



Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-20 30 00
www.hkr.se

Learning study – en skolutvecklingsmodell för träningskolan?

Learning study – a model for school improvement in training school? (Compulsory school for children with learning disabilities)

Anna-Karin Eriksson

Examensarbete:	15 hp
Sektion:	Läraryrket
Program:	Specialpedagogprogrammet
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT 2012
Handledare:	Mona Holmqvist
Examinator:	Ann-Elise Persson

Abstract

Eriksson, A-K. (2012) *Learning study – en skolutvecklingsmodell för träningskolan? Learning study – a model for school improvement in training school? (Compulsory school for children with learning disabilities)* Högskolan Kristianstad. Specialpedagogiska programmet.

Learning study är en modell för skolutveckling samt en praxisnära forskningsmetod. Denna modell har under flera år används i svenska skolan i framförallt ämnet matematik och grundskolan. Träningskolan är en inriktning inom den obligatoriska grundsärskolan och syftet med följande examensarbete är att undersöka på vilket sätt learning study uppfattas vara en skolutvecklingsmodell för träningskolornas pedagoger samt huruvida elevernas lärande utvecklas med hjälp av modellen och teorin. Arbetet består av interventionsstudien learning study samt intervjuer med deltagande pedagoger. I studien ingår tre pedagoger med tre elever i enskild undervisning med det specifika lärandeobjektet "1" och "2" som symboler för antal. Lärandeobjektet behandlar kvantitet inom träningskolornas ämnesområde "verklighetsuppfattning".

I ett variationsteoretiskt perspektiv planerades och analyserades forskningslektionerna av mig som forskare samt pedagogerna i denna learning study. Med inspiration av en fenomenografisk ansats analyserades därefter data av pedagogernas uppfattningar av learning study som skolutvecklingsmodell för träningskolan. Sammanfattningsvis pekar resultatet på att learning study kan användas som skolutvecklingsmodell i även i träningskolan både i resultat av interventionsstudien samt pedagogernas uppfattningar. Då det inom den specialpedagogiska yrkesrollen ingår att leda utveckling av det pedagogiska arbetet med kunskap om sambandet mellan vetenskap och praktik kan denna studie ses som användbar inom mitt yrkesområde.

Nyckelord: grundsärskolan, learning study, matematik, praxisnära forskning, specialpedagogik, träningskolan, variationsteorin, vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet.

Anna-Karin Eriksson

Handledare: Mona Holmqvist
Examinator: Ann-Elise Persson

FÖRORD

Jag vill i detta förord rikta ett stort tack till de pedagoger och elever som medverkat i denna studie. Utan er hade detta arbete inte varit möjligt men med tillgång till era kunskaper har vi tillsammans genomfört skolutveckling i träningskolan! Jag vill även tacka övriga kollegor på min arbetsplats för stöd under min utbildning.

Jag vill även tacka min handledare Mona Holmqvist som genom sin kunskap och sitt engagemang inspirerat mig att genomföra denna studie i träningskolan.

Slutligen vill jag tacka min familj som förutsättningslöst uppmuntrat mig under hela studietiden.

Åby 2012-04-25

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	6
1.3	Studiens avgränsning	6
1.4	Problemprecisering	7
1.5	Studiens upplägg	7
2	LITTERATURGENOMGÅNG	8
2.1	Begrepp	8
	2.1.1 <i>Grundsärskolan och träningskolan</i>	8
	2.1.2 <i>Matematik i grundsärskolan</i>	9
	2.1.3 <i>Perspektiv på specialundervisning</i>	9
	2.1.4 <i>Den specialpedagogiska yrkesrollen</i>	10
2.2	Forskning om utvecklingsstörning	10
	2.2.1 <i>Kartläggning och individualisering</i>	11
2.3	Lärande i grundsärskolan	12
	2.3.1 <i>Lärande i matematik samt i relation till träningskolan</i>	13
2.4	Forskning om skolutveckling och undervisning på vetenskaplig grund	14
	2.4.1 <i>Learning study</i>	15
3	TEORI	17
3.1	Teori i undervisning	17
3.2	Behavioristisk, konstruktivistisk och sociokulturell lärandeteori	17
3.3	Fenomenografi	18
3.4	Variationsteorin	19
	3.4.1 <i>Erfarande</i>	19
	3.4.2 <i>Lärandeobjekt</i>	19
	3.4.3 <i>Kritiska aspekter</i>	20
	3.4.4 <i>Urskiljning, simultanitet, variation och variationsmönster</i>	20
4	METOD	22
4.1	Metodansats	22
4.2	Metod för datainsamling	22
4.3	Learning study	23
	4.3.1 <i>Learning study cykel</i>	24
4.4	Undersökningsgrupp	25
4.5	Genomförande	26
	4.5.1 <i>Interventionsprojektets genomförande – learning study</i>	27
	4.5.2 <i>Intervju</i>	27
4.6	Bearbetning	28
4.7	Tillförlitlighet	29
4.8	Etiska överväganden	30

5	RESULTAT OCH ANALYS	31
5.1	Resultat och analys av learning study	31
	5.1.1 Screeningtest	31
	5.1.2 Kritiska aspekter	32
	5.1.3 För- och eftertest	32
	5.1.4 Lektion A	33
	5.1.5 Lektion B	35
	5.1.6 Lektion C	38
	5.1.7 Sammanfattning av elevernas resultat	40
5.2	Pedagogernas uppfattningar av learning study med variationsteorin som vetenskaplig grund.	41
5.3	Pedagogernas uppfattningar om learning study som en modell för att utveckla undervisningen.	41
	5.3.1 Learning studys cykliska struktur	43
	5.3.2 Learning study medför utveckling	44
	5.3.3 Sammanfattning	44
5.4	Pedagogernas uppfattningar om variationsteorins användning i träningskolan.	44
	5.4.1 Lärandeobjekt	44
	5.4.1.1 Att synliggöra lärandeobjektet för pedagogerna	44
	5.4.1.2 Att synliggöra lärandeobjektet för eleven	45
	5.4.2 Kritiska aspekter	45
	5.4.2.1 Att finna de kritiska aspekterna	46
	5.4.2.2 Variation och generalisering	46
	5.4.3 Lärande	47
	5.5 Sammanfattning	47
6	SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION	48
6.1	Sammanfattning	48
6.2	Resultatdiskussion	48
	6.2.1 Elevernas kunskapsutveckling och variationsteorin	49
	6.2.2 Skolutveckling i träningskolan genom learning study	51
6.3	Metoddiskussion	52
6.4	Tillämpning och fortsatt forskning	53
7	SAMMANFATTNING	54
	REFERENSER	55
	BILAGOR	

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Som lärare i grundsärskolan, inriktning träningskolan, har jag som uppdrag enligt Läroplan för grundsärskolan 2011 (Skolverket, 2011a) att ”främja lärande där individen stimuleras att inhämta och utveckla kunskaper och värden” (s. 9) genom att bland annat ”samverka med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen” (s. 15). Jag har tolv års erfarenhet som lärare i träningskolan med en utbildning som förskollärare och nu blivande specialpedagog. Anledningen till att jag utbildar mig är en önskan av professionell utveckling som pedagog och att det ska komma mig själv, mina elever och kollegor till godo.

Från och med juli 2011 har vi ny skollag (SFS 2010:800), läroplan och kursplan (Skolverket 2011a) samt behörighetsförordning (SFS 200:326) som gjort många pedagoger i grundsärskolan/träningskolan obehöriga till sina tjänster. Skolverket (2007) har även framfört kritik i att särskolan innehåller för mycket omsorg på bekostnad av kunskapsutmaningar samt bristfälliga kvalitetsredovisningar av kunskapsutveckling. Helt tydligt är vi i en tid av förändring. Augustinsson och Brynolf (2009) hävdar att det är viktigt i processer av förändring och utveckling i organisationer att de inblandade känner meningsfullhet i det som sker. Meningsskapande handlar till största delen om samtal där reflektionen och återkopplingen är viktiga delar. Ett sätt där jag kan se att vi kan skapa mening är att vi i ett gemensamt arbete i verksamheten fokuserar på uppdraget vi har i skolan och ser till att det fullföljs och utvecklas. I mitt uppdrag som specialpedagog kan jag se att jag har en viktig funktion här: Att utveckla verksamheten för alla som ingår i den så att den gynnar lärande för alla som verkar i skolmiljön.

Lärarnas och skolans uppdrag formuleras i Skollagen där portalparagrafen slår fast att utbildningen ska ge eleverna kunskaper och färdigheter vilket konkretiseras ytterligare i Läroplaner och Kursplaner (Skolverket, 2009). Kämp prestationen i skolans verksamhet är elevers lärande (Augustinsson & Brynolf, 2011). Med detta påstående borde allt som en lärare sysslar med i skolan vara just lärande. Det är just lärarens unika yrkeskompetens som lärare som gör att hon inte kan bytas ut mot en annan yrkesgrupp. Både i traditionella skolämnen och i områden av social karaktär är det lärarens uppdrag att förstå och förmedla lärande till eleverna. Just i ämnen av social karaktär beskriver Holmqvist (2006):

Skilnaden mellan att vara en förebild, som eleverna kan lära sig av så att säga naturligt, och att vara lärare är att läraren medvetet och systematiskt har en plan för hur lärandet ska ske. Genom att följa upp och utvärdera kontinuerligt finns det ett särskilt intresse från en lärares sida att den lärande ska utveckla sin förståelse i en viss riktning (s.12).

I funderingar kring hur lärande ska ske är det lätt att fastna i föreställningar om hur vi bäst tränar färdigheten och väljer en metod för detta. Det tillvägagångssättet leder dock inte alltid till att eleven lär sig det som man intentionellt avsåg skulle läras ut (Wernberg, 2009). Holmqvist (2006) menar att vi i undervisningen istället systematiskt måste koncentrera oss på själva lärandet och fråga oss vad som krävs av eleverna för att lära det vi avsett. För att eleven ska utveckla förståelse för ett lärandeobjekt är det lärarens uppdrag att förstå hur eleven ser på objektet och därefter synliggöra för eleverna de aspekter av lärandeobjektet som eleverna ännu inte har upptäckt (Holmqvist, 2006).

Undervisningen i grundsärskolan/träningskolan liksom i grundskolan ska vila på vetenskaplig grund (SFS, 2010:800) vilket den inte alltid gör enligt Carlgren (2005). Hon menar att praktisk forskning som förbättrar den praktiska verksamheten behövs som utvecklingsprojekt för att få in vetenskapen i lärandemiljön på skolorna. En modell för forskning och skolutveckling som väckt mitt intresse är *Learning study*. Modellen har funnits en tid men gått mig som lärare i träningskolan förbi då den främst har använts i studier inom grundskolan. I en artikel av Holmqvist (2008) uppmärksammades jag på att *Learning study* bygger på ett variationsteoretiskt perspektiv på lärande vilket jag närmare beskriver i teoridelen. Variationsteorin har jag kommit i kontakt med tidigare genom boken "*En främmande värld*" (Holmqvist, 2004). Boken behandlar lärande och autism och teorin prövas i studier med inläring av lärandeobjekt hos elever med autism. Lärande innebär enligt variationsteorin "ett nytt sätt att erfara omvärlden. Med detta menas att när vi lär oss något nytt gör vi det i samspel mellan oss själva, vår erfarenhet och tidigare kunskap, och vår omvärld" (s. 74, Holmqvist, 2004). *Learning study* är en modell för forskning samt en modell för lärarfortbildning. I en *learning study* arbetar forskare och lärare gemensamt i ett variationsteoretiskt perspektiv med att presentera för eleverna de kritiska aspekter som finns för att förstå ett lärandeobjekt samt analysera resultatet och följa upp. En *learning study*-cykel är en modell som genomgår flera steg från val av lärandeobjekt (det eleven ska lära sig), forskningslektioner, analyser och till sist en skriftlig dokumentation över cykeln (Gustavsson & Wernberg, 2006).

Då det genom forskning visat sig att undervisning uppbyggd på lärande ur ett variationsteoretiskt perspektiv fallit väl ut i studier med elever med autism (Holmqvist, 2004) och *learning study* bygger på den teorin vill jag pröva dess användbarhet i träningskolan. Elever med autism är liksom elever med utvecklingsstörning i behov av särskilt stöd och har generellt sett ett annorlunda sätt att lära. Det är även vanligt att autism förekommer i kombination med utvecklingsstörning. Då det finns behov, och det ligger i mitt intresse samt i det specialpedagogiska uppdraget att utveckla lärande hos både elever och lärare vill jag undersöka *learning study* som skolutvecklingsmodell för grundsärskolan, inriktning träningskolan.

1.2 Syfte

Syftet med min studie är att undersöka på vilket sätt *learning study* uppfattas vara en skolutvecklingsmodell för träningskolans pedagoger samt huruvida elevernas lärande utvecklas med hjälp av modellen och teorin. I det specialpedagogiska uppdraget ingår att verka för en god lärandemiljö på organisations, grupp och individnivå i en verksamhet som bygger på vetenskaplig grund och pedagogers och elevers lärande och utveckling. Med en praxisnära forskning undersöks i denna studie hur *learning study* uppfattas som skolutvecklingsmodell samt om undervisning av lärandeobjekt i ett variationsteoretiskt perspektiv utvecklar elevers lärande på träningskolan.

