitén i undervisningen och inläringen i praktiken (Kilpatrick, 1993). Min ambition med detta arbete är att jag som blivande speciallärare i matematik får en bättre uppfattning om vikten av att kunna bedöma elevers förmågor formativt. Enligt all forskning om formativ bedömning gynnar detta sätt att utvärdera elevers lärande alla elever, men i första hand gynnar det de lågpresterade elever som behöver stöd och feedback givna på ett sådant sätt som främjar deras motivation och inte

jämför deras prestationer i matematik med de andra eleverns kunskaper. Således detta arbetets relevans med mitt framtida yrke stämmer väl. Studiens användbarhet skulle jag definiera som tillräckligt stor för mig. Jag har en ganska liten arbetserfarenhet som lärare och att kunna titta på de andra lärares utvärderingspraktiker och jämföra deras tankar kring formativ bedömning har bidragit mycket till mina teoretiska kunskaper om den. Trots att min insamlade empiri, analyser av den och jämförelser med forskningen är inte alls så omfattande som det skulle önskas kan jag påstå att studien ger en liten inblick generellt i hur lärare kan se och uppfatta sin egen bedömning av eleverns kunskaper och hur den kan påverka deras undervisning.

Validitet

Nedanför, i resultat-och diskussionsdelarna kommer jag att tolka och dra slutsatser ur mina resultat från denna studie. Hur säker kan jag vara säker i att mina tolkningar och slutsatser är korrekta, deras validitet? En studies validitet handlar om följande fråga (Kilpatrick, 1993): tillåter den metod som vi har valt i studien utforska det som vi har haft ambition att utforska? Man talar också om innehållsvaliditet, metodologisk validitet och kommunikativ validitet när det gäller forskning. Innehållsvaliditet beror på på ett både djupt och öppet kunnande om innehållet i studien (Emanuelsson, 2001). Mitt kunnande om ämnet formativ bedömning och om de tre intervjupersonernas sätt att bedöma och undervisa är inte tillräckligt djupt men jag försökt att fördjupa mig i den relevanta litteraturen om formativ bedömning och vara öppen för lärarnas tolkningar kring det. Metodologiska validiteten beror på om mitt val av variationsteorin som teoretiska grund och val av empirin i form av observationer och intervjuer är rimligt. Jag tycker att eftersom mitt mål har varit att ta reda på lärarnas uppfattningar om formativ bedömning och deras beskrivningar av syftet med det samt på lärarnas agerande under lektioner, har den teoretiska grunden och sättet att samla empirin valts rätt. Den kommunikativa validiteten handlar om hur begripligt resultatet är för andra (Emanuelsson, 2001). Jag har kontinuerligt diskuterat mina tankar och mitt syfte med denna studie med min handledare, har fått flera synpunkter som har bidragit till studiens större pålitlighet och tydlighet. Jag är mycket tacksam för hans synpunkter, tips och all hjälp.

Reproducerbarhet

Studier inom matematisk forskning som all annan forskning bör använda de metoder och procedurer som någon annan kan följa och få ungefär samma resultat. Det som man genomför i sin undersökning måste vara tillgängligt för andra personer och offentligt, den kan testas av andra personer med andra erfarenheter och kan kritiseras (Kilpatrick, 1993). Denna studie har blivit läst av två av mina intervjupersoner och av min handledare, de påpekar att mina slutsatser i resultatet betraktar de som logiska och linje med den tidigare forskningen om ämnet. Svagheter med min studie är flera: urvalet av tre lärare är alldeles för litet. Ett urval av flera lärare från flera skolor, till exempel från några kommunala och några friskolor hade bidragit med flera sätt att utvärdera eleverns kunskaper i matematik och lett till ett större underlag och flera intressanta slutsatser. Mina möjligheter att observera lärarnas undervisning var begränsade, jag skulle vilja att ha möjlighet till betydligt flera observationer. Det vore också intressant att intervjua eleverna i frågan om formativ bedömning i matematik och speciellt om hur de tänker kring begreppet interaktiv feedback.

Därefter är det upp till var och en läsare av denna undersökning på vilket sätt de kan uppfatta graden av reproducerbarheten av den här studien.

Resultat

Syftet med arbetet har varit att studera lärarnas utvärderingspraktiker när det gäller elevers matematiska kunskaper och förståelse. Är det den formativa eller den summativa bedömningen som tillämpas mest? Följande forskningsfrågor ska besvaras: Hur anpassas lärarens sätt att bedöma en elevs kunskap i matematik beroende på elevens förmågor och motivation? Hur påverkas lärarens undervisning av tidigare genomförda utvärderingen?

Jag beskriver mina resultat i nedanstående text uppdelade i tre fall där varje fall innefattar två observationer av matematikundervisning i en och samma klass och en efterföljande intervju med respektive lärare. Under observationerna har jag lagt fokus på lärarens tillvägagående när det gäller att starta en dialog i klassen, ställa frågor till eleverna, lärarens sätt att använda elevernas svar på frågorna, bedöma var i lärandet eleverna befinner sig, det vill säga elevernas förkunskaper, och forma sin undervisning efter det. Vidare ville jag reda på vad är det för slags frågor som ställdes till eleverna, ledde de till korta svar eller bjöd till mer analys, kreativt tänkande och mer förståelse. Dessutom var jag intresserad av om läraren skapar möjligheter till grupparbetet, kamratbedömning eller självbedömning.

Jag har lagt mitt fokus på lärarnas utvärderingspraktiker som de använder när de bedömer elevers kunskaper i matematik både i klassen under lektionen och i deras skriftliga och eventuellt muntliga feedback till elever via diagnoser och prov. Intervjun med personen har blivit en komplettering och förklaring av innebörden av den information som jag har fått under observationerna.

Fall 1: Maria

Läraren har en yrkeserfarenhet på drygt tjugo år, har arbetat både inom gymnasieskolan och grundskolan.

Observationen:

Inför observationen har jag ställt några frågor om innehållet som kommer att diskuteras och om lektionens syfte. Läraren har svarat att hon tänker att presentera två begrepp, area och omkrets och att hon skulle vilja ta upp de begreppen samtidigt därför att det är flera elever som blandar ihop dem. Läraren har omvandlat en del av kunskapsmålet, så som det beskrivs i läroplanen, till två lärandeobjekt: begrepp area och begrepp omkrets.

Diskussionen börjar med en uppmaning att räkna upp handen ifall man vet vad en area är för något. Läraren väntar i ungefär en minut och samtidigt uppmuntrar eleverna genom att påpeka att de inte behöver redovisa i ord vad en area är för något utan att hon endast vill veta kan de något om den eller inte. Nästan alla i klassen, utom tre till slut räcker upp handen. Man vet inte om alla som har räckt upp handen har en rätt eller fel uppfattning om area, läraren vill att de ställer frågan till sig själva: ”*vet jag eller ej?*”, det bjuds på en möjlighet till en självbedömning i sina kunskaper om area.

Den andra frågan som ställs därefter är: ”*Kan ni nämna några figurer som har en area?*” Läraren fortsätter med att ta reda på elevernas förkunskaper om area. Hon får flera svar, alla handlar om plangeometriska figurer (cirkel, kvadrat, triangel, fyrkant, m.m), ett av svaren handlar om en rymdgeometrisk figur; en cylinder. Maria gör det klart för eleverna att just idag ska de prata endast om tvådimensionella figurer, som är ”platta” och inte har någon volym. Läraren urskiljer aspekten

”plangeometrisk figur” ur den variationen av svaren som eleverna har givit. I kursplanen i matematik för årskurser 7-9 står det att eleven ska kunna visa användning av: ”metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.” (Skolverket, 2014). Läraren fokuserar på de två lärandeobjekten och tar inte upp aspekten volym, trots att den kommer på tal. Genom att ställa de två första frågorna gör läraren både en första bedömning av elevernas förkunskaper inom area-begreppet och bedömning av elevernas egna medvetenhet om sina kunskaper om arean.

Sedan urskiljer läraren en annan kritisk aspekt av lärandeobjektet area nämligen att alla tvådimensionella figurer, oavsett formen har en area. Läraren vill göra det möjligt och tydligt för eleverna att förstå att det inte endast trianglar, rektanglar eller cirklar som har en area och som kan beräknas med hjälp av en formel, utan alla möjliga figurer har en area och det går att mäta den. Läraren ritade på tavlan en oregelbunden, avrundad figur som påminner om en droppe och frågar eleverna om de kan visa dess area.

Med tanken på de olika variations-/invariansmönster som beskrivs i teoriansknytningen kan jag se här en generalisering där den invarianta här är begreppet area och det som varierar är olika instanser av begreppet, i detta fall olika figurers, både regelbundna geometriska och oregelbundna figurers (här är en droppe-liknande) area. Läraren fokuserar på det som är invariant det vill säga begreppet area och vill att eleverna särskiljer dess kritiska drag från de irrelevanta dragen, såsom om figuren är geometrisk (triangel, cirkel, rektangel, osv) eller ej.

Efter en kort betänkanstid kommer det två elever till tavlan: en pekar på kantlinjen som formar denna figur och påstår att det är arean på figuren, den andra eleven pekar på ytan inuti figuren. De har två olika föreställningar om vad area är för något. Det är uppenbart att de finns flera som har samma felaktiga uppfattningar om arean som en av eleverna vid tavlan, det råder en osäkerhet i elevernas agerande. Läraren ger den rätta definitionen av arean mycket kortfattat och indirekt (genom att påpeka att ”*hela ytan är ju area*”) och ber eleverna att diskutera med kamraten som sitter bredvid kring vad arean är för något. Jag tror att det har hänt följande: läraren har utvärderat elevernas förkunskaper om area, bedömt att de finns flera som har en felaktig uppfattning, har visat dem den rätta uppfattningen om begreppet utan att nämna alls att den felaktiga varit fel. Med andra ord har läraren givit feedback till eleverna genom att visa skillnaden mellan vad som area är och mellan deras uppfattning om den. Efter diskussionen med kamraten alla är överens att arean är storleken på den yta som begränsas av den ritade linjen.