1.3 Studiens avgränsning

Inom tidsramen för projektet finns det möjlighet att genomföra en *learning study* i träningskolan. I studien ingår tre pedagoger med tre elever i enskild undervisning med ett specifikt lärandeobjekt. Detta lärandeobjekt har beslutats gemensamt av mig i rollen som forskare och berörda pedagoger. Lärandeobjektet behandlar kvantitet inom träningskolans

ämnesområde ”verklighetsuppfattning” och specificerat att förstå siffrorna ”1” och ”2” som symboler för antal. Av de tre deltagande eleverna går två i årskurs fyra och den tredje i årskurs två. I en informell bedömning har eleverna kommit ungefär lika långt i sin taluppfattning och befinner sig enligt Kyléns (Granlund & Olsson, 1988) begåvningsstadier på begåvningsnivå B vilket kallas måttligt begåvningshandikappad.

1.4 Problemprecisering

- Är learning study med variationsteorin som lärandeteori till stöd för inläring av lärandeobjekten 1 och 2, som symboler för antal, för tre elever på träningskolan?
- På vilket sätt uppfattar pedagoger i träningskolan learning study som en modell för att utveckla undervisningen?
- På vilket sätt uppfattar pedagogerna att den vetenskapliga grunden, variationsteorin, kan användas i träningskolan?

1.5 Studiens upplägg

I kapitel ett presenteras en bakgrund till valet av mitt syfte och problemprecisering med studiens avgränsning och upplägg. I kapitel två redogör jag för begrepp och kunskap som är viktiga för förståelse av studien tillsammans med forskning i området. Detta behandlar grundsärskolan med inriktningen träningskolan. Jag ger även en beskrivning av förutsättningar för lärande inom träningskolans elevgrupp. I denna del beskrivs även perspektiv på specialpedagogik samt den specialpedagogiska yrkesrollen. Valet av lärandeobjekt inom matematik gör att jag även presenterar en liten fördjupning i detta och specifikt antalsuppfattning. Då learning study är en praxisnära modell beskriver jag detta i förhållande till undervisning vilande på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet.

Kapitel tre redogör för den teori som ligger till grund för studien vilken är variationsteorin sprunget ur fenomenografin. För att belysa teorins betydelse i undervisning ger jag även en kort beskrivning av de tre teorier om lärande som utvecklats under 1900-talet förutom variationsteorin. Kapitel fyra presenterar min metodansats där studiens genomförande återfinns vilket utgörs av learning study samt samtal och intervjuer. Jag presenterar även undersökningsgruppen samt hur urvalet gjordes samt diskuterar studiens tillförlitlighet och etiska överväganden.

I resultat och analys beskrivs studien i två delar. Dels presenteras resultatet av elevernas lärande i learning study, dels resultatet av pedagogernas uppfattningar av genomförd studie. I det sjätte kapitlet vilket är diskussion sammanfattas först de viktigaste resultaten. Därefter följer en diskussion i vad resultatet säger i förhållande till syfte, problemprecisering och litteraturgenomgång. I kapitlet följer sedan en metoddiskussion och slutligen resultatets tillämpning och förslag på fortsatt forskning. Avslutningsvis i kapitel åtta återfinns en sammanfattning av syfte med problemprecisering, metod, teori samt de viktigaste resultaten.

2 LITTERATURGENOMGÅNG

Denna del presenterar fakta och forskning som skapar förståelse för forskningsområdet vilka kan kopplas till studien.

2.1 Begrepp

2.1.1 Grundsärskolan och träningskolan

Enligt 11 kap. § 2 i skollagen (SFS 2010:800) så anges syftet med grundsärskolan vara att elever med utvecklingsstörning efter sina förutsättningar erbjuds en utbildning som så långt som möjligt motsvarar den som ges i grundskolan. Inom grundsärskolan finns inriktningen träningskolan där elever som på grund av sin utvecklingsstörning inte kan tillgodogöra sig utbildningen i ämnen i stället erbjuds utbildning i ämnesområden (Skollagen, 2010:800). I Läroplanen för grundsärskolan 2011, (Skolverket, 2011a) står det att läsa i kapitlet *Kursplaner* om träningskolans fem ämnesområden. Kursplanen anger ämnesområdets syfte, centrala innehåll samt grundläggande och fördjupade kunskapskrav. Kunskapskraven ska efter elevens förutsättningar vara uppnådda i slutet av åk 9.

Estetisk verksamhet behandlar olika estetiska uttrycksformer för att bearbeta intryck samt utveckla kreativitet, nyfikenhet och skapande förmåga. Detta är viktigt för att tänka, lära och uppleva sig själv och omvärlden.

Kommunikation är en förutsättning för delaktighet där språket är människans främsta redskap för att tänka, kommunicera och lära.

Motorik behandlar rörelse, friluftsliv och hälsa vilket är grundläggande för människors välbefinnande och ger förutsättningar för nya erfarenheter och nytt lärande. Kropp, känslor och sinnen samverkar i den motoriska utvecklingen.

Vardagsaktiviteter ska genom kunskaper om hem och samhälle ge människor förutsättningar att orientera sig i världen och ta ansvar för sitt handlande.

Verklighetsuppfattning har sin grund i naturvetenskapen vilket ska ge kunskaper om hur omvärlden hänger samman för att verkligheten ska bli begriplig. Ämnesområdet behandlar områdena människa, djur och natur; tid; rum; kvalitet; kvantitet; orsak och verkan; tekniska lösningar samt ämnesspecifika begrepp.

Grundsärskolans och framförallt träningskolans elevgrupp är mycket heterogen och förmågan att nå de nationella kunskapskraven varierar stort. Detta ställer stora krav på grundsärskolans lärare i fråga om kunskaper, kreativitet och kompetens då alla elever ska bemötas och utmanas efter sina egna förutsättningar för att utvecklas (Skolverket, 2009). Träningskolans elever har ofta flerfunktionshinder. Flerfunktionshinder förklaras av Rbu (Riksförbundet för rörelsehindrade barn och ungdomar, 2012) förutom utvecklingsstörning exempelvis innefatta omfattande rörelsehinder, syn- och hörselnedsättningar, sklios och smärttillstånd. Det förekommer även autism, koncentrations- och perceptionsvårigheter, epilepsi, sömnstörningar, problem med måltider samt begränsad kommunikationsförmåga.

2.1.2 Matematik i grundsärskolan

Skolverket (2011c) menar i utvärderingen av matematiksatsningen att det saknas belägg i forskningen för att principer för framgångsrik undervisning i matematik skulle ha avgörande skillnader beroende på om eleverna har utvecklingsstörning eller ej. Både Nilholm (2011) och Göransson (1999) hävdar att forskningen visar att det sällan behövs en speciell didaktik för elever i behov av särskilt stöd och att de didaktiska processerna i träningskolan många gånger inte skiljer sig från grundskolans. Skolverket (2011c) menar istället att de ser satsningen i grundsärskolan ur ett inkluderingsperspektiv för en så likvärdig utbildning som möjligt. Skolverkets utvärdering av matematiksatsningen finns dokumenterat i två rapporter, grundskolans (2011b) och grundsärskolans (2011c). Utvärderingen i grundskolan riktade in sig på resultaten av lesson study, learning study samt IKT medan utvärderingen för grundsärskolan syftade till att belysa de undervisningsstrategier som används och ger resultat i grundsärskolan.

Skolverkets resultatundersökning (2011c) av matematiksatsningen i grundsärskolan visar en ganska vag satsning i träningskolan vilken kan tolkas ha hållit kvalité mest på grund av de inblandade lärarnas entusiasm. Två undersökningsgrupper redovisas i utvärderingen. En för skolår 7-10 samt en för skolår 1. I den ena undersökningsgruppen/klassen var det kommunen som tagit initiativ att ingå i projektet och där lärarna deltagit i två kommungemensamma matematikdagar samt fått en materiellåda utan instruktion som stått oanvänd. Resten har varit upp till lärarna. Lärarna menar att det dock entusiasmerat dem att ingå i ett projekt och att detta ökat deras medvetenhet kring matematik. I den andra undersökningsgruppen/klassen var det en enskild lärare som tog initiativet att delta i projektet och där hon menar att hon endast fått med sig de egna lagkamraterna och inte övriga klasslärare i träningskolan. Utvärderingen berättar inte om något stöd eller fortbildning för projektet.

2.1.3 Perspektiv på specialundervisning

Specialundervisningen har gått från ett kategoriskt till ett relationellt perspektiv på lärande. Clark, Dyson och Millward (1998) beskriver det som att valet av undervisning av elever i behov av särskilt stöd har historiskt utgått från vilken kategorisk typ av funktionshinder eleven har till att nu grunda sig på vilken konsekvens en viss typ av undervisning får med hänsyn till elevens behov av stöd. Det är inte elevens problem/funktionshinder som står i centrum utan elevens eller lärarens upplevda problem med undervisningen som står i fokus för undervisning av elever med behov av särskilt stöd eller specialundervisning. Vidare beskriver Clark, Dyson och Millward (a.a.) det relationella perspektivet:

Assessment now focuses on the description of the problems a student has in the educational situation, and assessment is always linked with taking decisions about special support for the student. A central research question, then, focuses on the basis for our assessment and the resulting decisions about the education of pupils with special needs (s. 108).

Nilholms (2007) dilemmaperspektiv sätter demokratin centralt i sitt perspektivtagande. Utbildningssystemet ställs inför grundläggande dilemman vilket är motsättningar utan egentliga lösningar men som pockar på ställningstagande. Perspektivet kunde även kallas sociokulturellt då intresset ligger i hur dilemman tar sig uttryck i olika sociokulturella förhållanden. I perspektivet uttalas inte en bestämd modell som den rätta utan intresset ligger i en kritisk undersökning av hur befintliga modeller fungerar. Dilemmaperspektivet är neutralt i

vems perspektiv som ska vara gällande och studerar vad olika beslut får för konsekvenser (a.a.).

2.1.4 Den specialpedagogiska yrkesrollen

Examensordningen (SFS 2007:638) beskriver att specialpedagogen ska ha kunskap och förmåga att självständigt arbeta specialpedagogiskt för barn och elever i behov av särskilt stöd inom förskola, förskoleklass, fritidshem, skola och vuxenutbildning. Detta arbete ska visa sig i *Kunskap och förståelse, Färdighet och förmåga* samt *Värderingsförmåga och förhållningssätt*. Inom dessa rubriker i den specialpedagogiska yrkesrollen ryms bland annat specialpedagogens kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet samt betydelsen av detta för yrkesutövningen. Det innebär även att leda utveckling av det pedagogiska arbetet att möta alla elevers behov genom bland annat samtal och rådgivning med vuxna i lärmiljön. Yrkesrollen kräver också insikt av betydelsen av lagarbete samt en empatisk förmåga med hänsyn till etiska aspekter gällande mänskliga rättigheter samt i det egna forskningsarbetet (a.a.). Ahlberg (2001) menar att det specialpedagogiska arbetet rör sig i ett fält mellan skolans organisation, undervisningens innehåll samt den enskilde eleven för att fortlöpande undanröja hinder för lärande och delaktighet. Redskap för detta är bland annat åtgärdsprogram, handledning och reflekterande samtal men även att driva skolans utvecklingsarbete.

2.2 Forskning om utvecklingsstörning

Fenomenet psykisk utvecklingsstörning kan ses ur olika perspektiv. Gemensamt för dessa perspektiv är att utvecklingsstörningen ses som en begränsning av förståndsutvecklingen som iakttas redan från barndomen. Valet av perspektiv påverkar vad och hur man ser beroende av det perspektiv och den innebörd i begrepp som forskaren eller den yrkesverksamme väljer att anlägga. Tre perspektiv är enligt Sonnander (1997) framträdande när en avgränsning och definition av gruppen psykisk utvecklingsstörning ska göras. Dessa perspektiv är det relativiserande, det konstruktivistiska samt det epidemiologiska perspektivet. I det relativiserande perspektivet relateras funktionshinder till individens miljö och situation. Det är i mötet mellan funktionshinder och miljö som handikappet kan definieras. WHO:s definition kan sägas ha ett relativiserande perspektiv. I ett konstruktivistiskt perspektiv förstås utvecklingsstörning på samma sätt som vi förstår och tolkar verkligheten i övrigt. Den är giltig så länge vi är överens om den. På så vis finns fenomenet utvecklingsstörning för att vi valt att kategorisera individer utifrån begåvningsstest och andra sociala konstruktioner samt skapat lagar och förordningar för dessa individer. I det epidemiologiska perspektivet betraktas utvecklingsstörning som en konsekvens av en biologisk defekt. Denna uppfattning delas in i det medicinska, psykologiska och pedagogiska perspektivet men där det i de senare fokuserar hur inlärning, utbildning och omsorg kan anpassas och där den omgivande miljön och dess betingelser ses som betydelsefulla. Här kartlägger man kognitiva processer och beteendefunktioner hos personer samt söker beskriva utvecklingsförlopp (a.a.).