Sedan använder läraren igen variationsmönstret generalisering och ger exempel på andra figurer där deras yta definieras av den linjen som läraren har ritat, denna gång är det olika plangeometriska regelbundna figurer. Den missuppfattningen som den första eleven haft angående arean använder läraren till presentationen av det andra lärandeobjektet omkrets. Senare under intervjun har läraren pratat om vikten att uppmuntra alla men mest de svagare eleverna till ett aktiv deltagande. Läraren säger: ”*Titta nu, A* har visat oss vad en omkrets är för något! Det är den här linjen jag har ritat denna figur med...den har ingen yta, det är bara en tunn linje...*” Hon ger feedback till denna elev med syftet att motivera eleven till mer deltagande och få honom (och alla andra) att inse skillnaden mellan begreppen area och omkrets genom att separera begreppens kritiska drag.

När man har definierat och separerat på de båda begreppen: area och omkrets går klassen vidare till nästa steg i lärandet nämligen hur man bör beräkna arean och omkretsen på en figur. Läraren ägnar sig åt att eleverna skiljer på själva begreppen och deras värde, på lärandeobjektets två aspekter: direkta och indirekta. Den direkta aspekten här är area och omkrets och den indirekta aspekten

refererar till förmågor som eleverna kan utveckla via förståelsen av begreppen, till exempel att beräkna arean och omkretsen på olika sätt.

Läraren ställer nästa fråga ”Ni, som redan kan så mycket, hur ska ni räkna upp omkretsen och arean på den här figuren?”. Maria vill ta reda på elevernas förkunskaper och förmågor när det gäller att uppskatta storleken på arean och omkretsen samt peka på skillnader mellan begreppen en gång till. Först är det omkretsen på den ritade ”droppen” som ska mätas. Läraren ställer frågan: ”Hur ska man räkna denna omkrets?”. Eleverna (varje par) kommer med olika förslag: måttband, linjal.. Ett par kommer med ett originellt förslag: att rita en kedja av små rektanglar runt kanterna precis innanför linjen och sedan mäta upp och addera alla längder på de sidorna av rektanglarna som ligger närmast figurens konturer. Till slut kommer man fram att måttbandet är nog den bästa lösningen. Sedan övergår läraren till en annan figur, en kvadrat. Omkretsen räknas upp snabbt (genom att addera sidorna på kvadraten).

Läraren övergår till nästa moment: att kunna beräkna arean. Ungefär samma tillvägagångssätt där: olika förslag av olika elever, alla får tid för att kunna resonera och tänka färdig. Till slut kommer man fram till att denna figurs area kan beräknas genom att fylla ytan med små kvadrater med sidan 1 cm var, de kvadrater som inte blir ”hela” får sättas ihop som pusselbitar. Metoden påminner om tesselering som är ett mönster av identiska geometriska figurer som ska täcka hela figurens yta, inte lämna några hål och inte överlappa varandra.

Tydligen använder eleverna sina förkunskaper från tidigare skolgången om möjligheten att beräkna arean på en geometrisk figur med hjälp av dess täckning av små kvadrater vars sida är 1 cm lång. Läraren ställer frågan om kvadraternas area och får svar att den är en kvadratcentimeter och kan beräknas som ”en gånger en”. Läraren tar reda på vidare att de har förkunskaper om begreppet kvadratcentimeter, om att de kvadraterna inte får överlappa varandra och måste täcka hela figurens yta. Läraren leder eleverna till insikten att oavsett vilken form figuren har är det möjligt att beräkna figurens area, åtminstone ungefär, med hjälp av ”tesselering i kvadratcentimeter”. Hon håller metoden som invariant och visar en variation på regelbundna (kvadrater) och oregelbundna (”droppen”) figurer. Lektionen avslutas med beräkningen av arean på kvadrater och rektanglar i olika storlekar med hjälp av respektive formel för beräkningen av arean.

Läraren har skapat sig en uppfattning om elevernas förmågor och förkunskaper via frågeställningen och enligt elevernas svar utformades undervisningen därefter på ett sådant sätt, så att de får möjlighet att kunna urskilja de viktiga kritiska aspekterna i varje lärandeobjekt. Här var den kritiska aspekten av begreppet area att figuren måste ha en yta för att kunna räkna ut arean. Den här kritiska aspekten av arean skiljer den från begreppet omkrets som handlar om längden på en linje.

Under min observation ställdes det olika frågor till eleverna från läraren. Det fanns faktabaserade frågor, till exempel: ”Vad är en kvadrat?”, ”Hur skriver man en kvadratcentimeter?”, m.fl. Det ställdes undersökande frågor :”Hur kan man räkna denna omkrets?”, ”Vet ni vad area är för något?”, även ledande frågor hade förekommit:” Kvadrat är ju en rektangel där sidorna har samma längd, eller hur?”. Lärarens utvärderingspraktik under lektionen har varit följande: ta reda på elevernas förkunskaper och förmågor via frågor som ställs till dem och beroende på deras svar forma undervisningen genom att lyfta fram och visa olika kritiska aspekter i ett lärandeobjekt. Läraren har använt sig av kamratbedömning och självbedömning när eleverna ställde frågor till varandra och till sig själva.

Intervjun

Läraren använder sina utvärderingspraktiker på ett mycket medvetet sätt, detta förekommer från hennes svar på intervjufrågorna:

Liana: Vad menar du med ordet bedömning?

Maria: *Min bedömning börjar samma stunden när jag säger till elever till exempel "nästa vecka ska vi jobba med arean, vet ni vad area är för nåt? Har ni jobbat någon gång med arean?", då börjar min bedömning. Händerna som räcks upp, diskussionen som startas, åt rätt håll eller åt fel håll, där börjar min bedömning. Den ändras hela tiden, eftersom de ändras hela tiden. Ibland säger jag till eleverna efter provet: "tror ni att det är slut, att jag inte kommer att fråga er mer om arean?", de skrattar och säger: "Nej, vi vet att du kommer att fråga oss igen."*

Liana: Vilka frågor ställer du till elever, fakta, undersökande, ledande?

Maria: *Alla tre, alla tre...beroende på situationen, på hur väl man känner eleven, på själva materialet. Jag försöker ställa lite mer undersökande frågor, försöker...jag kommer ju från en sån skolkultur som uppmuntrade till faktabaserade frågor...jag värderar högre de öppna frågorna...men det är inte lätt...*

Liana: På vilket sätt hanterar du situationer där eleverna svarar felaktigt på din fråga?

Maria: *Många gånger försöker jag använda felsvar..Så länge min hjärna kan hitta på ett sätt för att använda det här felsvaret till att styra upp det till det rätta då gör jag det...annars säger jag bara att svaret är fel.. om jag inte kommer på något smart... det beror på min smarthet, haha... hur jag använder deras svar.*

Att kunna använda elevers svar som är "inte korrekta" det vill säga inte de som läraren förväntade sig är en del av bedömningsprocessen som enligt läraren leder till lärandet. Denna lärares formativa sätt att bedöma elevens icke korrekta svar under lektionen har lett till nya möjligheter för alla elevers lärande. Eftersom jag har observerat att läraren i de flesta fall ger eleverna tillräckligt med tid för att så många som möjligt hinner att tänka färdigt ställer jag nästa fråga:

Liana: Hur lång tid har en elev på sig för att svara på din eller kamratens fråga?

Maria: *Jag tillåter dem att tänka lite längre genom att se till att dom som kan svaret håller tyst. Försöker så gott det går... men jag vet att det räcker inte, vissa barn behöver mer tid än de andra för att tänka färdigt.. där är något jag måste förbättra mig.. ibland tålmodet tar slut...men ibland när jag ger dem mer tid ser jag att först är det bara få händer som räcks upp, sedan ser du nästan hela klassen som sitter med handen uppe...ibland frågar jag bara dem som jag vet att de kan...om det är en matteuppgifts lösning jag frågar efter då lämnar jag den till barnen och de får mycket tid på sig, de kan till och med gå runt och hjälpa varandra, man vill ju att de hjälper varandra..detta är ju det bästa tillfället för lärande...*

Lärarens sätt att ställa frågor i klassen och få feedback från eleverna visar tydligt att hon använder denna utvärderingspraktik i ett formativt syfte, nämligen för att först skapa sig en uppfattning om elevers förkunskaper, förmågor och eventuella missuppfattningar och sedan ge feedback till eleverna, visa diskrepansen mellan det de kan och det som behövs att veta för att kunna förstå ett begrepp eller en metod. Detsamma gäller när läraren ger feedback skriftligt, så här säger hon om det:

Maria: *Jag brukar rätta dem (de skriftliga arbeten) tillsammans med elever,... det tar jättelång tid..oftast 90% av alla skriftliga diagnoser och prov rättar jag tillsammans med dem... Det kan vara under lektionen, det kan vara under min planeringstid, när det är lunchtid, till exempel, säger jag: "ska vi titta på ditt prov?", då svarar de: "ja!ja, vi gör det!"...under lektionen har jag rättat.. Framförallt*

de delar av provet där de känner sig säkra..Det kan se ut så här: "Idag ska jag gå igenom era prov med er, vill ni hjälpa varandra?"..det vill de.... emellanåt kommer de till mig och vill ha hjälp, självklart...jag rättar även NO tillsammans med elever..