Inom det sistnämnda perspektivet kan tolkas att Kyléns (1981) beskrivning av utvecklingsstörning återfinns då han betonar vikten av att förstå en individs konstruerande av verkligheten för att anpassa bemötandet. I den här studien tar jag stöd i hans beskrivningar för att anpassa och förstå de medverkande elevernas förutsättningar så bra som möjligt. Utvecklingsstörning innebär en nedsättning av begåvningen. Det är i begåvningen som

verklighetsuppfattningen byggs upp genom bearbetning av sinnesintryck vilka ordnas av tänkandet. Tänkandet är uppbyggt av symboler i form av bilder och språk. När sinnesintrycken ordnas i tänkandet ger det struktur på verklighetsuppfattningens kategorier rum, tid, kvalitet, kvantitet och orsak. Dessa utvecklas i sitt ordnande av biologisk mognad i samspel med erfarenheter. Begåvningsfunktionen kan sedan delas in i tre typer. Den första är att ordna kategorierna för att förstå verkligheten bättre. Den andra innebär manuella och abstrakta tankeoperationer medan den tredje är funktionen av att förstå symbolers innebörd (a.a.).

Begåvningsfunktionerna, det vill säga ordnandet, opererandet och symboliserandet kan sedan delas in i abstraktionsnivåer där begåvningsutvecklingen ökar abstraktionsnivån. Dessa abstraktionsnivåer delar sedan Kylén (1981) in i fyra nivåer där fyra motsvarar den normalbegåvade individen. Tänkandet är på så vis beroende av hjärnans biologiska mognad medan erfarenheterna styr innehållet i det individen tänker vilket anger den funktionella begåvningsnivån. Torftighet och enformighet i erfarenhet och miljö ger på så vis störningar i begåvningsutvecklingen. Rika erfarenheter ger innehåll i tankarna. Det är dock inte bara en individs verklighetsuppfattning och begåvningsnivå som avgör hur en individ fattar beslut och handlar. Här har även känslor och behov en stor roll vilka även dessa utkristalliseras genom lust och olustkänslor från erfarenheter. Kylén (a.a.) kallar de olika abstraktionsnivåerna hos begåvningshandikappade för A, B och C där begåvningen utvecklas hos begåvningshandikappade som hos normalbegåvade till vuxen ålder. Dessa stadier är till för att förstå hur begåvningshandikappade upplever sin omvärld. Granlund och Olsson (1988) har utifrån Kyléns (a.a.) stadiindelning förklarat stadierna enligt följande.

På A-stadiet tänker individen genom att handla och verkligheten är konkret och består av här och nu. A-stadiet räknas som gravt begåvningshandikapp och delas in i tre delnivåer A1, A2 och A3 där A3 gränsar till måttligt begåvningshandikappad. På A1-nivån upplever och reagerar individen på den situation hon befinner sig i. På A2 nivån uppfattar individen att hon kan påverka omvärlden och på A3 nivån påverkar individen omgivningen utifrån vilken situation hon befinner sig i och vilka redskap hon har att tillgå.

B-stadiet räknas som måttligt begåvningshandikapp där de egna erfarenheterna sätter gränser för tänkandet. Upplevda händelser kan plockas fram i minnet och ordnas i kategorierna tid, rum, kvalitet, kvantitet och orsak. Individen kan kommunicera genom symboler som tal, bild och tecken.

C-stadiet räknas som lindrigt begåvningshandikappad och kännetecknas av att individen kan relatera och omordna tidigare upplevelser i tankarna samt använda symboler i skrift, läsning och räkning. En begränsning finns i tänkandet om rena abstraktioner.

2.2.1 Kartläggning och individualisering

I kartläggning av en individs begåvningsnivå är det den funktionella begåvningen som är intressant. Det vill säga hur individen använder sin begåvning för att samspela med miljön och lösa problem. Information om den funktionella begåvningsnivån kan fås genom test eller observation (Granlund & Olsson, 1988). Göransson (1999) delar synen att det är den funktionella begåvningen som är betydelsefull för elever och är mycket kritisk till hur utvecklingspsykologiska bedömningar är till stöd för individualiseringen av undervisningen. I utvecklingspsykologiska bedömningar lämnas bedömningen över till experter medan det i

ekologiskt funktionella bedömningar görs av läraren, familjen och om möjligt eleven (Göransson, 1999). Kylén (1981) betonar här vikten av att förstå hur en individ med hjälp av sin begåvning uppfattar verkligheten som stöd för individualiseringen. Sonnander (1997) menar att det centrala i specialpedagogiken är att utveckla och tillämpa anpassade undervisningsmetoder för barn och ungdomar med funktionshinder.

2.3 Lärande i grundsärskolan

Skolverket (2009) förklarar att kunskapsutvecklingen i grundsärskolan inte skiljer sig i artskillnad från grundskolan utan i gradskillnad. Skolan ska i bemötandet knyta an till elevens erfarenheter och kunskaper för att främja utvecklingen av ny förståelse. De hävdar att lärare inom grundsärskolan behöver utveckla sitt metodiska och pedagogiska arbete genom bland annat gemensamma pedagogiska samtal samt med konkret stödmaterial och målinriktning. Detta motsäger inte variationsteorin om lärande (bl.a. Marton & Booth, 1997; Runesson, 1999; Holmqvist, 2004, 2006) men skolverkets fokus ligger inte här på vad lärande innebär, och vad som krävs, för att lära en viss sak utan på metod. Holmqvist (2010) menar att det primära är *vad*, det vill säga innehållet i det jag avser att lära ut medan *hur*, det vill säga metoden, är det sekundära. Holmqvist (2004) hävdar att metoder används allt för ofta som instruktiv träning istället för att utveckla lärande i variationsteoretisk mening. Det är först med insikter i vad det innebär att lära som en lärare kan använda sig av en metod för att utveckla detta lärande.

Metoden för undervisning i träningsskolan är ändå av betydelse. Stor vikt läggs ned vid att individanpassa elevernas utbildning vilket kan göras i schemaläggning av aktivitetens längd, periodicitet och sammansättning av grupper. Det kan även individanpassas i undervisningsmiljöer, lärarens roll och instruktioner, undervisningsmaterial och individanpassning för elevers motivation och meningsskapande. Av stor betydelse har även Akk – Alternativ och kompletterande kommunikation vilket används som komplement till tal. Här förekommer tecken som stöd, bildkommunikation, konkreta föremål samt föremål som symboler, kroppssignaler och ljud (Göransson, 1999).

Göransson (1999) har på uppdrag av SIH (Statens Institut för Handikappfrågor i skolan) skrivit en kunskapsöversikt om den didaktiska processen i träningsskolan. Hon konstaterar dock att många frågor som rör undervisning inom träningsskolan inte skiljer sig från frågor som rör undervisning i grundskolan. Runessons (2010) forskning kan tolkas att stödja detta påstående då hon menar att störst vikt bör läggas i att balansera de kritiska aspekterna mot elevernas förståelse för att göra lärande möjligt vilket kan tolkas gälla alla elever, oavsett utvecklingsnivå.

I en studie av Lindblad (2011) undersöks vilka faktorer som är vägledande för pedagoger i träningsskolan för att skapa lärande situationer samt vilka lärteorier det går att utläsa i dessa faktorer. Resultatet visar att pedagogerna belyser vikten av kommunikation, social interaktion, miljöanpassningar, anpassningar efter elevers intressen och motivation samt utmaningar och repetition för att skapa lärandetillfällen. Lindblad (a.a.) konstaterar att både kognitiv lärandeteori samt behavioristisk lärandeteori men framförallt sociokulturell lärandeteori återfinns i resultatet och tolkar detta ur Nilholms (2007) dilemmaperspektiv. Deltagande pedagoger i undersökningen utgår både från individen samt den omgivande miljön när de skapar lärandesituationer. Trots att det kategoriska perspektivet får stor betydelse för elever med flerfunktionshinder anser inte Lindblad (2011) att pedagogerna tappar ämnesdidaktiken.

2.3.1 Lärande i matematik samt i relation till träningskolan

Skolverket (2011c) förklarar att det saknas nyare forskning om matematikundervisning för personer med utvecklingsstörning men belyser ett utvecklingsprojekt i träningskolan i Falköping (SPSM, 2010). Projektets idé var att stödja elevernas kommunikation och lärande i matematik med utgångspunkt i elevernas hela skoldag. I ett elevperspektiv lade personalen upp en undervisning efter vilka matematiska verktyg eleven behövde för självständighet och delaktighet. Matematikundervisningen utgick från kategorierna rumsuppfattning, tidsuppfattning och taluppfattning samt mönster och kategorisering utifrån kursplanen. Ahlberg (1997 i Ahlberg 2001) har genomfört en fenomenografisk intervjustudie av barn i syfte att utforska barns kvalitativt olika sätt att erfara tal. Av de intervjuade barnen ingick barn med syn- och hörselskador. En intressant slutsats i den studien var att elever som använder teckenspråk påverkas av dess struktur i sitt tänkande vilket begränsar deras förmåga att simultant uppfatta tal. Talen kan läsas av i antalet på fingrarna vilket gör att talen uppfattas som positioner i talsekvensen. Ahlberg (2001) menar även att lärandet och skolans verksamhet måste ses i kontexten av lärandemiljön och elevens egen uppfattning om miljön och sin egen förmåga och inte fokusera på elevens eventuella kognitiva och perceptuella begränsningar. Hon ser att det finns en risk i att elevens kognitiva faktorer överbetonas för elevens förmåga att lära och att det påverkar lärarens uppfattning om att en del elever inte alls besitter förmågan att lära sig och att använda matematik. Av betydelse för matematik har abstraktionsförmåga och koncentration men även logiskt tänkande, minne och numerisk förmåga. Den spatiala förmågan som innefattar uppmärksamhet, igenkännande, orienteringsförmåga och förmåga att urskilja mönster samt diskrimineringsförmåga påverkar även den spatiala förmågan. Denna ligger även nära perceptionen som registrerar och tolkar sinnesintrycken. Då elever har problem med perception är det viktigt att möta matematiken genom flera av sina sinnen.

Med tanke på träningskolan elevens utvecklingsnivå är det i den tidiga matematiken vi får söka kunskap. Det hittar vi bland annat i Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010). Räkning har stor betydelse för alla människor och ligger till grund för många aktiviteter i samhället. Tal stöter alla på i en mängd varierande och funktionella situationer som till exempel etiketter, gatuadresser och telefonnummer samt ålder, ordningsföljd, antal och beräkning (a.a.). Ljungblad (2010) menar att tal och matematik är en naturlig del i livet som uppstår i behovet att skapa ordning. För detta är det viktigt att erövra matematiska begrepp och få erfarenheter i aktiviteter som känns meningsfulla. Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) förklarar att elevens erfarenheter av tal dock är väldigt varierande men tre färdigheter är viktiga för att gå vidare i räkning. Dessa är att kunna talföljden, förstå en – en-korrespondens samt att veta att det sista räkneordet i räkningen representerar antalet av det räknade vilket kallas kardinalitet. En – en korrespondens innebär att eleven kan knyta räkneorden till de föremål som räknas ett och ett (a.a.). Ahlberg (2001) bekräftar detta resonemang och menar att barn i två till treårsåldern börjar räkna antal. En skillnad i räkning av antal mellan hur ett litet och ett äldre barn räknar är att de använder räkneorden som beteckning för föremålet de räknar istället för att det sist benämnda föremålet anger antalet i mängden.

För att kunna hantera tal måste dessa kunna uttryckas eller representeras på något sätt. Det kan till exempel vara i tanken, verbalt, skriftligt, med streck och så vidare. Olika representationer har dock olika styrkor beroende på situation. Representationerna kan vara konkreta och mer eller mindre abstrakta och valet av uttrycksformer påverkar möjligheterna att utföra beräkningar. De mest aktuella uttrycksformerna i matematik är konkreta föremål

och modeller samt mer abstrakt bilder, ikoner och symboler. Symbolen är det mest abstrakta uttrycket vilket kan läras in på två sätt. Dels genom att symbolen kopplas till en annan uttrycksform eller att lära sig att symbolen ingår i system med andra symboler som ”prick till prick” bild med stigande talsymboler. För att utveckla förståelse för symbolernas värde krävs ett brett spektrum av erfarenheter och mångsidig användning av symbolerna (Heiberg Solem, Alseth & Nordberg, 2010).

Att gå från det konkreta till det abstrakta är inte alltid en möjlig väg för elever med utvecklingsstörning men enligt Kylén (1981) finns det förutsättningar att från begåvningsnivå B förstå bildsymboler. Dessa måste föregås av erfarenheter för att ge sinneserfarenheten struktur i tanken då det annars kan resultera i ”papegojprat” utan egentligt lärande. Att använda alla sina sinnen i inläring är till stor hjälp. Holle (1987) argumenterar för sinnesstimulering på för inläring genom syn, hörsel, beröringssinne och muskelsinnet. SPSMs (2010) projekt ger exempel på många aktiviteter för att synliggöra uttrycksformerna genom alla sinnen och under hela skoldagen för att ge erfarenhet av de matematiska begreppen.