Lärarens sätt att "rätta" elevers skriftliga arbeten tillsammans med eleverna är en enastående utvärderingspraktik. Detta är ett utmärkt tillfälle både för att ge feedback individuellt till varje elev när ingen annan elev är med, till exempel under lärarens planeringstid eller under en del av lunchtiden, och för att ge eleverna möjlighet till kamratbedömning. Genom att göra processen personlig, när det bara eleven och läraren möts och går igenom provet, skapar läraren en miljö där hon har flera möjligheter att se elevens förmågor, ge feedback och samtidigt ge eleven tryggheten att ingen annan kan se hans eller hennes eventuella fel. Genom att rätta prov i klassen under lektionstid ger hon flera utmärkta möjligheter till kamratbedömningen och självbedömningen. Beroende på elevens resultat väljer hon att antingen rätta delar av provet i klassen, de delarna där eleven har visat god förståelse eller individuellt om det har visat sig att eleven inte klarat av så bra resten av provet eller hela provet. Läraren individualiserar sina utvärderingspraktiker, ger feedback beroende på elevers förmågor, svagheter och starka sidor:

Maria: *Jag brukar säga,.. de måste veta var de har gjort fel och vad det är de förstår, det är feedback för mig..hela tiden.. till exempel kommer de till mig med sin lösning, som är fel, jag säger till vad de måste tänka på eller tänka om, de går till sin plats sedan kommer tillbaka och säger: "men herre gud, nu förstår jag ", detta är för mig att ge feedback..de lär sig mycket av det.. ibland stryker jag bara under det de måste tänka på...det beror på eleven..*

Sammanfattningsvis kan man säga att mina observationer av lärarens olika sätt att bedöma elevers förkunskaper och förståelse, ge feedback och forma undervisningen enligt sin bedömning, användning av kamratbedömningen stämmer väl med de svar jag har fått av henne under intervjun. I slutet av intervjun lyfter jag fram en till aspekt som jag inte haft möjlighet att observera under lektionen, nämligen vad gör läraren när trots alla upprepade försök att förklara något för en eller flera elever ser hon att lärandet inte har tagit plats:

Liana: Vad gör du om du ser att eleven inte har förstått materialet?

Maria: *Ja, det händer.. Då om jag har tillgång till en kollega pratar jag med den och säger så här: " Jag har det här problemet, har förklarat på det här viset, men inte nått fram, kan du försöka att ta en till genomgång med dem?" Eller pratar jag med eleven: " du har inte förstått det här avsnittet, eller hur? Nej..var det svårt, varför var det svårt?"... och ibland går jag vidare, helt enkelt, som alla andra,...ibland blir det så...*

Läraren bjuder eleven till ett samtal om hans/hennes egna lärande en gång till. Hon bedömer att av någon anledning denna elev har svårigheter inom området och har provat på olika undervisningsmetoder men känner ändå att bristerna kvarstår. Då ber läraren en kollega om hjälp eller med hjälp av elevens självbedömning om sina förmågor försöker hon hitta nivån där elevens lärande befinner sig.

Fall 2: Andrej

Arbetserfarenheten är 15 år, har arbetat både inom vuxenutbildning, gymnasieskolan och grundskolan. Jag kommer att presentera här två observationer av lärarens matematiklektioner.

Observation 1:

En lektion i matematik i årskurs 7. Klassen består av 16 elever. Dagens tema är medelhastighet och är en del av kapitlet *Enheter* i läroboken. Eleverna har redan gjort en diagnos som innehöll

uppgifter från boken och som handlade om begrepp som prefix, längd/volym/ viktenheter, medelhastighet och tid. Detta betyder att läraren har redan haft genomgången om de här begreppen men eftersom diagnosen har visat ett svagt resultat för de flesta eleverna tar han upp den igen.

Läraren presenterar formeln för medelhastigheten på tavlan, påpekar vikten att vara noga med längd- och tidsenheter och uppmärksammar eleverna om att lägga märke till om det uppges kilometer eller meter, minuter eller timmar eller andra enheter i uppgifterna. Det är tyst bland eleverna, ingen ställer frågor, varken läraren eller eleverna.

Enligt variationsteorins synsätt borde det lärandeobjektet här vara begrepp medelhastighet, det vill säga att eleverna får möjlighet att utveckla sina förmågor och insikter gällande medelhastigheten, förstå begreppets innehåll och kunna använda sin kunskap i andra sammanhang. Här är lärarens roll mycket viktig, hur måste han gå till väga för att eleverna utvecklar sitt lärande kring begreppet medelhastighet? Tyvärr vet jag inte så mycket om sättet läraren har presenterat begreppet medelhastighet för dessa elever, det har han gjort eftersom diagnosen skrivs av eleverna efter den genomförda genomgången. Under denna lektion begreppet presenteras som en formel, antagligen anser läraren att själva innehållet i lärandeobjektet medelhastighet är förstått av alla elever. Med andra ord börjar läraren lektionen med indirekta aspekterna av lärandeobjektet såsom att kunna beräkna medelhastigheten, den direkta aspekten, det vill säga själva innehållet i lärandeobjektet tas inte upp denna gång. Läraren har indikationer att eleverna inte har förstått lärandeobjektets innehåll som är begreppet medelhastighet, diagnosen har ju tydligt visat det men förklaringen av vad medelhastighet är förkortas till en presentation av formeln $V = S/T$, där V står för medelhastigheten, S för sträckan och T för tiden. En elev frågar om hon gör rätt när hon skriver "hela orden" istället för variabler V, S och T , hon ser att formeln presenteras i läroboken på samma sätt. Läraren svarar kort att då kommer det att ta mer tid för att skriva formeln men det absolut inte är fel. Det var en enda fråga av eleven till läraren som hade ställts under denna lektion.

Eftersom tystnaden i klassen påvisar att det inte har blivit tydligt med formeln skriver läraren en modifikation av den: $V/1 = S/T$ med påminnelsen om att när man delar ett tal på 1 förändras inte talet. Sedan skrivs följande kombination på tavlan: $S*1 = V*T$. Här använder läraren olika förkortningsstrategier från algebra såsom (antar jag) multiplicera båda sidorna av ekvationen med T och förkorta uttrycken på båda sidorna. Slutresultatet $S = V*T$ presenterar en formel för beräkningen av längdsträckan. Denna typ av algebraiska förenklingar har jag inte sett i boken för årskurs sju, dessutom algebra-kapitlet förekommer mycket senare i boken.

Dessutom pågår förklaringen i ett så högt tempo att eleverna inte hinner att reagera. Detta framgår från att det är bara en elev som räcker upp handen. Lärarens väntetid på svaret är 1-2 sekunder. Denna elev svarar snabbt på lärarens frågor, till exempel: "Hur mycket blir det när jag delar V på ett? Elev: Det blir ett.", sedan går läraren vidare. Här försöker läraren få eleverna att lära sig att använda innehållet i lärandeobjektet medelhastighet till beräkningen av sträckans S längd. Men tyvärr enligt elevernas ansiktsuttryck ser jag inte att de har förstått innehållet, diagnosen bekräftar detta med. Kanske några elever kommer att lära sig själva formeln utantill men om de inte förstår begreppet kommer de inte att kunna använda den i praktiken.

Läraren tar upp några exempel från diagnosen och förklarar hur det rätta svaret borde se ut. All information förmedlas muntligt, förutom formlerna inget annat skrivs eller ritas på tavlan. Under genomgången av uppgifterna ställer läraren frågor som är uteslutande faktabaserade, såsom "Hur mycket är 0,25 av en timme?", "Hur många meter är i en kilometer?", med mera. När det talas om 0,25 av en timme går läraren fram till en väggklocka och visar att det är en kvart eller en fjärde del av timmen. Sedan visar han att 0,5 av en timme är en halvtimme och är 30 minuter samt att tio

minuter är en sjättedel av timmen. Här använder han elevers förkunskaper om att en timme består av sextio minuter, en halvtimme av trettio minuter och att en kvart betyder femton minuter. Han lyfter upp den kritiska aspekten i detta lärandeobjekt som är att en timme består av sextio minuter. Läraren tycks att använda separationsmönstret som ett av verktygen för förklaringen av begreppet en timme. Han håller invariant den kritiska aspekten att en timme består av sextio minuter och varierar aspekten att timmen kan delas i olika "bitar": en kvart, en halv, en sjättedel.

Lärarens genomgång avslutas med uppmaningen att arbeta mer hemma samt att lära sig enheterna utantill. Alla elever har fått tidigare en A4ark med alla enheter utskrivna. Sedan börjar alla arbeta med uppgifterna i boken; läraren går runt och hjälper till. Jag observerar att det är många som är osäkra på att kunna särskilja på sträckan och medelhastigheten eftersom de dividerar på måfå antingen sträckan på medelhastigheten eller tvärtom samt är osäkra på vilka enheter används för sträckan och vilka för medelhastigheten. Lektionen avslutas.

Observation 2:

Den andra observationen genomförs av mig två veckor senare. Eleverna i samma klass har redan skrivit ett prov med tema *enheter*, läraren har rättat elevernas arbeten och delar ut dem. Jag har fått informationen att det endast är fem elever som har fått godkänt. Det är tyst och nedstämt i klassen efter utdelningen. Jag har möjlighet att se det som står på två A4ark som ligger framför de två elever som sitter närmast mig. Jag ser att bredvid uppgiften som inte godkändes står det en röd bock eller ordet "fel" i röd färg, ibland en skriftlig kommentar av läraren, också i röd färg.

Läraren går igenom provet med hjälp av smartboards skärm. Varje uppgift följs av en godtagbar lösning skriven i röd färg. Eleverna har inte fått var sitt exemplar på själva provets innehåll, utan bara sina egna svar med antal poäng de har samlat. Några minuter ur lektionen ägnas till en förklaring om betygsättningen, hur många och vilka poäng man får för varje uppgift. Läraren påpekar vikten av att skriva både svaret och lösningen på uppgifterna på ett rätt sätt, det vill säga lösningen måste vara tydligt genomfört så att den blir tydlig även för en som "inte kan matematik och enheter".