Det är en stor utmaning menar Ljungblad (2010.) att undervisa elever med flera funktionshinder och i komplexa lärsituationer i matematik. Ett medvetet, systematiskt och didaktiskt fokus behövs på innebörd och mening. En studie (Tiger Sirborn, 2011) som behandlar hur väl learning study fungerar för elever i behov av särskilt stöd i matematik fick gott resultat. Tiger Sirborn menar att metoden väl möter upp elever i behov av särskilt stöd och förbättrar kunskapsutvecklingen hos eleverna.

Att lyfta fram kritiska aspekter i ett lärandeobjekt betyder inte enbart katederundervisning utan de kritiska aspekterna kan ligga inbäddade i till exempel uppgifter som eleverna skall lösa (Runesson, 2010).

2.4 Forskning om skolutveckling och undervisning på vetenskaplig grund

Scherp (2003) ser skolutveckling i perspektivet som lärares upplevelser av sitt uppdrag och upplevda vardagsproblem. Scherp (a.a.) betonar att skolutveckling är en fråga om lärande och utveckling i att göra skolan till en lärande organisation. Han menar att det är betydelsefullt att åstadkomma lärprocesser utifrån vardagsverksamheten vilket ger förståelsefördjupning till både lärare, elever och skolläda. Även Ahlberg (2001) betonar att kunskapsbildningen i skolan handlar om både organisationens, lärarnas och elevernas lärande samt vikten av att integrera vetenskapligt arbete och praktikerkunskap. I hennes studie har lärares reflekterande samtal med specialpedagog inneburit att teoretisk och praktisk kunskap integrerats till att ses som två aspekter av samma sak.

I skollagen (SFS 2010:800) fastslås att ”Undervisningen ska vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet” (§ 5). Vad betyder det? Kroksmark (2012) hävdar:

Vetenskaplig grund kan knappast tolkas på något annat sätt än att allt som görs i skolan ska vara byggt på den forskning som görs om skola och utbildning men också – kanske i bästa fall – på egen forskning som lärare gör i den lokala praktiken. Vetenskaplig grund utgörs av sådan forskning som är historik, systematisk eller empirisk (s.1).

Vidare menar Kroksmark (a.a.) att lärare är den akademiska yrkesgrupp som har det svagaste intresset för forskning och vetenskapligt grundad yrkeskunskap. Detta intresse tros ligga i

det stora glappet mellan den forskning som görs i pedagogikämnet och de kunskapsbehov som finns hos lärarna i praktiken. Lundgren (2012) menar att utbildningen ska vila på vetenskaplig grund i ämnesinnehållet men även i metoderna man använder för att undervisa. För ämnesinnehållet i svensk skola så sker detta så långt det finns vetenskaplig grund att utgå ifrån menar han. När det gäller metoder så har vi fortfarande en begränsad kunskap när det gäller hur man ska undervisa och vad som är mest effektiv undervisning. Precis som Kroksmark (a.a.) är Lundgren (a.a.) positiv till praktiktäna forskning men menar att det är viktigt att den utvecklas med handledning och medvetenhet i aktuell forskning. I Sverige finns en brist på praktiktäna forskning som till stor del beror på penningbrist menar han.

Nilholm (2011) efterfrågar didaktisk praxisnära forskning i skolan. Han menar att det skulle vara lättare för att lärarna att ta till sig forskning om det finns forskning för den situation som de står i. Didaktiska frågor svarar på om hur jag som lärare undervisar inom ett område, hur och varför jag lägger upp det på ett speciellt sätt samt vad jag får för resultat. Nilholm (a.a.) menar att det i didaktiken närmar sig specialpedagogiken i ytterligare en viktig fråga. Nämligen hur man når alla elevers varierande förutsättningar. Han menar att denna fråga är avgörande för inkluderingen då forskning visar att elever i behov av särskilt stöd sällan behöver speciell didaktik.

Praxisnära forskning är ett exempel på att tolka *vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet*. Josefson (2005) menar att på så sätt kan praktiker bli forskare i sina egna erfarenheter vilket leder till beprövad erfarenhet. Vidare förklarar Carlgren (2005) att forskning syftar till kunskapsutveckling medan utvecklingsarbete syftar till verksamhetsutveckling. Det kan ändå vara svårt att skilja dem åt. I praxisnära forskning bedrivs forskning som är användbar i praktiken och forskning som ger bidrag till teoriutvecklingen. Här inkluderas frågor om verkliga problem och forskning om teorigrundade frågor. Forskningen kan ha som syfte att förbättra praktiken eller att förstå den bättre. Den kan också syfta till att ge bidrag till förändring (a.a.). Praxisnära forskning är ett användbart sätt att förena teori och praktik. Att på så sätt minska avståndet mellan forskningsvärlden och den praktiska vardagen (Orre, 2005). Marton (2005) menar att Learning study är en praxisnära grundforskning där grundforskningen är teoretisk medan praxis är praktiken. Han menar att praktiken i skolan sällan bygger på teoretisk grund varför det behövs ett särskilt arrangemang för detta vilket learning study är ett exempel på.

2.4.1 Learning study

Många Learning studies har gjorts varav jag här vill belysa ett axplock. Främst har lärandeobjekten härrört från matematik (bl.a. Runesson, 2006; Holmqvist, Lövdahl & Strömberg, 2006; Wernberg, 2009) men studier har även gjorts i andra ämnen som svenska och engelska (Gustavsson, 2006.; Holmqvist & Molnár, 2006; Holmqvist, 2008).

Studier i learning studies har även gjorts med stöd av Skolverkets matematiksatsning på uppdrag av regeringen. Resultatet visar att lärarnas syn på det matematiska innehållet förbättrades genom att de ser på elevernas lärande utifrån hur eleverna förstår innehållet. Lärarna som deltagit menar att deras professionalism innebär förmågan att veta vilken metod som ska användas och när detta ska göras för att tydliggöra ett visst innehåll. De menar även att de utvecklat sina egna förmågor och ökat sin didaktiska kompetens. Vissa svårigheter i hur man förstår och använder sig av begrepp i variationsteorin förekom dock (Skolverket, 2011b).

I ämnet engelska i skolår 4 gjordes en learning study av Holmqvist och Molnár (2006) med syftet att utveckla engelskundervisningen. I analys av ett svarsbrev eleverna fick skriva framkom att eleverna hade svårigheter i grammatiken i att förstå när de skulle använda *have* eller *has*. Forskningsfrågorna i studien utgjordes då av frågor om vad som krävdes av de lärare för att tillämpa *have* och *has* i engelskan samt lärandeobjektets kritiska aspekter för elevgruppen. De ville även undersöka vilka möjligheter till lärande som erbjöds eleverna i undervisningen samt på vilket sätt skillnader i undervisningen påverkar skillnader i elevernas lärande. Genom ett förtest där eleverna skulle fylla i *have* eller *has* i ofullständiga meningar analyserades elevernas problem i detta vilket utgjorde underlag för undervisningens upplägg av att synliggöra de kritiska aspekterna av lärandeobjektet. Resultatet visar att eleverna efter studien utvecklat sina kunskaper av lärandeobjektet. Holmqvist och Molnár (a.a.) konstaterar att de genom att gå in i varje enskild detalj av lärandeobjektet har haft möjlighet att se kvalitativa skillnader i hur lärandeobjektet erbjöds eleverna vilket har betydelse på en mer övergripande nivå.

Wernbergs forskningsstudie (2009) fokuserar på lärandeobjektets behandling i klassrummet. Hennes resultat visar att variationsmönstret som relaterar till de kritiska aspekterna i lärandeobjektet är betydelsefulla för om eleverna ska lära sig. Hon menar dock att det inte finns någon garanti att de verkligen gör det även om de erbjudits att urskilja de kritiska aspekterna då elevernas uppmärksamhet hos eleven kanske riktats mot något annat. En annan svårighet som Wernberg uppmärksammar är lärarnas svårigheter att inta elevernas perspektiv men även lärarnas egen förståelse för lärandeobjekt vilket är en förutsättning för att synliggöra de kritiska aspekterna i lärandeobjekt. En förutsättning för att eleverna skall urskilja en aspekt är att läraren urskiljer den och anser den vara kritisk. Det är dessa kritiska aspekter som pekar ut vad läraren i undervisningen måste hantera. Wernberg (a.a.) diskuterar även relationen lärandeobjekt och kunskapsmål.

Lärandeobjektet formuleras också till en början i termer av vad eleven skall kunna, men genom att lärarna anstränger sig att utröna vad just deras elever redan kan, blir lärandeobjektet empiriskt grundat. Det beskriver vad just de elever som berörs behöver lära sig för att uppnå en viss kompetens som kan uttryckas som ett mål (s. 205).

Jag har inte funnit några learning studies genomförda i träningskolan. Holmqvist (2004) redovisar dock design studies med variationsteoretisk grund med personer med autism samt olika grad av utvecklingsstörning. Lärandeobjekten har i dessa studier varit sociala förmågor. Resultatet av studierna visar att variationsteorin är en framgångsrik teori som analysredskap för att belysa hur personerna med autism urskiljer, delar upp eller sammanför olika aspekter av lärandeobjektet. Holmqvist (a.a.) konstaterar att variationsteorin som är utvecklad i arbete med normalutvecklade barn visar i denna studie att teorin även har bärlighet i andra grupper där förutsättningarna för att lära ser annorlunda ut.

3 TEORI

De beslut om metoder och tekniker som tas i forskning grundar sig i vissa antaganden. Dessa antaganden utgår från det teoretiska ramverk som ligger till grund för forskningen. Att som forskare ha en utvecklad teori är på så sätt forskarens förmåga att förklara och förstå forskningsresultatet (May, 2001). Fejes och Thornberg (2009) förklarar att val av teorier beror på forskningsfrågan och vad jag i analysen sätter fokus på.

3.1 Teori i undervisning

Vad är det då som våra beslut i undervisning grundar sig på? Liksom forskaren grundar sina beslut i teorier menar Clark, Dyson och Millward (1998) att även undervisningen grundar sig i en teori. Teorin kan vara vår egen eller vetenskaplig, sunt förnuft eller nonsens. I undervisning av elever i behov av särskilt stöd behövs teori som gör det möjligt att dra slutsatser som praktiskt för arbetet framåt i undervisningen. Tillgängligheten i en bra teori gör det enklare att fatta goda beslut. I 5 § i skollagen (SFS 2010:800) slås fast att "Utbildningen ska vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet" (s.16) vilket kan tolkas att verksamheten ska grunda sig, lärandeteoretiskt sett, både i vetenskapliga teorier samt kunskap av erfarenhet. Clark, Dyson och Millward (1998) menar att många beslut i undervisning av elever i behov av särskilt stöd saknar en solid grund och efterfrågar mycket mer forskning och utveckling inom detta område. Beroende på vilket teoretiskt perspektiv jag väljer att inta kan jag betrakta lärande på olika sätt. Holmqvist (2004) förklarar att en teori om lärande används som redskap för att förstå vad som krävs av den som ska lära sig. Läraren kan med stöd av teorin hjälpa elever att utveckla nya förmågor och insikter. Samtidigt menar Clark, Dyson och Millward (1998) att vi med hjälp av en teori belyser ett fenomen eller problem ur ett visst perspektiv men på samma gång döljer vi desamma ur ett annat teoretiskt perspektiv. Nedan presenterar jag kort tre teorier om lärande som utvecklats under senare delen av 1900-talet (Skolverket, 2009) samt mer utförligt variationsteorin, sprunget ur fenomenografien, som är den yngsta och den teori vilket learning study bygger på.

3.2 Behavioristisk, konstruktivistisk och sociokulturell lärandeteori

I behaviorismen i skolan är det den vuxna som har huvudrollen och eleven är ett tomt blad som den vuxne fyller. Ideologin är att inläring är detsamma som utveckling (Strandberg, 2006). Språkliga och fysiska beteenden lärs in i små steg och byggs upp till en större komplexitet. Undervisningen kan på så vis byggas upp i repetitiva drillövningar där repetitionerna motverkar glömska. Teorin är inte inriktad på inre processer utan på yttre beteenden (Skolverket, 2009). Beteendet är det enda som är möjligt att observera vilket behaviorismen ser som det naturliga att studera när det gäller lärande. Beteendeförändringar är på så vis resultatet av övningar och konsekvenser av stimuli och förstärkning (Marton & Booth, 1997). Pavlov, Watson och Skinner räknas till behaviorister (Strandberg, 2006).