Läraren går igenom uppgifterna muntligt, ingenting överhuvudtaget ritas eller skrivs på tavlan. Eleverna uppmanas ständigt att tänka på prefix, vilka enheter man borde skriva i svaren till uppgifterna, att man måste arbeta hårdare nästa gång, osv. Tempot är mycket högt igen, eleverna hinner inte att titta både på skärmen för att kunna läsa uppgiftens innehåll och i sina egna arbeten (min uppfattning). Vissa försöker anteckna de rätta svaren från skärmen.

Läraren förklarar lösningen på en uppgift från provet som majoriteten av eleverna inte kunnat svara på. Uppgiften presenterar jag här: "*Hur många hela paket grädde på 2dl och 3dl behövs för att fylla på en stor förpackning på 1,5 liter. Ge minst två olika lösningar.*" Diskussionen startar med att läraren hänvisar till lösningen som han har förberedd och som kan ses på skärmen och att läraren ställer en fråga: "*Varför har jag skrivit här att denna förpackning innehåller 15 dl?*". Flera elever räcker upp handen och ger svaret att 15 dl är lika med 1,5 liter. Läraren läser av hela den första lösningen på uppgiften: " $2dl + 2dl + 3dl + 3dl + 3dl + 2dl = 15dl$ eller $2dl * 3 + 3dl * 3 = 15dl$ " och den andra lösningen: " $3dl + 2dl + 2dl + 2dl + 2dl + 2dl = 15dl$ eller $2dl * 6 + 3dl *$ ", lösningarna läses av från skärmen, ingenting ritas på tavlan.

Det finns flera uppgifter i provet som handlar om medelhastighetsbegrepp. Läraren redovisar hur de borde lösas genom att läsa av skärmen och samtidigt ställer faktafrågor, såsom: "*Varför är 6 min en 0,1 del av en timme?*" Vissa frågor uppmanar till längre svar: "*Hur kan vi räkna antal timmar med*

hjälp av t.ex en väggklocka som finns i klassen?'. Jag märker igen att den pågående diskussionen stegvist övergår till snabba fråga-svar repliker mellan (för det mesta) läraren och en och samma elev, som är snabbast av alla på att räcka upp handen. Denna elev var enda som besvarade lärarens frågor under den första observationen.

Både under den första och den andra lektionen har det inte varit några problem med elevers uppförande, tvärtom har det varit ganska tyst i klassen. Jag har inte kunnat se att de flesta av eleverna har tillägnat sig något nyttigt av den här lektionen och att läraren har synliggjort eller överhuvudtaget skapat några möjligheter för deras bättre förståelse av begreppen medelhastighet eller samband mellan enheter. Det som eleverna erbjöds både under den första och den andra lektionen var en samling av formler och samband mellan olika enheter, till exempel en lathund i form av en tabell med alla enheter och deras samband. Detta material är till hjälp eftersom en sådan lätt tillgänglig information i denna form är nyttig för att kunna träna färdigheter i något. Ett exempel på det är multiplikationstabeller som finns i läroboken. Men för att kunna träna på sina färdigheter måste den lärande först få möjlighet att förstå själva innehållet i begreppet.

Denna lärares utvärderingspraktik av elevernas förmågor när det gäller klassdiskussionen består av några få faktabaserade frågor som besvaras av den elev som räcker upp handen först av alla. Detta betyder att läraren kan med säkerhet bedöma endast en sak, nämligen att denna elev kan svara på de här frågorna och antagligen har förstått begreppet enheter. Det är inte möjligt för läraren att bedöma de andra elevers förståelse eller förmågor i klassen via frågor, eftersom det inte finns någon dialog mellan dem och läraren. Man kan anta att eftersom de är tysta har de nog inte förstått begreppet eller osäkra i sitt lärande men det är bara antagande. Den enda utvärderingspraktik som har används för att bedöma elevernas uppvisade kunskaper under dessa två lektioner är eleverna skriftliga svar på diagnosen och provet.

Intervjun

Jag intervjuar Andrej en dag senare än den sista observationen. Läraren har en önskan att samtalet inte blir inspelat utan att jag får anteckna. Läraren har tagit med sig några exempel på rättade diagnoser och prov samt sin dator. I en mapp på datorn finns det information eller statistik på alla elever han undervisar i både matematik och NO, och som ser ut på följande sätt: en tabell för varje klass med elevers namn och respektive resultat i både diagnoserna och proven som har genomförts. Resultaten visas både med antal poäng och betyget A,B,C,D,E eller F. Min första fråga lyder så här:

Liana: Hur presenterar du ett nytt för eleverna material?

Andrej: *Menar du ett nytt kapitel? Jag kollar på vilken nivå de ligger. Startar diskussionen med frågor: Vad är detta för något? Vad vet ni om...? Hur ser en till exempel triangel ut? Ibland delar jag ut en kort diagnos i form av 3-4 frågor, till varje elev...*

Liana: Intressant. När under lektionen gör du det och kan du ge ett exempel på frågorna?

Andrej: *Direkt efter diskussionen eller före diskussionen... De svarar skriftligt, sedan samlar jag in lapparna... Snart ska vi ha geometri.. Hm, till exempel vilka föremål runt dig har triangelform, vilka ser ut som en cirkel...något sånt... Jag samlar in lapparna med deras svar och har dem för mig själv...*

Liana: Vad gör du med dem sen?

Andrej: *Jag jämför dem med provresultaten, till exempel vinklar, ser de att de är likadana eller*

inte...Det är ett material eller underlag för mig inte för elever...

Liana: Vad i det nya material som du presenterar är enligt dig viktigt att lyfta fram? Varför?

Andrej: *Hm, lyfta fram allt som är nytt för dem.. Efter diskussionen kollar jag om de har förstått..Ställer frågor till alla, inte bara till dem som räcker upp handen...*

Liana: Kan du ge ett exempel på en fråga som du ställer oftare än de andra?

Andrej: *Jag frågar : "Varför är det så? Vad är det? Jag vill veta om de förstår.*

Liana: Vem får svara på dina frågor först och varför?

Andrej: *Den som är modigast..Hm, varför...Jag vill att de blir modiga och vågar räcka upp handen..Jag försöker att uppmuntra alla att svara, även om de svarar fel.. Jag sätter betyg enligt flera underlag, inte bara enligt provet, eller hur? De måste vara aktiva på lektionerna, muntligt... till exempel om det är två elever som båda ligger på F skriftligt men en är aktiv på lektionerna och deltar då får denna elev E... De måste lära sig att vara aktiva på lektionerna...*

Läraren använder elevers deltagande på lektionerna som ett verktyg för betygsättning. Denna utvärderingspraktik använder läraren som en komplettering till det summativa sättet att bedöma elevers kunskaper i matematik. Eftersom under mina två observationer har jag märkt att eleverna ogärna kommer med svar som kan vara fel, tror jag att lärarens sätt att bedöma just dessa elevers lärande med hjälp av deras aktiva deltagande på lektionen verkar vara svårgenomfört.

Liana: Hm, under den första lektionen ställde du den här frågan: Varför är 15 min och 0,25 del av en timme är en och samma sak. Varför ställde du den här frågan? Vad ville du ta reda på?

Denna fråga verkar vara till en del en ledande fråga, eftersom den förutsätter från början att 0.25 av en timme och 15 min har samma värde. Däremot ordet "varför" bjuder på tänkandet och mer utförliga svar. Här kan läraren skapa sig en uppfattning om elevernas förkunskaper runt begreppet "en kvart" och deras förmåga att dela den cirkelformade klockans skärm i fyra likadana delar och att hitta på den symbol som representerar 15 minuter.

Andrej: *Jag ville veta om de vet att 0,25 betyder en kvart och att en timme innehåller 60 minuter. De måste lära sig det...(en paus) Jag försöker att växla mitt sätt att undervisa, så att det passar alla.. På vilket sätt? Hm, de säger till exempel; "För mig passar det bättre om du skriver på tavlan...då skriver jag på tavlan.*

Min observation av denna lärares sätt att presentera något för eleverna stämmer ganska bra med svaret som han ger här. Båda lektionerna präglades av en minimal användning av tavlan även när innehållet i informationen krävde att det borde presenteras på tavlan i form av ritning (t.ex uppgiften med förpackningar med grädde).

Läraren använder en ytterligare utvärderingspraktik som består av att läraren går igenom och ger återkoppling till var och en elev. Detta genomförs på en lektion efter att en diagnos har skrivits av alla elever. Dessutom rättar de sitt eget arbete själva, det vill säga sätter en R om de tror att de har klarat uppgiften och en F om de tvivlar på eller inte vet svaret. Detta är en utvärderingspraktik som främjar självbedömning och omfattar alla elever. Sedan går läraren igenom arbeten med var och en elev och ger återkoppling genom att påpeka på vad det är som måste förbättras. Under tiden arbetar de andra eleverna i böckerna. Jag har fått möjlighet att titta på flera exempel på deras

självbedömning och lärarens kommentarer bredvid. Här är ett av exemplen: på frågan "Förklara vad betyder ordet prefix samt ge några exempel." svarar en elev så här:

Prefix är typ hekto,kilo, gram, osv.", sedan ger eleven ett exempel genom att skriva ordet "centimeter" och ringa in "centi"-delen och skriva "prefix" ovanför. En kommentar skriven med röd färg av läraren: "Något, t.ex. ett ord som sätts i början av ett ord och som används för att skriva stora eller små tal i en enklare form.

ett till svar på samma fråga, skrivet av en annan elev:

"Prefix är något som sätts av början av ett ord, t.ex. hekto, centi,..."