Med konstruktivismen svängde synen på inläring till att gälla en inre process där skolans uppgift blev att skapa goda förutsättningar för aktivt lärande hos eleverna. Konstruktivismens främste företrädare är Piaget som med utvecklingsstadier förklarade tankemönstret vilket strukturerade inläring och förståelse (Skolverket, 2009). Piaget menade att individen genom sina handlingar konstruerar kunskap genom att samspela och anpassa sig till omgivningen och på så sätt avancera i kunskapsnivåer (Marton & Booth, 1997). Läroplanerna från 1960- och

1970- talen utgår från Piagets lärteorier och undervisningen kännetecknas av kognitivt lärande. Med ett kognitivt perspektiv på lärande är det viktigt att utveckla sitt eget lärande samt reflektera över detta. Det vill säga tänka om sitt tänkande – metakognition, för att förstå och påverka sitt lärande (Skolverket, 2009).

Det sociokulturella lärandeperspektivets främste företrädare är Vygotskij vars synsätt är att lärande är ”en funktion av interaktion med andra” (s. 18, Skolverket, 2009). Det är den sociokulturella omgivning som människan växer upp i som ger näring för det sätt på vilket hon agerar, tänker och kommunicerar (Skolverket, 2009). Utvecklingen hos individen äger rum på två nivåer. Den första är biologisk mognad vilket innebär en bas av förutsättningar i hjärna, nervsystem och kropp vilket gör att individen kan kontrollera sin kropp samt varsebli och samspela med omvärlden. Den andra nivån sker inom ramen för sociokulturella förhållanden. Här sker lärande och utveckling i sociokulturella kontexter tillsammans med andra där de kommunikativa processerna är centrala. Med kommunikativa färdigheter följer oftast en fysisk aktivitet. Exempelvis kunskaper om en sport gör att man fysiskt kan utföra den. En följdfråga blir då hur kunskaperna uppkommer och förs vidare? I primära socialisationer, små gemenskaper som forna tiders jordbruksfamiljer, lärs färdigheter och kunskaper nödvändiga för att fungera i den sociala kontexten i de sociala situationer man lever i. Sekundära socialisationer, vilka sker i skola och andra institutioner är villkoren för lärande annorlunda. De sociala banden mellan lärare och elev är annorlunda än i familjen och det som ska läras bestäms i stor utsträckning av vad som står på schemat och är taget ur sin kontext. Detta är en förutsättning för lärande i ett komplext samhälle men är även en anledning till många av de problem att lära som finns. Genom institutionalisering av lärande skapas annorlunda kommunikativa mönster för eleven än de som utmärker sig i andra delar av deras liv. Det traditionella sambandet mellan handling och lärande är upplöst och det nya sambandet är i stort sett språkligt och mer abstrakt (Säljö, 2000). Vygotskij menade då att vi behöver hjälpmedel som viskande, fuskande och imiterande samt att inre processer föregås av yttre aktiviteter tillsammans med andra. Det är genom att göra, i aktivitet, som man skapar sig material för att förstå. Lärandeperspektivet är socialt bundet och bygger på interaktioner med andra människor. Det jag kan göra själv lär jag mig först tillsammans med andra och mina inre tankar föregås av yttre tänkande tillsammans med andra. Miljön är också en viktig faktor för lärande vilken kännetecknas kulturella kontexter (Strandberg, 2006).

3.3 Fenomenografi

Variationsteorin har utvecklats ur fenomenografin vilket beskrivs av Marton och Booth (1997):

Fenomenografin har sin grund i ett intresse för att beskriva fenomen i världen såsom andra betraktar dem, att avtäcka och beskriva variationer i det avseendet, i synnerhet i ett pedagogiskt sammanhang: ”the anatomy of awareness as seen from an educational point of view” (Marton, 1993). Detta innebär ett intresse för förmågan att erfara specifika fenomen i världen på ett särskilt sätt (s. 146).

Fenomenografin kan förklaras som en ansats och specialisering som uppmärksammar frågor relevanta för lärande och förståelse i pedagogisk miljö. I detta sammanhang ligger intresset i att beskriva hur andra betraktar fenomen samt variationen i hur fenomenen uppfattas (Marton & Booth, 1997).

3.4 Variationsteorin

Learning study bygger på variationsteorin vilket är det teoretiska perspektiv som används för lektionsplanering, undervisning och analys av lärande i en learning study. Variationsteorin behöver inte ses som uteslutande utan snarare som komplementär både till konstruktivistiskt perspektiv (Runesson, 1999) samt till det sociokulturella perspektivet (Holmqvist, 2008). Det sociokulturella perspektivet, vilket vår läroplan hämtat mycket inspiration från, kan upplevas ofullkomligt för undervisningen i träningsskolan. Detta för att språket och samspelet är viktiga faktorer i det sociokulturella perspektivet (Skolverket, 2009) vilket flera av träningsskolans elever har stora svårigheter med. I denna studie vill jag undersöka om variationsteorin kan vara ett stöd för lärare och elever i träningsskolan i undervisning samt att förstå det lärandeobjekt som avses, i det här fallet siffran 1 och 2 som symboler för de värden de representerar.

3.4.1 Erfarande

Variationsteorin är en teori om undervisning grundad i den fenomenografiska forskningsansatsen (Dahlgren & Johansson, 2009). Runesson (1999) beskriver den kortfattat som ”att lärande ses i termer av förändringar i sättet att erfara fenomen, företeelser etc. i vår omvärld” (s. 26). Vad vi erfar är det som vi i den situerade situationen är medvetna om. Det är alltså bundet till tid och rum vad vi för tillfället fokuserar ur bakgrunden och vad vi vid ett annat tillfälle kan fokusera ur bakgrunden. Det medvetna, det vi erfar, är på så vis inte statiskt utan förändras och har alltid en betydelse för oss. När vi erfar ett fenomen på ett nytt sätt lär vi oss något nytt (Marton o Booth, 1997). Holmqvist (2006) förklarar det vidare genom att förtydliga att det mellan oss är kvalitativa skillnader i att erfara ett objekt beroende vilka tidigare erfarenheter vi har av objektet. När vi erfar ett objekt på ett nytt sätt, då har vi lärt oss något nytt. I undervisning ur ett variationsteoretiskt perspektiv är det vår uppgift som lärare att erbjuda eleven att erfara ett objekt/ fenomen på ett nytt sätt. Det är i dessa ögonblick, då det sker en förändring i vår förståelse av omvärlden, som vi lär oss menar Holmqvist (2004).

3.4.2 Lärandeobjekt

Ett lärandeobjekt är det som undervisningssituationen har för syfte att utveckla. Den kan röra sig om en förmåga eller ett mer traditionellt skolämne (Holmqvist, 2006). Studier har gjorts i lärande av sociala förmågor med variationsteorin som grund i inläring och personer med autism. Dessa förmågor/lärandeobjekt har till exempel varit att utveckla förmågan att förstå vad som sker vid ett matbord eller att utveckla en förmåga att göra inköp i en affär (Holmqvist, 2004). Ännu fler studier har gjorts inom traditionella skolämnena som engelska, svenska men framförallt matematik. Wernberg (2009) har forskat om just lärandets objekt och delar in lärandeobjektet i det direkta och det indirekta lärandeobjektet. Det indirekta lärandeobjektet syftar till hur läraren vill att eleven skall förstå det direkta lärandeobjektet. Som exempel ger hon lärandeobjektet att utveckla förståelse för en triangels yta där det direkta lärandeobjektet är formeln för detta. Det indirekta lärandeobjektet är då förmågan att göra något med denna formel. Lärandeobjektet kan sedan resoneras kring i termer av intentionellt, iscensatt och erfaret lärandeobjekt. Med intentionellt lärandeobjekt menas det lärandeobjekt som läraren har för avsikt att lära ut. Det iscensatta lärandeobjektet innebär det lärandeobjekt som framträder i undervisningssituationen vilket lärare och elever skapar tillsammans. Slutligen det erfarna lärandeobjektet är det lärandeobjekt som eleven erfart och

som kan urskiljas i till exempel resultatet i ett eftertest. Wernberg menar att det är viktigt att resonera kring dessa termer då det erfarna lärandet inte alltid överensstämmer med det intentionella lärandeobjektet.

Holmqvist (2006) påtalar även att det är av oerhörd vikt att lärarna i ett arbetslag runt ett lärandeobjekt har samma förståelse för vad lärandeobjektet innebär. Det blir annars omöjligt att i efterhand analysera lärsituationen varför en grundlig analys av lärandeobjektet är nödvändigt. Med analys avses lärarnas förståelse för lärandeobjektet, vad som krävs av eleverna för att lära det vi avser samt vad som ingår eller inte ingår i lärandeobjektet. Wernberg (2009) menar att undervisning med lärandeobjekt genom detta resonemang utvecklar lärarens förståelse för vad eleven erfar och vad eleven behöver lära sig att erfarar varpå lärandeobjektet kan komma att ändras under arbetets gång. På detta sätt skiljer sig lärandeobjekt från kunskapsmål då dessa är fasta medan ett lärandeobjekt är dynamiskt. Test av elevernas kunskap i lärandeobjektet är av största vikt då de beskriver elevernas förståelse av lärandeobjektet. I undervisningen är även de felaktiga svaren betydelsefulla då det beskriver elevernas förståelse av lärandeobjektet och de kritiska aspekterna.

3.4.3 Kritiska aspekter

För att uppfatta ett objekt på ett visst sätt krävs att den lärande är medveten om vissa aspekter av lärandeobjektet och att dessa uppfattas samtidigt. Då dessa aspekter är nödvändiga för att uppfatta ett objekt på ett visst sätt beskrivs de som kritiska aspekter. Med detta synsätt kan sägas att om elever inte lär sig behöver det inte bero på bristande förmåga. Det kan istället bero på att den lärande i lärandesituationen inte uppfattat de kritiska aspekterna eller att den lärande har fokuserat på aspekter som inte är kritiska för lärandeobjektet (Marton & Lo, 2012). I Wernbergs (2009) exempel med triangeln kan en kritisk aspekt vara att urskilja antalet sidor i en triangel i förhållande till exempelvis en rektangel. I Holmqvists (2004) exempel med lärandeobjektet att utveckla en förmåga att göra inköp i en affär kan en kritisk aspekt vara att förstå kopplingen mellan varorna i affären och medhavda pengar. Lärandet innebär alltid att utveckla den kvalitativa förståelsen, att utveckla insikter, förmågor och kompetenser. Runesson (1999) beskriver den kvalitativa förståelsen att lärande innebär förändring i sättet att erfar. Förändringen kan innebära att nya aspekter kan urskiljas, att dessa kan urskiljas samtidigt med andra aspekter eller att fler aspekter kan urskiljas samtidigt.

3.4.4 Urskiljning, simultanitet, variation och variationsmönster

Holmqvist (2004) beskriver att en del av något samtidigt kan vara en helhet i sig själv, som den kan vara en del av en större helhet. Som exempel ger hon betydelsen i det verbala språket. Personer med autism har ofta svårigheter med att ord kan ha olika betydelse beroende på vilket sammanhang det presenteras i. Ordet som kan förstås som en urskild del kan förstås på ett annat sätt i ett annat sammanhang. En kvalitativ skillnad i att förstå ordet är att förstå att det har olika innebörd i olika sammanhang. För att förstå det verbala språket måste vi alltså urskilja det från sitt sammanhang, att förstå att någon kommunicerar med dig, dess delar, orden, samt hur delarna hänger ihop med helheten. Vi behöver således variation för att urskilja en aspekt. I det här fallet variation av ordets betydelse för att förstå det i sitt sammanhang. Runesson (1999) sammanfattar det: ”En aspekt som finns i det fokala medvetandet är en *urskild* aspekt – vilket förutsätts av medvetenhet om en potentiell *variation* – *simultant* med andra aspekter” (s. 31). Delarna av helheten som måste förstås av eleven är

de kritiska aspekterna. De kritiska aspekterna måste förstås samtidigt för att erfara objektet som helhet. Dessa varierar mellan undervisningsgrupper då de bygger på elevernas förkunskaper och tidigare erfarenheten av objektet (Wernberg, 2006). Dessa tre faktorer är förutsättningar för varandra (Holmqvist, 2006; Runesson, 1999). Marton och Lo (2012) beskriver detta genom variations-/invariationsmönster vilka kan ligga som grund för tillämpning av variationsteoretisk lektionsplanering.

Marton och Lo (2012) menar att inga lärandesituationer i sig kan skapa lärande. Lärandesituationer kan endast göra det möjligt för eleven att lära sig vissa saker. Elever behöver själva upptäcka variationsmönstret i lärandeobjektet de förväntas lära sig. Dimensioner av variation innebär hur en kritisk aspekt kan variera. Exempelvis kan ett föremål variera i färg, form och funktion. Det utgör således dimensioner av variation på föremålet. För att skapa förutsättningar behöver lärandeobjektet först presenteras i sin helhet. Helheten krävs för att eleven sedan ska kunna upptäcka lärandeobjektet i dess delar vilka beskrivs som de kritiska aspekterna. Variationsmönstret beskrivs i begreppen *kontrast*, *generalisering* och *fusion*. *Kontrast* innebär att det som ska urskiljas, de kritiska aspekterna, kontrasteras mot något annat för att synliggöra vad det inte är. Till exempel upptäcker eleven skillnad mellan röd och blå, lång och kort etcetera. Det leder i sin tur till separation av dimensioner av variation så att kritiska aspekter och särdrag kan urskiljas från helheten. *Generalisering* innebär att den kritiska aspekten hålls invariant mot en varierande bakgrund, det vill säga att dimensionerna av variation varierar vilket kan leda till en generalisering av den kritiska aspekten. *Fusion* innebär slutligen att låta alla kritiska aspekter variera samtidigt. Undervisningen behöver således planeras i ordningen fusion i bemärkelse av helheten, kontrast för att eleven ska upptäcka de kritiska aspekterna, generalisering och slutligen fusion igen (a.a.).