Båda eleverna har bedömt sina svar som rätta men efter dialogen med läraren strök den första eleven över bokstaven R och erkänt att svaret inte var korrekt eftersom han inte gav en förklaring för vad ett prefix är för något. Frågan återstår; vad är det som läraren vill ta reda på? En grammatisk beskrivning av begreppet prefix eller om eleverna har förstått begreppets innehåll i matematiken? Läraren skriver kommentarer mest till de elever som behöver att öva mer, enligt hans utsagor:

Andrej: *Om lösningen på uppgiften är rätt och eleven ger en bra förklaring då sätter jag en R...Om det fattas en bra förklaring eller till exempel de glömmer att skriva vilka enheter de använder då skriver jag det till dem, ger några exempel på hur man måste svara,...eller säger muntligt..*

En annan utvärderingspraktik som används av läraren är att elever ibland rättar varandras skriftliga diagnoser eller arbetar tillsammans med en diagnos från boken. Då sitter de två och två och det är läraren som delar dem i par. Sedan rättar de varandras arbeten:

Andrej: *...Mer i NO men i matte också sitter de ibland och jobbar två och två...Ja, de hjälper till varandra när de jobbar i boken... Ibland om jag sätter ihop en jätte duktig elev med en som är mycket svag då kan det vara problem.. Den duktiga kan bli irriterad på att den svaga inte hinner med...De rättar varandras diagnoser ibland... Jag har sagt att de ska vara rättvisa mot varandra och inte sätta "fel" på något som är rätt... fast det har hänt att de rättat fel... Därför har jag delat de i par själv, de klarar inte att göra det själva, då vill de sitta med kompiserna... De tycker att det är roligt att rätta de andras prov...*

Man kan undra varför Andrej placerar en stark elev med en som är betydligt svagare när han själv säger att detta kan leda till konflikter. Man kan också ifrågasätta om elevers motivation ökar av ett sådant sätt att genomföra kamratbedömning. Intervjun avslutas med diskussionen om hur läraren skulle undervisa nästa gång, med tanken att det skulle vara samma innehåll som han haft under de två lektionerna. Läraren menar att han tittar på den slutliga tabellen i sin dator som visar vilka uppgifter som har vållat de flesta fel och tar upp de här uppgifterna igen:

Andrej: *Hm, jag tittar på tabellen med deras resultat på provet, ser du nu?,... till exempel den här elev, sex fel. Jag tar upp uppgiften på tavlan. Ibland tar jag med mig olika geometriska figurer..laborativt material.*

Läraren förändrar sin framtida undervisning genom att igen gå igenom uppgifter som har varit svåra för elever och ibland använder sig av laborativt material. Under hela intervjun har Andrej pratat om att en lärare måste ha flera underlag för att kunna bedöma elevers kunskaper. Min uppfattning är att han menar alla deras skriftliga arbeten som han håller en strukturerad statistik på med antal felaktiga svar, poäng och betyg. Observationerna har visat att sättet att bedöma elevers kunskaper via utfrågningen och dialogen i klassen används knappt av läraren, trots Andrejs svar på intervjufrågan. Dessa utvärderingspraktiker definieras som summativ bedömning eftersom denna bedömning gör det möjligt att se endast elevernas resultat via antal poäng och betyg och inte förändrar lärarens sätt att undervisa nämnvärd.

Fall 3: Hassan

Lärarens arbetserfarenhet är 6 år, har arbetat endast inom grundskolan.

Observationen :

En lektion i matematik i årskurs 9. Klassen består av 17 elever. Dagens tema är likformiga figurer som är ett nytt avsnitt i kapitlet Geometri från läroboken. Först har läraren tänkt sig en presentation av det nya materialet och sedan får eleverna arbeta i boken med uppgifter som behandlar likformighet. Idag sitter eleverna en och en vid varsin bänk.

Presentationen börjar med att läraren ber klassen att tänka på ett följande scenario: en av deras klasskamrater förvandlas till en liten actionfigur, lik leksaksfigurer som de flesta av dem har lekt med. Då bör alla hans kroppsdelar, längden och bredden förminskas proportionellt flera gånger, det vill säga att varje kroppsdel bör förminska lika många gånger som alla andra kroppsdelar. Läraren ber eleverna att föreställa sig hur deras kamrat skulle se ut om han proportionellt har förminskats en antal gånger.

Om vi tar på oss igen variationsteoretiska "glasögon" kommer vi att se tydligt att läraren börjar presentera ett fenomen: likformighet som han tänker att utforma till ett lärandeobjekt, det vill säga att agera så att eleverna utvecklar sina insikter och förmågor om likformighet på bästa möjliga sätt. Genom att göra likformighet till ett lärandeobjekt för dessa elever gör läraren möjligt för dem att inse vad det är som de behöver lära sig för att uppnå kompetensen att skilja åt likformiga och icke likformiga figurer samt andra förmågor inom området.

Genom att ta som exempel för det mentala experimentet en elev från klassen gör Hassan presentationen mer intressant och spännande. Eftersom jag råkar veta att just denna elev vars "kropp" använts för experimentet är en av de mindre motiverade, lärarens val verkar att vara ännu smartare. Han använder sitt vetande om eleverna i klassen och deras motivation och börjar presentera ett fenomen på ett sätt som är intressant för eleverna.

Några elever diskuterar med varandra möjligheten att ha den förminskade kompisens på sitt eget bord som en leksak eller dekoration. Läraren visar, med hjälp av händerna och hela kroppen hur pojken skulle se ut om förminskningen inte varit proportionell. En av eleverna kommer med ett exempel ur ett bildbehandlingsprogram på dator, vad som händer om man drar i hörnet bara åt ett håll, ansikten och kropparna på bilden blir långa och smala eller tvärtom korta och tjocka. Eleven får beröm av läraren. Antagligen har eleverna några förkunskaper om begreppet likformighet, både från sin vardag och undervisningen eftersom de går i nian. Lärarens syfte här, antar jag är att presentera lärandeobjektet likformighet och dess kritiska aspekt proportionalitet på ett kraftfullt sätt. Istället för att rita två likformiga trianglar väljer han ta ett exempel från elevers verklighet. Det kraftfulla sättet gör lärandet om begreppet roligare, tydligare och mer förankrat.

Lite senare presenterar läraren det matematiska begreppet likformighet, med hjälp av två likformiga trianglar. Definitionen som används oftast för likformighet i geometri är att två objekt har samma form men inte nödvändigtvis samma storlek och kan vara flyttade eller vridna i förhållande till varandra. Läraren behandlar inte fallet när två figurer flyttar i varandra under denna lektion. Läraren "vänder" på en av de ritade trianglarna och frågar eleverna om denna triangel fortfarande är likformig med den första. Han får olika svar men ingen av eleverna är mycket säker.

Enligt variationsteorins variation/invarians mönstret fusion måste den lärande uppleva två eller flera kritiska aspekter hos ett fenomen samtidigt, det vill säga se en fusion av de aspekterna. Läraren separerar först på två kritiska aspekter här, figurernas proportionalitet och placering (vridningen) i förhållande till varandra, och sedan presenterar dem för eleverna.

Aspekten ”vridningen” presenteras vidare på ett mer kraftfullt sätt: läraren ställer frågan: *”När vi nu har förminskar er kamrat, låt säga 10 gånger och sedan lagt honom på sidan, om vi jämför den stående ”originella” kompisen med den liggande förminskningen, är de fortfarande likformiga?”* Igen lite tvekan där men nu är det flera som säger att de figurerna är likformiga. Läraren påpekar att det är figurens form som jämförs här och inte position. Läraren tar upp andra exempel på figurer; en kvadrat, en rektangel, förstöras dem först 2 gånger (heltal), sedan tar upp ett exempel med förminskningen i 1,5 gånger.

(Jag tror att här skulle det passa att ta upp fallet med kvadrat som i likhet med cirkel, är ett lite speciellt fall. Alla kvadrater och alla cirklar är likformiga per definition. Läraren kunde ha visat även några exempel på icke geometriska likformiga figurer.)

Eleverna börjar att arbeta i böckerna, första uppgiften från boken löser läraren vid tavlan. Uppgiften handlar om en ritad tvådimensionell (har en tjocklek) pil, som bör jämföras med flera andra pilar som i vissa fall förminskas eller förstöras proportionellt och i andra fall inte proportionellt. Läraren får flera feedback av eleverna, att de är tveksamma om vilka av pilarna är likformiga med den givna. Hassan påpekar igen att alla sidor i figuren måste ändras lika många gånger och alla vinklar måste förbli samma. Efter lektionen stannar ett par elever kvar och vill ställa en fråga till läraren om något. När jag kommer närmare ser jag att de har lite frågor angående den andra uppgiften, där två likformiga figurer har olika positioner på bilden, en liggande och en stående rektangel.

Jag har upplevt denna lektion som intressant och inspirerande för eleverna. Läraren har använt sin tidigare erfarenhet genom att ta ett exempel som kan klargöra elevernas uppfattning om föremålets position bättre än en ritning på tavlan. Eleverna har bidragit till med ett exempel från deras vardag, bilder på datorskärm. Lärandeobjektet har presenteras tydligt, läraren har inte tagit fallet där två likformiga figurer flyttar i varandra, detta fall bearbetas inte i boken men det vore intressant att se hur eleverna skulle uppleva denna aspekt. Den kritiska aspekten i likformigheten att två figurers position i förhållande till varandra inte påverkar deras likformighet har inte förankrats tillräckligt hos alla elever men lärarens ambition har varit att presentera likformighet på ett bra och kraftfullt sätt, och han har åstadkommit det.

Intervjun:

Lärarens frågor till eleverna har startat en livlig diskussion bland eleverna, olika förslag har kommit fram. Läraren har kunnat förstå vilka förmågor och förkunskaper om likformighet eleverna har och var i sitt lärande om den de befinner sig. Lärarens bedömning av elevernas förkunskaper har format hans undervisning om likformigheten. Eftersom mitt arbete handlar om lärarnas olika sätt att bedöma elevers kunskaper och frågeställning under lektionen är ett av de många sätten, vill jag veta lite mer kring lärarens sätt att ställa frågor.

Liana: När du börjar med ett nytt tema, vad i det nya materialet är enligt dig viktigt att lyfta fram? Varför?

Hassan: *Jag tittar på det som står i boken, så klart, men sedan har jag mina egna tankar och idéer när det gäller att presentera ett nytt material...ibland improviserar jag...Oftast söker jag ögonkontakt, jag gissar nästan på vem ska jag fråga först.. Jag börjar med: " vad tycker ni, vad blir det om vi gör så här", till exempel.*

Liana: Hur lång tid ger du eleverna för att kunna svara på din fråga och vem får svara på dina frågor först?

Hassan: *Jag väntar... det står ingenstans att det är tidsbegränsat.. det finns lektioner som rullar snabbt och det finns svåra lektioner,...till exempel Pythagoras sats... det var mycket svårt för dem att förstå..det tog två lektioner att förklara och diskutera, enligt planering var det bara en lektion../ Jag försöker involvera alla.. de som inte kan svaret på min fråga ska bidra på ett annat sätt..*

Liana: Hur?

Hassan: *Ställer en sådan fråga som de kan ge ett svar på, det kan vara något mycket enkelt..*

Liana: Kan du ge ett exempel?

Hassan: *Hm...(paus)..det är lättare att ge ett exempel från NO, vi pratade om fossila bränslen, då de som inte visste vad det var kunde svara på en lättare fråga, bränslen som tas ur jordens underyta eller på ytan. Då är det flera som kan svara på frågan..*

Om vi jämför det som läraren säger om att ställa lite "lättare" frågor till klassen så att även de elever som presterar sämre har möjlighet att bidra till diskussionen. Till exempel genom att välja en elev som är omotiverad och med sämre prestation än de andra till presentation av ett exempel av proportionell förminskning av något satt läraren denna elev i centrum för några minuter och förhoppningsvis kände eleven sig mer delaktig. En aktiv deltagande ökar motivationen att lära sig något nytt, detta gäller både starka och svaga elever. Samtidigt bedömer läraren, när han ställer både "svårare" och "lättare" frågor, alla elevers förmågor och nivå samt vad som behöver förmedlas så att alla får möjlighet att lära sig.

Jag anser att det mest intressanta momentet under lektionen har varit delen där läraren lyfter fram två kritiska aspekter av lärandeobjektet likformighet samtidigt, det vill säga uppmärksammar eleverna på ett kraftfullt sätt att två likformiga figurer alltid är proportionella mot varandra och att deras position i förhållande till varandra spelar ingen roll; de förblir likformiga ändå:

Liana: Hm, under observationen ställde du den här frågan: Om jag vänder på triangeln som är likformig med en annan triangel, är de fortfarande likformiga? Varför ställde du den här frågan? Vad ville du reda på?

Hassan: *Hm,.. jag vet att det inte är självklart för alla, kanske tvärtom till och med...tror de flesta av dom att om man vänder på figuren då är den inte samma figur utan någon annan. Men figurens form är ju något som är permanent, den förändras inte av att man vrider på den...Mitt mål var att göra dem uppmärksamma på det här..*

Läraren använder självfallet även elevernas skriftliga arbeten som underlag för sin utvärdering. Han talar om för mig om diagnoser som han skriver själv och kallar dem för "låtsasprov":

Liana: Vilka diagnoser, prov eller annat material använder du?

Hassan: *Vi har färdigt material men jag brukar göra så här, jag gör flera prov...jag vill veta var i sitt lärande befinner de sig.. Jag kallar det för överraskningsprov, de är vana vid dem, ett eller två före det slutliga provet.. En vecka efter genomgången, eller lite mer säger jag så här: "Ok, idag skriver vi ett låtsasprov..", jag brukar skriva de proven själv, ställer frågor, hittar på egna uppgifter.. Det blir inget betygssättning men jag säger 5 extrapoäng som bonus för ett sådant låtsasprov om eleven visar att han har utvecklats... det blir som godis för dem..de gillar det, kämpar verkligen..De vet exakt vad de måste jobba med för att klara det "riktiga" provet,...sen vänjer de sig med de här låtsasproven och inte är så stressade på det slutliga..*

Liana: Vad gör du sedan med de rättade diagnoserna, de här låtsasproven?

Hassan: *Jag ser vilka missuppfattningar de har, typiska fel de gör, osv.. Jag skriver tips till dem..till exempel om eleven har missuppfattat begreppet area ger jag tips till eleven, vad som måste läsas i boken... om det är många som gör liknande fel, tar jag upp genomgången igen... ett par lektioner senare.. vissa elever skriker: "men vi har redan jobbat med det!", jag säger då: "ingen fara, vi gör det en gång till, som träning"...jag försöker ta andra uppgifter, egna, inte de som redan har gjorts av eleverna...*

Vidare talar läraren om skillnader i hans skriftliga kommentarer till elever, ibland skriver han något kort till eleven som har gjort slarvfel eller missad en liten del i materialet och flera och mer utförliga kommentarer eller feedback till någon som har större problem. Han varierar sin utvärderingspraktik beroende på elevens förmågor och förståelse.

En annan utvärderingspraktik som Hassan använder är kamratbedömning, när elever ger feedback till varandra. Då både deras lärande och motivation ökar:

Hassan: *Mina elever är fantastiska, de är så hjälpsamma, de hjälper varandra utan att jag säger till någonting! Ibland blir det för mycket i klassen men oftast blir det bra. Förra året byggde jag krisgrupper..då hade jag en klass som hade ovanligt stora skillnader i kunskaper; fem-sex stycken jätteduktiga som ligger på topp och andra är mycket svaga...Jag delade dem i grupper två och två och den som var duktig fick upprepa för kompiserna det som jag sa vid tavlan, lite kortfattat... Det gick jättebra..de blir stolta över sig själva och de lär sig bättre....Redan när de kom till mattelektionerna visste de hur de skulle sitta.*

Det här exemplet med "krisgrupper" förtjänar mer uppmärksamhet. Det är inte endast moment där två elever tillsammans löser en uppgift från boken utan en process där en elev förklarar för en annan elev informationen som båda haft tillgång till en gång till. Genom att lyfta upp de kritiska aspekterna i detta material en gång till ger eleven en chans både till sin kompis och till sig själv att kunna förstå materialet bättre.

Läraren påpekar att för att kunna bedöma elevers kunskaper och förmågor på ett konstruktivt sätt bör en lärare lära känna sina elever. Hans erfarenhet som lärare har lett honom till insikten att vissa moment i undervisningen är svårare än de andra för alla elever, i alla klasser. Därför ägnar han mer tid till genomgången av ett nytt material vid nästa tillfälle eller ändrar på sitt sätt att presentera nytt material, till exempel tar upp olika exempel från verkligheten, från sitt tidigare jobb som ingenjör eller använder ett presentationsprogram som ett alternativ till ritandet på tavlan.

Sammanfattning

Alla tre lärare har en sammansättning av olika utvärderingspraktiker som de tillämpar i sin bedömning. Jag har konstaterat att alla tre upplever att de använder sig av varierande metoder för att skaffa sig ett underlag för bedömning av elevers kunskaper och betygsättning. Alla tre lärare har pratat om feedback och om hur de använder den. Min slutsats är att särskilt i fallet 2 men även i de andra två fall är användningen av ordet feedback är ibland felaktigt. Man menar egentligen en rättning av elevers felaktiga svar. I fallet 2 (Andrej) har läraren använt uttryck ge feedback där det handlade om att visa eleven att han/hon har fel och det ”rätta” svaret på en uppgift eller fråga. Den andra viktiga aspekten av feedbacken är att minska på ett konstruktivt sätt ”gapet” mellan elevens nivå och den önskvärda nivån, och det görs inte i detta fall utan eleven hänvisas till läroboken eller uppmanas att arbeta hårdare.

Detta har jag funnit även i de andra två fall men i betydligt mindre grad. Slutsatsen är att i fallet 2 saknas den mest väsentliga delen inom formativ bedömning - feedback. Ett representativ exempel för detta är till exempel lärarens sätt att ta reda på elevers förkunskaper. Korta diagnoser i form av 3-4 frågor genomförs men elever har ingen möjlighet att diskutera dessa frågor med läraren och med varandra eftersom läraren samlar lapparna direkt efteråt och har de ”för sig själv”. Han påpekar att detta är en information för honom för att han kan skaffa sig en uppfattning om deras förkunskaper och inte för elever. Läraren menar att efter ett prov jämför han deras förkunskaper och det som de kan uppvisa på provet. Det är synd att läraren inte använder denna utvärderingspraktik för att skapa möjligheter till diskussionen i klassen, kamratbedömning eller elevernas självbedömning.

När det gäller interaktiv feedback har jag sett att i fallen Maria och Hassan används den medvetet och tydligt med syftet att ta reda på elevernas förkunskaper och eventuella missuppfattningar. De samarbetar med sina elever för att kunna skapa en gemensam feedback, från elever till läraren och från läraren till elever. I båda fall sker lärande; lärarens lärande om elevers förståelse och förmågor och elevernas lärande om det lärandeobjekt som presenterats. I fallet Andrej har jag inte observerat förekomsten av interaktiv feedback, där läraren skulle kunna skaffa sig en uppfattning om elevernas förståelse. Elevernas visade kunskaper inom det som har undervisats ser läraren endast via provresultat, det uppvisade resultatet på provet kan inte garantera att eleverna har förstått innehållet i lärandeobjektet.