I undervisningen innebär detta att studera vilka aspekter av ett fenomen/lärandeobjekt som samtidigt blir framlyfta och huruvida dessa är dimensioner av variation eller ej. Runesson (1999) lyfter fram ett exempel med en kvadrat och menar att utbudet av dimensioner av variation kan variera. Läraren kan presentera en kvadrat i en bild och lyfta fram de aspekter som är kritiska för denna som antalet sidor, förhållandet mellan dessa och vinklarnas storlek. En annan lärare kan presentera kvadraten på samma sätt men också kontrastera den mot en rektangel eller triangel och öppna för i vilka sammanhang kvadrater förekommer för att införa fler dimensioner av variation. Den invarianta aspekten är här kvadrat medan variation av kvadrat erbjuds att erfara. Holmqvist (2004) beskriver dock att en alltför stor variation kan motverka det behov av variation vi behöver för att urskilja vad det är som varierar. Om vi ska erfara luften är det enklare en dag när det blåser än när luften står stilla. Om det samma dag som det blåser inträffar andra variationer omkring oss som försening, sjukdom, regn och liknande är bristen på konstanta faktorer för stor för att vi ska uppfatta luften. Det behövs alltså en balans av konstanta och varierande faktorer vilken förändras med erfarendets gång. Det är således inte variation av metoder som är det viktiga utan variation i hur läraren erbjuder eleverna lärandeobjektet.

4 METOD

4.1 Metodansats

En metodansats innebär en helhet som anger idéer om datainsamling och analys samt hur studien läggs upp och genomförs (Fejes & Thornberg, 2009). Då studiens syfte var att studera om learning study och variationsteorin enligt tre pedagogers uppfattning var till stöd för lärande i träningskolan kan den karakteriseras att vara kvalitativ. Den kvalitativa forskningens mål är att nå insikt och förståelse för hur människor upplever sin värld (Bell, 1999). May (2001) vill dock ge en mer nyanserad bild och menar att kvalitativa och kvantitativa undersökningar inte ömsesidigt utesluter varandra. Forskare med kvalitativ inriktning använder sig ofta av kvantitativa termer vilket även skulle kunna göras i denna studie i formen av att beskriva elevernas utveckling. Jag bedömer dock elevernas utveckling här i kvalitativa termer.

Den fenomenografiska metodansatsen är lämplig för att analysera människors kvalitativt skilda sätt att erfara olika fenomen (Marton & Booth, 1997). Detta görs främst genom halvstrukturerade intervjuer av enskilda individer. Det primära målet inom fenomenografin är att urskilja variation eller skillnader mellan uppfattningar (Dahlgren & Johansson, 2009). Som mål har fenomenografin att fördjupa vår förståelse av hur vi genom lärande uppfattar vår omvärld. Vår uppfattning av omvärlden är alltså ett resultat av vårt lärande. Till skillnad från fenomenologin som vill utforska de mest väsentliga beståndsdelarna av ett fenomen vill fenomenografin utforska variationen av uppfattningar om ett fenomen (Szklański, 2009 i Dahlgren & Johansson, 2009). Det fenomenografiska synsättet stämmer väl överens med min forskningsfråga då det var pedagogernas olika uppfattningar jag ville undersöka.

Den kvalitativa forskningens framväxande natur har historiskt definieras som en induktiv logik (Rossmann & Rallis, 2003). May (1997) förklarar begreppet induktiv som att ”undersöka en speciell aspekt av samhällslivet för att sedan härleda våra teorier från forskningsresultaten” (s. 47). Det vill säga att jag genom datainsamling kan svara på min problemprecisering och skapa mig en teori. Lantz (2007) menar att den kvalitativa forskningen ofta ligger mitt emellan induktion och deduktion. Detta för att det oftast finns kunskap om fenomenet man undersöker men inte tillräckligt för att skapa sig en teori. Thurén (1991) förklarar att vi med det aldrig kan vara fullständigt säkra på en induktiv slutledning eftersom det empiriska material slutledningen bygger på aldrig är heltäckande. I min studie kommer jag att dra slutsatser från tre pedagogers uppfattningar varför man kan säga att jag har en induktiv ansats. Framtida forskning kan komma fram till andra resultat än vad jag i denna studie gör. En av mina forskningsfrågor, om learning study är till stöd för inläring av ett lärandeobjekt hos elever, kan dock sägas vara deduktiv. Detta för att jag prövar en teori genom empiri (May, 2001). Jag är heller inte helt teorilös när jag går in i forskningsprocessen då jag har förhoppningar att mitt resultat ska leda till utveckling för träningskolan genom learning study.

4.2 Metod för datainsamling

För att samla in data har flera metoder använts. Av medverkande pedagoger har jag erhållit data genom enskilda intervjuer samt planeringssamtalen i learning study. Av medverkande elever har data erhållits genom observation av testsituationer samt lektioner. Pedagogernas

data har analyserats av mig och elevernas data har analyserats gemensamt av mig och deltagande pedagoger. En fördjupad analys av elevernas data har därefter gjorts av mig i presentationen av resultatet. Genom praktiskt genomförande av en learning study med variationsteorin som lärandeteori med tre elever på träningskolan erhöll medverkande pedagogerna nödvändig erfarenhet för att forskningsfrågorna skulle kunna besvaras. Med inspiration av en fenomenografisk forskningsanalys av intervjuer och samtal med de medverkande pedagogerna kunde forskningsfrågorna besvaras om hur learning study uppfattas.

För att besvara om learning study är till stöd för inläring hos elever på träningskolan genomfördes tre individuella forskningslektioner med tre elever av tre pedagoger på träningskolan. Datainsamlingen utgjordes av observation. Observationerna gjordes på olika sätt. Alla lektioner skedde med bild och ljudupptagning genom filmat material av elever i testsituationer med pedagog samt lektioner med elever och pedagoger i en till en undervisning. Denna roll som observatör benämns total åskådare då observatörerna inte har någon kontakt med de observerade (May, 1997). I de filmade lektionerna benämns den undervisande pedagogen som den totala deltagaren då observatören engagerar sig fullt i den som observeras (a.a.). Forskningsledaren, som är jag själv, fungerar i lektion A och B som total åskådare då jag endast observerar filminspelningarna. Detta datamaterial skulle kunna ha samlats in genom deltagande observationer utan filminspelning men då alla medverkande pedagoger tillsammans skulle analysera materialet beslöt jag att filma för att vi på djupet skulle kunna analysera lektionerna. En annan nackdel med deltagande observation utan filminspelning av lektionerna skulle ha kunnat vara att pedagoger och elever blivit störda av observatörernas närvaro. I lektion C filmar jag dock själv då det visade sig att kamerastativet störde mer än min personliga närvaro. Jag ansträngde mig att ha en passiv roll men noterade ändå att jag störde eleven en del med min närvaro.

För att undersöka pedagogers uppfattningar om learning study som skolutvecklingsmodell samt variationsteorin som lärandeteori för att utveckla undervisningen genomförde jag semistrukturerade intervjuer med de medverkande pedagogerna samt ljudinspelade planerings/analysdiskussionerna i learning studyn. Den semistrukturerade intervjuens fördel är att intervjuaren kan få fram kvalitativa informationer hos den intervjuade för att fördjupa och utveckla de svar som ges genom dialog. På så vis får den intervjuade besvara frågorna med egna termer men strukturen är ändå utformad för att kunna skapa jämförbarhet (May, 2001). Detta intervju sätt passar forskningsfrågan då det pedagogernas olika uppfattningar jag vill synliggöra.

4.3 Learning study

Learning study är av värde för att förbättra både elevers och lärares lärande samt en praxisnära forskningsmetod inspirerat av den japanska modellen lesson study och med idéer ur design experiments (Marton & Lo, 2007). Lesson study och learning study används på ett liknande sätt men i lesson study är inte den teoretiska utgångspunkten lika uttalad. Design experiment är mer experimentellt styrt av forskaren men har gemensamt med learning study att målet är att utveckla både klassrumspraktiken samt att man utgår från en gemensam teori om lärande (Gustavsson & Wernberg, 2006). Utgångspunkten i en learning study är ett specifikt lärandeobjekt. Detta lärandeobjekt ska sedan en grupp lärare, ofta tillsammans med en forskare, försöka att hitta det mest kraftfulla sättet för att lära ut (Marton & Lo, 2007). Men det är inte olika metoder att undervisa som fokuseras förklarar Gustavsson och Wernberg

(2006). Det är i stället de olika sätt att för eleverna presentera de kritiska aspekter som är viktiga för att förstå ett lärandeobjekt.

Marton och Lo (2007) menar att läraren måste ta hänsyn till den lärandes individuella förutsättningar för att lära, lärandemiljön men även till själva lärandeobjektet. Lärandet ska inte ske slumpmässigt utan vara ett resultat av lärarens mål med undervisningen. Läraren måste försäkra sig om att de nödvändiga villkoren för de lärandes urskiljning av de kritiska aspekterna av lärandeobjektet synliggörs i undervisningen. Att lära sig en specifik sak, en kunskap eller förmåga, är starkt förknippat med hur denna specifika sak lärs ut.

Accordingly, if you want to improve your teaching, you have to pay attention to every specific thing that you teach (s. 39).

Karaktäristiskt för learning study är fokuseringen på lärandeobjektet och att lärarna lär från de lärande genom att försöka förstå de lärandes eventuella svårigheter/kritiska aspekter med lärandeobjektet. Lärarna lär också av varandra när de tillsammans försöker hitta vägar för att synliggöra de kritiska aspekterna i lärandeobjektet med stöd av variationsteorin. Lärande sker även med den feedback som ges av resultatet från learning studyn (Marton & Lo, 2007).

”För att kunna genomföra en learning study krävs goda kunskaper i ämnet du avser att studera, det krävs goda kunskaper i didaktik och det krävs goda kunskaper i vetenskapliga perspektiv på lärande” (s. 11, Holmqvist, 2006)

4.3.1 Learning study cykel

Det är nödvändigt att inför en learning study göra en kartläggning av elevernas kunskande inom det område som utgörs av lärandeobjektet. Kartläggningen kan till exempel vara ett test eller en intervju (Gustavsson & Wernberg, 2006). Resultatet av förtestet jämförs efter learning studyn med ett eftertest.

Wernberg (2009) presenterar en learning study cykel:

1. Lärarna väljer ett avgränsat lärandeobjekt som skall utgöra underlag för kommande lektioner. Lärandeobjektet väljs utifrån lärarnas tidigare erfarenheter.
2. Analys av kritiska aspekter av lärandeobjektet sker med hjälp av studier av elevernas tidigare kunskande som tydliggjorts genom någon form av kartläggning (test, intervjuer etc.). Detta kombineras med studier av ämnesdidaktiskt karaktär och lärarnas tidigare erfarenheter av att undervisa om lärandeobjektet.
3. Lärare och forskare planerar gemensamt en lektion med en teori om lärande som grund.
4. Den planerade forskningslektionen genomförs utifrån den gemensamma planeringen i elevgrupp A av en av lärarna i gruppen. Lektionen videofilmas.
5. Den genomförda forskningslektionen analyseras av lärare och forskare. Underlag för analysen är resultatet på eftertest i anslutning till forskningslektionen i jämförelse med test genomfört före forskningslektionen i förhållande till lektionsinnehållet.

6. Planering av lektion B då ovan nämnda analys utgör underlag för omarbetning och förbättring av lektionsplaneringen.
7. Den planerade forskningslektionen genomförs i elevgrupp B av en av lärarna i gruppen. Lektionen videofilmas.
8. Som tidigare analyseras den genomförda forskningslektionen, och en ny forskningslektion C planeras.
9. Den planerade forskningslektionen genomförs i elevgrupp C av en av lärarna i gruppen. Lektionen videofilmas.
10. Som tidigare analyseras den genomförda forskningslektionen.
11. Ett fördröjt eftertest genomförs i vissa fall en tid efter lektionernas genomförande för att se om den utvecklade förmågan finns kvar och möjligtvis även har utvecklats ytterligare (s. 73).

4.4 Undersökningsgrupp

Då denna studie ligger inom fältet praxisnära forskning och en ambition hos mig var att utveckla lärandet hos elever och pedagoger på träningskolan kändes det naturligt att välja pedagoger och elever från mitt eget arbetslag. Förfrågan gjordes av mig till pedagoger ansvariga för undervisning. Urvalet av mig gjordes även med hänsyn till tillgång till planeringstid för dessa pedagoger. Efter en muntlig förfrågan fick pedagogerna en skriftlig överenskommelse att underteckna (bilaga 1). Träningskolan där jag arbetar är en f-6 skola med integrerad träningskola 1-6. Träningskolan består av 17 elever fördelade i fyra klasser med sammanlagt 17 personal. Personalen är utbildade specialpedagoger, grundskollärare, fritidspedagoger, förskollärare och elevassistenter.

I studien ingår tre pedagoger varav två är grundskollärare och en förskollärare. Även jag själv i rollen som forskare ingår i interventionsstudien. Den första grundskolläraren har inriktning matematik och naturorienterande ämnen årskurs 1-7. Hon har arbetat två år i grundskolan och nio år i träningskolan. Den andra grundskolläraren är lågstadielärare och har arbetat nitton år i grundskolan, två år i grundsärskolan samt nio år i träningskolan. Förskolläraren har arbetat sju år i förskolan och åtta år i träningskolan. Jag själv är förskollärare och har arbetat i träningskolan i tretton år samt i skolbarnomsorg för elever i sarskolan i fyra år. De deltagande pedagogerna hade ingen tidigare erfarenhet av learning study eller variationsteorin. Inför studien tittade de på föreläsningar från Ur via Internet (Runesson, 2010; Holmqvist, 2010) samt läste teoridelen i detta examensarbete samt kapitel 1 *Att teoretisera lärande* ur Holmqvist (2006). Min egen erfarenhet av learning study inför denna studie är en föreläsning på Högskolan i Kristianstad (Holmqvist, 2011), handledning av Mona Holmqvist samt den litteratur som ingår i detta examensarbete. För att svara på forskningsfrågorna i detta examensarbete gällde det att de deltagande pedagogerna fick kunskap om och erfarenhet av att genomföra en learning study på träningskolan. Min roll i själva interventionsprojektet blev således ansvarig för dokumentation samt forskningsledare men jag genomförde inga lektioner. Vi bidrog alla med den kunskap vi hade för att nå en så kvalitativt hög standard som gick i studien.

Nedan följer en beskrivning av de tre elever som deltar i learning study studien. Eleverna ligger på en informell och pedagogiskt bedömd utvecklingsnivå B utifrån Kyléns (1981) utvecklingsstadier. Beskrivningen har som syfte att lyfta fram de deltagande elevernas olika förutsättningar och förståelse för hur undervisningen måste individanpassas.

Niklas går i åk 4 i en klass bestående av fyra elever. Han har en cp-skada som gör att han har mycket stora svårigheter att styra sina muskler och är mycket spastisk. Med stor energiåtgång kan han använda sin högra arm och hand till att greppa och släppa föremål samt ett fåtal tecken av teckenkommunikation. Niklas har en rullstol och en anpassad arbetsstol. Han kan inte förflytta sig själv. Niklas ropar för att påkalla uppmärksamhet och använder olika tonlägen för att förmedla sina känslor. Han kan svara "aa" för ja samt svara "eee" och skaka på huvudet för nej. Niklas är mycket kommunikativ och vill berätta om saker som han varit med om och vad som ska hända. Hans hjälpmedel för detta är en peklampa fäst på glasögon. Niklas pekar mycket med blicken även utan lampan för att göra val. Han har även olika varianter av talapparater av typen tryckkontakter. Niklas förstår talat språk uppskattningsvis bra. Han svarar på frågor och skrattar högt om man skojar eller säger fel. Han gillar att vara tillsammans med vuxna. Hans uppmärksamhet störs lätt och koncentrationen på en uppgift varar i cirka tio minuter.

Karin går i åk 4 i samma klass som Niklas. Hon har inga motoriska svårigheter och är mycket aktiv. Karin är mycket nyfiken och levnadsglad och har låg impuls kontroll och utsätter sig på så vis för risker ibland. Karin är mycket kreativ när hon stöter på problem och finner gärna lösningar själv. Karin har en hörselskada och tillsammans med hennes utvecklingsstörning har det medfört att hon inte har utvecklad talet. Hon visar inget igenkännande på tal även när hon använder sin hörapparat vilket inte är alltid. Karin kan däremot imitera ljud på djur samt "leka" med sin röst i olika röstlägen. På hennes villkor kan vi leka med ljuden i rösten. Karin kan ett fåtal tecken men visar endas ett litet intresse av att använda dem. Hon har däremot upptäckt bilders funktion. Hon har ett bildschema och får beskrivningar av aktiviteter och arbetsordningar med hjälp av bilder. Karin begär även aktiviteter och mat med hjälp av dessa. Karin vill ha "var sak på sin plats" och skapar gärna sina egna strukturer. Hon tycker om att sortera föremål och det är på det sättet hon leker med leksaker. Detta kan hon göra koncentrerat mycket länge. I arbetssituationer har hon också lång koncentration om materialet tilltalar henne samt att hon förstår vad som förväntas av henne. Ibland är dock uthålligheten låg vilket gör att hon inte deltar. Karin tycker även om att titta på film långa stunder, gärna tecknat utan tal som "Fåret Shaun".

Livia går i åk 2 i en klass med fyra elever. Hon är gående och rörlig med vissa begränsningar då hon är överrörlig i sina leder. Hon är finmotoriskt fungerande för sin ålder. Livia förstår tal utifrån sin utvecklingsnivå och använder tal i enstaka ord. Teckenkommunikation är hennes första språk men hon får även information från bilder och tal. Livia samspekar gärna men när hon är osäker eller inte förstår säger hon nej och det kan ta tid att fånga hennes förtroende. Hon imiterar både på begäran och eget initiativ i det som intresserar henne. Livia kan arbeta koncentrerat i cirka trettio minuter.

4.5 Genomförande

Lärandeobjektet siffrorna "1" och "2", som symboler för antal hade under tidigare utvärderingar och planeringar i arbetslaget diskuterats som ett kommande inlärningsmål för

deltagande elever. Vid förfrågan från mig till pedagogerna bestämdes detta lärandeobjekt preliminärt för att sedan fastställas vid ett senare screeningtest av eleverna.

4.5.1 Interventionsprojektets genomförande - learning study

Innan intervventionsprojektet satte igång genomfördes ett screeningtest på de tre deltagande eleverna. Testet planerades av mig med stöd av Mona Holmqvist och hade som syfte att klarlägga om lärandeobjektet var relevant för de tre eleverna som ingick i learning study och om de befanns sig på samma nivå i sin utveckling av detta område. Testet bestod av tre delar i stigande svårighetsgrad (bilaga 3). Testet genomfördes av respektive ansvarig pedagog för de tre eleverna och dokumenterades skriftligt av pedagogerna.

Det första planeringsmötet som hölls hade som syfte att diskutera learning study, variationsteorin, fastställa lärandeobjektet samt planera för- och eftertest. Mötet planerades och hölls i av mig. Med till mötet hade jag läromedel i matematik (Heiberg Solem, Alseth & Nordenberg, 2011) för att vi skulle kunna planera ett test som visar vad eleverna presterar utifrån lärandeobjektets kritiska aspekter. Runesson (2006) låter oss förstå att lärandeobjektets kritiska aspekter växlar från objekt till objekt, men även från förmåga till förmåga. För kartläggning behövs ämnesteoritisk grund men även kunskap om den enskilda eleven eller elevgruppen. För att förstå ett lärandeobjekt krävs att man samtidigt urskiljer de för förståelsen kritiska aspekterna och inga andra (a.a.). Vi bestämde att ordinarie ansvarig pedagog skulle genomföra förtest, forskarlektion samt eftertest på sin elev. Både förtest, lektion samt eftertest skulle videospelas för gemensam analys och tolkning. Vi gjorde upp tidsplan för studien samt planerade in i vilken ordning lektionerna skulle genomföras med respektive elev. Detta gjordes med hänsyn till elevers och personals scheman och ledigheter. Videospelningarna gjordes genom att ett stativ med kamera riggades i ordinarie klassrum där både förtest, forskarlektioner och eftertest genomfördes enskilt i en till en undervisning. Detta fungerade bra förutom för Karin i förtest och lektion C där kamerastativet störde och jag själv filmade.

Det andra planeringsmötet var planering inför learning study lektion A där filmat material från förtest av den första eleven utgjorde grund för planeringen. I planeringen av lektionen ingick således planering av att synliggöra lärandeobjektets kritiska aspekter utifrån förtestet samt metod för att genomföra lektionen utifrån elevens individuella förutsättningar. För lektion B och C gick planeringen till på samma sätt med tillägget att vi analyserade lektion samt eftertest av föregående lektion och tog till oss den kunskap det medförde av att synliggöra de kritiska aspekterna av lärandeobjektet. Jag ansvarade för all dokumentation av planeringar, genomförande av test och forskarlektioner vilka finns som bilagor (4-10).

4.5.2 Intervju

Innan studien började gjordes en kortare intervju med varje pedagog (bilaga 2) för att ta reda på hur de innan inläsning av material samt genomförande av studien tänkte runt lärande och undervisning. Då interventionsprojektet var slutfört genomförde jag individuella halvstrukturerade intervjuer med de deltagande pedagogerna. Både intervjuerna inför studien samt efterföljande intervjuer genomfördes enskilt i ett kontorsrum på skolan under arbetstid. Intervjuerna inför studien tog cirka tio minuter och efterföljande intervjuer cirka tjugofem minuter per pedagog. Syftet med de efterföljande intervjuerna var att med inspiration från en

fenomenografisk metodansats belysa pedagogernas uppfattningar om den genomförda learning studyn. Människors uppfattningar är kvalitativt skilda sätt att erfara något i omvärlden (Dahlgren & Johansson, 2009). Intervjun gjordes med stöd av en intervjuguide (bilaga 11) som stöd för mina forskningsfrågor men översatt till intervjufrågor enligt Kvale och Brinkman (2009). Tanken var att intervjuguiden skulle hjälpa både tematiskt för att få svar på mina frågor samt dynamiskt för att underlätta en god intervjuinteraktion (a.a.). Intervjufrågorna diskuterades med en kollega som nyligen gjort en intervjustudie för att få en kritisk granskning av dem. Efter detta omarbetades frågorna något. Intervjun genomstrukturerades av öppna frågor för att få så utförliga beskrivningar som möjligt av pedagogernas individuella uppfattningar. Jag använde mig även av icke-verbal probing som hummande för att tydligt visa mitt intresse för den intervjuade (Dahlgren & Johansson, 2009). Fördjupning hade även gjorts av Kvale och Brinkmans (2009) kvalitetskriterier för intervju i tolkning och verifiering av intervju svaren under intervjuens gång. Intervjuerna bandades för att all uppmärksamhet skulle kunna riktas på den intervjuade och dennes svar.

4.6 Bearbetning

I en kvalitativ analys finns det inga generella modeller för bearbetning då syftet är att finna det subjektivistiska och unika. Alla kvalitativa data är relaterade till ett sammanhang och analysen har som syfte att redovisa datan och koppla denna till den teoretiska förståelsen (Lantz, 2007). Under learning studyn är alla data tolkade och analyserade av pedagoggruppens gemensamma förståelse ur ett variationsteoretiskt perspektiv. Detta gäller alla delar av learning studyn såsom screeningtest, förtest, forskarlektion samt eftertest. Det material vi hade att tolka och analysera var ljud- och bildinspelningar från test- och undervisningstillfällen.

Inom learning study cykeln analyserades och bearbetades det filmade materialet av medverkande pedagoger och mig tillsammans vid planeringstillfällena. Vi lyssnade och såg på allt filmat material för att tolka hur eleven hade uppfattat lärandeobjektet och dess kritiska aspekter samt pedagogernas agerande. Vi tolkade här genom att se och lyssna hur eleven hanterade undervisningsmaterialet samt svarade på frågor.

Datan från ljudinspelningar av planerings/analysdiskussioner har i utvalda delar transkriberats. Urvalet av delarna gjordes med anledning av att vi där diskuterade själva innehållet i lärandeobjektet och på så vis använde oss av variationsteorin. Delarna i sig är transkriberade i sin helhet och utgörs av cirka tio till femton minuter per diskussionstillfälle vilka var fyra stycken. Detta motsvarar cirka tjugofyra sidor transkriberat material. Intervjuerna är transkriberade i sin helhet med undantag av flertalet "hummanden" och "jakanden" som sades för att hålla samtalet igång. Detta motsvarar cirka tjugo sidor transkriberat material.