Angående individualiseringen av lärarnas utvärderingspraktiker beroende på vilka elevers kunskaper de bedömer har jag observerat följande: att alla tre lärare upplever att de lägger mer tid på att ge återkoppling till lågpresterade elever. De skriver längre kommentarer till elevernas skriftliga arbeten, rättar diagnoser och prov tillsammans med eleverna och i fallen Maria och Hassan väljer att ställa frågor i klassen så att även de lågpresterade elever har tid och möjlighet att svara.

Alla tre lärare menar att de försöker att ändra på sin undervisning efter genomförda utvärderingen när de har konstaterat att elevers kunskaper är otillräckliga eller att det finns missuppfattningar kring ett begrepp eller fenomen. De nämner att de använder sina förkunskaper om elevers lärande från föregående årskurser, vad som kan upplevas som svårt av de flesta av eleverna. Andrej frågar elever på vilket sätt de vill att materialet ska presenteras och tillämpar det i sin undervisning. Maria och Hassan använder sig aktivt av interaktiv feedback och därför deras undervisning förändras ständigt, ibland under samma lektion, den beror på vilka svar de fått av eleverna. Både Maria och Hassan säger att de föredrar ett ”fel” svar, det kan leda till intressanta diskussioner i klassen. Maria kan använda sig av att ta hjälp av en kollega om hennes undervisning inte fungerar för en särskild elev.

Man kan dra följande slutsatser: läraren i fallet 2 som inte använder sig nämnvärd av feedback och överhuvudtaget av interaktiv feedback bedömer elevers uppvisade kunskaper bara på ett summativt sätt och har mycket vag uppfattning om elevers förståelse. Därigenom förändras inte lärarens sätt att undervisa nämnvärt. Jag har inte märkt heller att läraren individualiserar sin utvärderingspraktik beroende på elevers förmågor med undantaget lite längre kommentarer i diagnoser. Den mest viktiga individualiseringen måste ske i de möjligheterna till förbättring av förståelsen som lärare bjuder på via interaktiv feedback och elevernas träning i självbedömning.

I fallet 1 använder sig läraren av en rad av olika utvärderingspraktiker, den mest väsentliga är interaktiv feedback som hon använder flitigt och medvetet. Hennes undervisning formas hela tiden av de bedömningar hon gör och hon presenterar ett lärandeobjekt på ett tydligt och varierande sätt. Maria är efter elevers förståelse om begreppet, sedan tränar hon eleverna på färdigheterna. Läraren lägger mycket tid på bedömningen av lågpresterade elevers kunskaper, hon nämner själv att ibland kan det ta en lång tid. Jag kan påstå att lärarens sätt att bedöma elevers kunskaper i matematik är formativt och hennes undervisning förändras ständigt beroende på vilka feedback hon får av elever. Den summativa bedömningen använder läraren när hon sätter betyg.

I fallet 3 är det också olika utvärderingspraktiker, interaktiv feedback används på ett konstruktivt sätt, lärandeobjektet presenteras tydligt. Intressant moment i användning av klassdiskussionen är att engagera omotiverade elever genom att de kan bidra med något som de klarar av och som inte kräver faktakunskaper. Läraren ger feedback via skriftliga kommentarer till elever och ger råd om var de kan hitta nödvändig information, de lågpresterade elever för mer rådgivning. Läraren ändrar sin undervisning beroende på vilka feedback han får av elever, det kan vara upprepade genomgångar, hämtning av exempel från vardagen eller att ta hjälp av laborativt material. Hassan använder sig av det formativa sättet att bedöma elevers matematiska kunskaper under lektionen och vid diagnosrättning och av det summativa sättet när han sätter betyg eller antal poäng.

Diskussion

Formativ och summativ bedömning är sammankopplade

Frågan om skillnaden mellan formativ och summativ bedömning är komplicerad, som inte minst har påverkats av olika trender inom utbildningssystemet. Jag upplever att fram till år 2011 och den nya läroplanen var det "trendigt" med mängder av olika summativa test och olika slags prov, betygssättning har varit och är fortfarande en oerhört viktig del i lärares arbete. Under de sista tre – fyra åren pratar man däremot mycket om vikten av att bedöma elevers kunskaper och förståelse formativt och om elevers förmågor till självbedömning.

Eleven ska uppmuntras till utvecklingen av förmågan att själv bedöma sina resultat och ställa egen och andras bedömning i relation till de egna arbetsprestationerna och förutsättningarna (Skolverket, 2011). I varje lärares uppdrag ingår bl.a. att: "allsidigt utvärdera varje elevs kunskapsutveckling", "vid betygssättningen utnyttja all tillgänglig information om elevens kunskaper i förhållande till de nationella kunskapskraven och göra en allsidig bedömning av dessa kunskaper" (Skolverket, 2011). Förutom läroplanen utges det kontinuerligt riktlinjer och annat material från Skolverket som behandlar ämnet formativ bedömning. Där betonas det vikten av bedöma elevers kunskaper formativt, vikten av kommunikation, tänkande; elever måste "visa sin kunskap i matematik", "visa sina matematiska tankar för omgivningen", "följa och föra matematiska resonemang". Ett sätt för lärare att kommunicera med elever och bjuda dem till en utvecklande dialog i klassrummet är att ställa frågor till elever (Skolverket, 2014).

Det är mycket positivt att skolpolitiker lägger allt större vikt på att uppmärksamma formativ bedömning och fortbilda lärare i att kunna utvärdera elevers förmågor. Det som jag upplever dock i diskussioner med olika lärare är att vissa av dem har fått en uppfattning om summativa bedömningen som är något negativt och motsatsen till formativ bedömning. Samtidigt ingår det i deras yrkesuppgifter att sätta betyg och kraven på objektivitet höjs varje år. Jag anser att formativ och summativ bedömning inte är två motsatser utan, trots samma och kanske missledande substantiv "bedömning", är två sammankopplade begrepp. Formativ bedömning av kunskap om något är en process som pågår under en längre tid och avslutas med en betydligt kortare process – summativ bedömning, när målet med att uppnå denna kunskap anses vara avklarat. Om det finns ytterligare mål kring samma ämne som kräver djupare förståelse fortsätter lärare undervisa om det och bedöma formativt tills man kommer igen till en punkt där en summativ bedömning måste göras.

Därför skulle jag hålla med forskningen som betraktar formativ bedömning som en process som bör avslutas med en summativ uppskattning av framgången. I sin studie hävdar Taras (2005) att vi inte kan värdera något i en vakuum, det krävs olika normer, kriterier eller mål för det som man ska relatera sig till samt att en bedömningsprocess bör bestå av omdömen som relateras till givna normer, kriterier och mål och som slutligen leder till summativ bedömning, det vill säga en kort slutlig sammanfattning av de bedömningar man har gjort (Taras, 2005).

Vikten av feedback

Dessvärre finns det tillfällen där lärare använder sig av endast summativ bedömning. I fallet 2 beskriver jag ett sådant exempel på bedömning. Läraren låter bli den formativa bedömningsprocessen och tillämpar endast summativ utvärdering. Det som är mest påtagligt här är frånvaron av interaktiv feedback och obefintliga eller mycket små förändringar av sin undervisning.

Om man generaliserar kan man påstå att lärarens syn på lärande måste stämma väl med det som forskningen beskriver i följande: om en lärare antar att all kunskap bör överföras och läras in och att förståelse kommer att utvecklas senare, samt att de mest väsentliga aspekterna av en bra undervisning är att tydligt visa upp det som bör läras in och komplettera med inlärares belöning för uppvisat tålamod, då behöver denna lärare knappt någon formativ bedömning (Black & Willam, 1998b).

I fallen 1 och 3 kan man påstå att : om en lärare tror att allt lärande sker i interaktion gör läraren allt möjligt för att ge elever möjligheten att bidra med sina tankar och nya fakta om sin förståelse, då blir formativ bedömning en avgörande komponent i undervisningen som bygger på en klasskultur där ställs utvecklande och undersökande frågor som främjar elevers djupa tänkande och där elever kommer att lära sig via diskussioner med lärare och klasskamrater (Black & Willam, 1998b).

Med tanken på vad forskning inom formativ bedömning som har presenterats här säger om lågpresterade eller omotiverade elever, är denna undersökning relevant för specialpedagogiska fältet. Forskningen är överens om det som Kulm (2013) i sin studie har uttryckt så här: lärare som kan förstå hur elever tänker kring olika matematiska idéer och hur de konstruerar sin kunskap är mer framgångsrika och effektiva i sin undervisning. Att få möjlighet och tid för att svara på lärares fråga är en mycket viktig aspekt för elever med sämre förutsättningar. Många studier inom formativ forskning betonar vikten av en klassdialog där alla får komma till tals och alla svar är välkomna, det gör nytta för alla elever men ännu mer hjälp får lågpresterade elever av det (Black och Wiliam, 1998a, 2005,2009, Kulm, 2013).

Läraren måste upptäcka elevernas förförståelse kring fenomenet, tolka den med hänsyn till elevernas möjliga missuppfattningar eller otillräckliga kunskaper om det och därigenom forma sin undervisning (Weiland, m.fl., 2014). Denna studie använder begrepp "Cognitively guided instruction" som baseras på vad elever redan kan om det nya ämnet snarare än på vad de inte kan. Denna inställning är gynnsam för alla elever men för dem som har flera missuppfattningar och otillräckliga kunskaper är den nödvändig. Jag tror att i fallet 1 och i fallet 3 har jag upplevt detta fenomen; att lärarna baserar sin undervisning på vad eleverna kan, inte på vad eleverna inte kan.

Det mest väsentliga som jag kommer att ta med mig i mitt blivande yrke från resultatet av denna studie är hur stor betydelse lärares sätt att bedöma elevers förståelse har för undervisningen, särskilt att interaktiv feedback ständigt används. Om en lärare "skippas" interaktiv feedback, förövar hon/han sig själv möjligheter att lära sig om elevers lärande och tänkande.

Vårt gemensamma lärandeobjekt

En annan nyupptäckt kunskap blir för mig vikten av begreppet *lärandeobjekt* och förmågan att presentera det för elever på ett konstruktivt sätt, det vill säga visa dess kritiska aspekter med hjälp av variationsteoriens olika mönster. Forskningen om variationsteori betonar att det är läraren som måste möjliggöra för elever att de kan utveckla sin förståelse om ett fenomen eller begrepp (Marton, 2005; Pang & Ling, 2011). Det gör man med hjälp av lärandeobjekt som kan förklaras som en insikt, en förmåga eller en färdighet som eleven förväntas utveckla och som har två aspekter: direkt eller indirekt. Den direkta aspekten är själva innehållet i lärandeobjektet och den indirekta aspekten refererar till den typ av förmågor som den lärande kan utveckla via förståelsen av innehållet (Pang & Ling, 2011). Denna presentation av ett lärandeobjekt har jag upptäckt i fallet 1 när läraren först visar för eleverna begreppets *area* direkta aspekt och sedan den indirekta aspekten som är utvecklingen av förmågor att kunna beräkna arean.

Begreppet *lärandeobjekt* har en till ytterligare betydelse när det gäller lärarprofessionen: via interaktiv feedback det vill säga via undersökande frågor som vi ställer till elever får vi feedback av dem om deras lärande och bygger ett gemensamt med elever lärandeobjekt, ett lärandeobjekt kallas "elevens lärande" för oss lärare och "mitt lärande" för eleven.

Trots att detta arbete baseras på undersökningen av endast tre lärares uppfattningar och tankar kring formativ bedömning kan man utskilja ett mönster som jag tycker skulle ses betydligt tydligare om studien hade baserats på flera observationer av flera lärare. Detta mönster handlar om att olika lärare uppfattar vikten av bedöma elevers kunskaper formativt på olika sätt, vissa lägger mer vikt på betygsättning och vissa på elevers förståelse och är mer nyfikna på vad som händer i den "svarta lådan" som Black och Wiliam (1998b) har pratat om. För att kunna effektivisera vår undervisning och inte minst vår undervisning för lågpresterade eller omotiverade elever måste vi som lärare och speciallärare bli mycket mer nyfikna på de processer som pågår i klassrummet under lektionen, och inte betrakta det som en "svart låda" som måste matas utifrån med mängder av impulser i form av undervisning, målkriterier, tester, föräldrarnas oro om betyg och hoppas senare att vi får ur "lådan" mer kompetenta elever, bättre betyg och mer tillfredsställda lärare. Den formativa bedömningen ger oss otroligt effektiva verktyg för att kunna "lysa in" i denna "svarta låda" och se och förstå vad som pågår där.

Som förslag på vidare forskning inom området formativ bedömning i matematik skulle jag föreslå nya studier om lärares sätt att använda interaktiv feedback i klassen, med fokusering på frågornas kvalitet. Vilka frågor ställer vi lärare till elever och hur ofta? Ett område som är mycket intressant, tycker jag, är hur en lärare kan hantera elevers "felaktiga" svar på en faktabaserad fråga. Vad är det

som ligger bakom svaret? Missuppfattningar, utforskning av något okänt via olika gissningar, en indikation att materialet har redovisats av läraren på ett svårbegripligt sätt? Jag är övertygat att forskning kring dessa frågor ska vara till hjälp för det vardagliga arbetet i våra skolor. En annan aspekt av utvärderingen av elevers kunskaper i matematik är betygssättning och dess vikt för elevers motivation och lust att lära sig mer. Studier om betygssättningens påverkan på elevers motivation, självförtroende och lust att lära är också aktuella och eftersträvande i den moderna svenska skolan.

Referenser:

- Ahlberg, A. (2007). Specialpedagogik - ett kunskapsområde i utveckling. I Nilholm, C., & Björk-Åkesson, E. (Red.) *Reflektioner kring specialpedagogik - sex professorer om forskningsområdet och forskningsfronterna*. (s.70-76). Vetenskapsrådets rapportserie 5 : 2007.
- Black, P., & Wiliam, D.(1998a). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practise* 5(1), 7-74.
- Black, P., & Wiliam, D.(1998b). Inside the black box. *Phi Delta Kappan* 80(2), 139-148.
- Black, P., & Wiliam, D.(2005). Lessons from around the world: how policies, politics and cultures constrain and afford assessment practices. *The Curriculum Journal*. Vol. 16(2).
- Black, P., & Wiliam, D.(2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, Vol.21(1), s.5-31.
- Boaler, J.(2005). Promoting "relational equity" and high mathematics achievement through an innovative mixed-ability approach. *British Educational Research Journal*, Vol. 34(2), s. 167-194.
- Clark, I.(2008). Assessment is for learning: Formative Assessment and Positive Learning Interactions. *Florida Journal of Educational Administration & Policy*, Vol 2(1).
- Emanuelsson, J.(2001). *En fråga om frågor: hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap*. Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible Learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, New York: Routledge.
- Hodgen, J.,& Wiliam, D.(2006). *Mathematics inside the black box – Assessment for learning in the mathematics classroom*. GL Assessment.
- Kilpatrick, J.(1993). Beyond face value. Assessing research in mathematics education. I Nissen, G., & Blomhoj, M.(Red.) *Criteria for scientific quality and relevance in the didactics of mathematics*. Roskilde: Danish research council for the Humanities.
- Kulm,G.(2013). Back to the future. Reclaiming Effective Mathematics Assessment Strategies. *Middle Grades Research Journal*. Summer2013, Vol. 8 s.1-10.
- Lundahl, C.(2014). *Bedömning för lärande*. Studentlitteratur AB.
- Marton, F.(2005). Om praxisnära grundforskning. I Carlgren, I.(Red.), *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Marton, F., Runesson, U., & Tsui, B.M.(2004). The space of learning. I F. Marton, A.B. Tsui (et al) *Classroom discourse and the space of learning*. London: Routledge.

- Marton, F., & Pang, M. F.(2006). On Some Necessary Conditions of Learning. *Journal of Learning Sciences*, Vol. 15(2), s. 193-220.
- Pang, M.F.(2003). Two Faces of Variation: On continuity in the phenomenographic movement. *Scandinavian Journal of Educational Research*, Vol. 47(2), s. 145-156.
- Pang, M.F., & Ling, L.M.(2011). *Learning study: helping teachers to use theory, develop professionally, and produce new knowledge to be shared*. Springerlink.com, oktober 2011.
- Ramaprasad, A.(1983). On the Definition of Feedback. *Behavioral Science*, Vol. 28, s. 4-13.
- Sadler, R.(1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*. Vol. 18(2), s.119-144.
- Sahin, A., & Kulm, G.(2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, Vol.11, s. 221–241.
- Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. SKOLFS 2010:37. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2011). *Om kunskapskrav för grundskolans ämnen*. SKOLFS 2011:19. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2014). *Bedömning för lärande i matematik årskurs 1–9*. Stockholm: Fritzes.
- Stigler, W J., & Hiebert, J.(1999). *The Teaching Gap*. New York: Free Press.
- Stúkat, S.(2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap* (Andra upplagan). Lund: Studentlitteratur.
- Taras, M.(2005). Assessment – summative and formative – some theoretical reflections. *British Journal of Educational Studies*, Vol. 53, s. 466-478.
- Weiland, I., Hudson, R., Amador, J.(2014). Preservice formative assessment interviews: the development of competent questioning. *International Journal of Science & Mathematics Education*. Apr2014, Vol. 12, s.329-352.

Bilaga 1

Underlag för intervjufrågorna: (ställs efter observationen)

Dina frågor till elever i klassrummet?

Hur ser en presentation av nytt för eleverna material ut?

Vad i det nya materialet är enligt dig viktigt att lyfta fram? Varför?

Hur och när startas en dialog i klassrummet?

Hur är utfrågningen utformad? Kan du ge ett exempel på en fråga som du ställer oftare än de andra?

Vem får svara på dina frågor först? Varför?

Varför ställde du (t.ex) den här frågan? Vad ville du veta?

Hur gör du när elevens svar är "fel"?

Hur länge väntar du på svaret?

Hur gör du när du rättar prov/diagnoser?

Vilka diagnoser/material använder du? Varför? Hur och när rättar du ett prov/diagnos?

Hur sätter du betyg? Hur ser ett rättat prov ut? Vilka kommentarer skriver du? Beror innehållet i kommentarerna på till vem den adresseras? Varför? Vad gör och säger du till elever före/efter provet?

Hur reagerar elever på dina kommentarer i diagnoserna?

Kan du ge ett exempel på kamratbedömning?

Har du sett det att hända i dina klasser (kamratbedömning)?

Har du någon gång ordnat en situation där kamratbedömning kunde uppstå? Hur gjorde/gör du?

Arbetar eleverna i grupp under vissa stunder? Hur gör du när du delar dem upp i grupper? Får eleverna "rätta" varandras skriftliga arbeten och på vilket sätt?

Hur påverkas elevers motivation vid kamratbedömning?

Hur påverkas den framtida undervisning efter en genomförd utfrågning, diagnos eller skriftligt prov?

Om undervisning påverkas av elevers svar på dina frågor i klassen, provresultat, hur gör du då? Varför?

Vad gör du om du är nöjd med de flesta elevers resultat efter diagnosen/provet?

Vad gör du om resultatet visar att det finns brister hos de flesta eleverna i ett särskilt område?

Vad betyder feedback för dig? Vad betyder "bedömning för lärande" enligt dig?

Kan en utvärderingspraktik påverka elevers motivation att lära sig matematik? På vilket sätt?

Hur ditt sätt att bedöma elevers kunskaper påverkar undervisningen långsiktigt?