Analysen av det transkriberade materialet är gjort i flera steg inspirerat av en fenomenografisk analysmodell i Dahlgren och Johansson (2009). Efter att ha läst igenom allt transkriberat material fokuserade jag mig på intervjuerna gjorda efter interventionsprojektet och läste igenom dessa ett flertal gånger för att bekanta mig med materialet. Därefter letade jag efter de mest betydelsefulla passagerna eller uttalandena i intervjuerna och markerade dessa med färgpenna i uppdelning av uttalanden rörande learning study som modell eller variationsteorin. Vissa passager markerades som en blandning. De klipptes därefter ut och grupperades enligt uppdelningen ovan. När detta gjordes synliggjordes undergrupper eller

kategorier inom learning study och variationsteorin som jämfördes och kategoriserades. Denna procedur pågick i flera varv och passagerna placerades runt på stora pappersark som representerade kategorier. Ett kritiskt analysarbete var att dra gränsen mellan olika uppfattningar i passagerna. Då fenomenografins mål är att hitta skillnader i uppfattningar måste man även hitta likheter. Inom fenomenografen kallas resultatet för utfallsrum. Då grupperna kändes klara namngavs kategorierna i ett försök att återspegla känslan i passagerna (a.a.). Fenomenografiska studier bygger i allmänhet sina resultat från ett relativt litet antal personer så kategorisystemet kan aldrig göra anspråk på att beskriva det totala antalet uppfattningar. Dock är det alltid strävan och viktigt är att kategorierna är fullständiga i sina beskrivningar av uppfattningarna i den undersökta gruppen (Marton & Booth, 1997). Då denna analys endast bygger på tre pedagogers uppfattningar kan utfallsrummet vara litet. Dock återfanns olika beskrivningskategorier vilka presenteras i resultatet. Efter detta letade jag uttalanden eller diskussionspassager i det transkriberade materialet av förintervjuerna samt diskussionstillfällena som belyste de kategorier jag funnit.

4.7 Tillförlitlighet

Reliabiliteten i denna studie känns svår att fastställa. Undersökningsgruppen är inte representativt för någon annan grupp och resultatet gäller för de elever och pedagoger som deltagit i denna studie. Anledningen beror till stor del på att de deltagande elevernas lärande är komplicerat på grund av deras psykiska och fysiska förutsättningar samt att resultatet av deras lärande är en tolkning av oss pedagoger i learning studyn. Tolkningen av resultatet i learning studyn är i sig gjord efter noggrann planerad analys och kan på så sätt sägas vara av god tillförlitlighet och kvalitet. Dock kan det inte uteslutas att andra pedagoger skulle ha sett och tolkat resultatet annorlunda. Det kan heller inte uteslutas att elevernas lärande påverkades av andra faktorer under forskningslektionen än undervisningen.

Intervjusvaren härrör på pedagogernas erfarenheter av learning studyn och påverkas således av resultatet av den. Intervjuerna hölls under så lika förutsättningar som möjligt i samma rum och med samma intervjuguide. Då intervjun var halvstrukturerad följdes alla frågor inte upp på samma sätt. Kvale och Brinkmann (2009) menar att en för stark vikt på reliabiliteten i en intervju kan motverka variationsrikedom och kreativitet. Då intervjuens syfte var att efterforska pedagogernas olika uppfattningar påverkades troligtvis deras svar av situationen. För att öka reliabiliteten jämfördes dock svaren med resultat av hur pedagogerna hade diskuterat frågor angelägna forskningsfrågorna vid diskussionstillfällena learning studyn. Om förutsättningarna hade funnits för att göra en större studie där fler learning study-cykler ingick samt fler pedagoger hade möjligtvis utfallsrummet (Dahlgren & Johansson, 2009) blivit större.

I tolkningen av data har jag använt mig av en analysmodell, inspirerats av en fenomenografen för att i olika steg så noggrant som möjligt systematiskt analysera och kritiskt granska mina resultat för en så hög reliabilitet som möjligt.

Inom samhällsvetenskapen säger undersökningens validitet om metoden för datainsamlingen överensstämmer med vad undersökningen har för avsikt att undersöka (Kvale & Brinkmann, 2009). Då jag ville undersöka pedagogers på tränings skolans uppfattningar om learning study var det nödvändigt att ge dem erfarenheten av detta. Den primära datan för analys är således intervjusvaren samt datan av diskussionstillfällena. Intervjuguiden (bilaga 11) utformade jag

enligt Kvale och Brinkmanns (2009) modell för att hålla forskningsfrågorna i minnet under intervjuerna.

4.8 Etiska överväganden

Etiska överväganden i en forskningsstudie är mycket viktiga för studiens trovärdighet. Det räcker inte med att en studie har god reliabilitet och validitet. Den måste även vara etiskt korrekt. Om studien ska vara användbar måste läsarna känna förtroende för att etiska överväganden har genomförts (Rossman & Rallis, 2003). Grundläggande för forskning som gäller humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning i Sverige finns är att det alltid sker med respekt för människovärdet och att grundläggande friheter och mänskliga rättigheter ska beaktas. Detta ansvar ligger alltid på projektledaren (Codex, 2011).

I ett informationsmöte med deltagande pedagoger i forskningsprojektet på den aktuella skolan informerade jag om projektets syfte, krav på delaktighet samt frivillighet och samtycke. Detta kompletterades i ett skriftligt dokument där deltagande pedagoger fick ge sitt skriftliga samtycke (bilaga 1). När det gäller deltagande elever i studien/projektet kan nödvändigheten av medgivande från föräldrarna diskuteras. Då det ligger i skolans uppdrag att utveckla elevers lärande samt undervisningen vilken utgår från elevernas individuella behov kan jag inte se att denna studie skulle innebära något utöver skolans vanliga verksamhet. Då resultatet av studien dock kommer att publiceras i en skriftlig rapport har jag ändå valt att be om föräldrarnas skriftliga tillstånd för att eleverna ska medverka i studien (bilaga 12). På grund av elevernas utvecklingsnivå är elevernas medgivande till studien svårt att tolka i en förfrågan. Dock är det ingen av dessa elever som medverkar i lektioner och låter sig filmas om eleven själv inte vill. Detta är en trygghet för mig som forskningsledare. Då medverkande pedagoger innehar tystnadsplikt om de enskilda eleverna kommer ingen eventuell känslig information om eleverna att lämnas till utomstående. I den skriftliga rapporten kommer alla namn på platser och personer fingeras så att medverkande inte kan identifieras. En risk finns naturligtvis i att medverkande pedagoger känner igen sig själva och sina kollegor i de utsagor som presenteras i resultatet. Då denna studie är ämnad att användas i forskningsändamål och inom skolans uppdrag har nyttjandekravet uppfyllts.

5 RESULTAT OCH ANALYS

Resultatet i denna studie kommer att presenteras i två delar. Först presenteras resultatet med analys för interventionsprojektet learning study med lärandeobjektet siffran "1" och "2" som symboler för antal. Resultatet är analyserat i ett variationsteoretiskt perspektiv av mig som forskningsledare och pedagoggruppen som ingick i denna learning study under learning studyns gång enligt cykeln.

Därefter presenteras resultatet med analys av pedagogernas uppfattningar av learning study och variationsteorin i träningsskolan. Detta är analyserat av mig med inspiration av en fenomenografisk metod för analys.

5.1 Resultat och analys av learning study

Denna del av resultatet ska framförallt svara på forskningsfrågan:

- Är learning study med variationsteorin som lärandeteori till stöd för inläring av lärandeobjekten 1 och 2, som symboler för antal, för tre elever på träningsskolan?

Nedan beskriver jag studiens tillvägagångssätt med resultat och analys av learning study cykel för tre elever på träningsskolan med lärandeobjektet "1" och "2" som symboler för antal. Learning study finns dokumenterad i planering och genomförande av forskarlektionerna som bilagor (4-10). Niklas, Livia och Karin (fingerade namn) är de tre elever som ingick i studien där Niklas ingick i lektion A, Livia i lektion B och Karin i lektion C.

5.1.1 Screeningtest

Screeningtestet (bilaga 3) hade som syfte att synliggöra om lärandeobjektet var relevant för de tre deltagande eleverna. Innan hade vi erfarenheter av elevernas kunskaper i ämnesområdet. Eleverna hade arbetat med antal inom talområdet ett till sex men inte haft direkt undervisning i siffersymboler. I testet ombads eleverna att koppla antal lika föremål till sifferkort med "1" och "2". Detta gjordes i tre moment. I första momentet var siffersymbolerna invarianta i form av kort med siffrorna "1" och "2" utplacerade i talföljd. De tre föremålen att fördela var lika (klädnypor eller prickar) och på så vis invarianta. I moment två var siffersymbolerna invarianta som i moment ett men föremålen varierade då det fanns fem stycken att fördela på till de två sifferkorten. I det tredje momentet varierade sifferkorten då de var tre stycken i talordning "2", "1" och "2". Antalet föremål var som tidigare invarianta i egenskaper och här även invarianta i antal då de var fem stycken.

Resultatet av testet visade att Livia hade en viss uppfattning att siffersymbolerna representerade ett visst antal men var osäker på vilket. I första momentet gjorde hon rätt men i moment två placerade hon alla föremål på siffran "1". I tredje momentet gjorde hon återigen helt rätt. Det visar att det blev problem när det blev föremål över. Detsamma visade Niklas test då moment ett gick bra men det blev problem i moment två samt tre då föremålen hamnade i ordningen ett, två och två på sifferkorten "2", "1" och "2". Karin visade inte i något moment att hon förstod att siffrorna representerade ett visst antal. Lärandeobjektet fastställdes även om Karin här visade att hon inte hade samma kunskaper om lärandeobjektet som Niklas och Livia.

5.1.2 Kritiska aspekter

För att planera lektioner för eleverna behövde vi ta reda på vilka kritiska aspekter lärandeobjektet kunde tänkas innehålla. Vi ställde oss frågan vad det innebar att kunna koppla siffran "1" och "2" till rätt antal samt att förstå att antal inte är beroende av färg, form, egenskaper samt tillgång på det som räknas. Efter litteraturstudier i taluppfattning och vår samlade kunskap kom vi fram till nedanstående eventuella kritiska aspekter av lärandeobjektet.

Lärandeobjekt	Grundläggande förutsättningar	Kritiska aspekter
Siffran 1 och 2 som symboler för antal.	Att eleven kan talföljden för 1 och 2. Att eleven förstår en-en-korrespondens. Att eleven förstår kardinalitet.	Att eleven kopplar kardinaliteten av ett och två till siffersymbolerna 1 och 2. Att separera kardinalitet från färg, form och egenskaper.

Figur 1. Föreställande lärandeobjektet och de kritiska aspekterna

5.1.3 För- och eftertest

När vi konstruerade ett för- och eftertest (bilaga 4) var det dessa aspekter vi ville kartlägga elevernas kunskaper i. Ett annat syfte med för och eftertest är att det visar relationen mellan vad eleverna innan lektionen kan av lärandeobjektet samt vad de efter lektionen kan av lärandeobjektet. Vi var även tvungna att ta hänsyn till elevernas olika förutsättningar att kunna kommunicera sina kunskaper till oss vilket gjorde att testet anpassades till respektive elev utifrån dess förutsättningar. Testen genomfördes av pedagog tillsammans med eleven där eleven uppmanades att genomföra operationer av ovanstående aspekter på olika sätt vilket filmades för analys. Talföljd, en-en-korrespondens samt kardinalitet testades genom att uppmana eleverna att räkna två konkreta lika föremål som lades upp på bänken och fråga hur mycket det blev. Kopplingen kardinalitet – siffersymboler testades enligt följande mönster av variation:

Moment	Varierar/Invarierar	Mönster
Två "korgar med markering 1 och 2. Lägg upp tre lika föremål och uppmana eleven att lägga rätt antal stycken i varje korg.	Varierar: Siffrorna Invariant: Föremålens, färg, form, antal och egenskaper	Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt.
Två korgar med markering 1 och 2 och en tom för att lägga det som blir över. Lägg upp fem lika föremål och uppmana eleven att lägga rätt antal stycken i varje korg.	Varierar: Siffrorna, antal Invariant: Föremålens färg, form och egenskaper	Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt. Generalisering då tillgången av föremål varierar.

Två korgar med markering 1 och 2 och tom för det som blir över. Lägg upp fem stycken av ett material som är lika men skiljer sig i färg och form. Tex. mattematerial-plastbitar i olika färger och geometriska figurer.	Varierar: Siffrorna, antal, färg, form. Invariant: Föremålens egenskaper.	Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt. Fusion då föremålens antal, färg och form varierar.
Samma som ovan men fem föremål som skiljer sig i egenskaper. Tex. leksaksbil, magnet, penna, sudd och ring.	Varierar: Siffrorna, antal, färg, form, och egenskaper.	Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt. Fusion av alla kritiska aspekter i att förstå kardinaliteten av två kopplat till 2.

Figur 2. Mönster av variation i för- och eftertest

5.1.4 Lektion A

Kartläggningen eller förtestet visar en tolkning av Niklas kunskaper av lärandeobjektet. Testet delades upp till två tillfällen. På morgonen testades talföljd, en-en-korrespondens samt kardinalitet. Efter lunch testades siffersymbolerna "1" och "2" kopplat till antal.

Efter tolkning och analys visade resultatet:

- Niklas kan talföljden när han ser dem i symboler. Han är inte helt säker när han hör dem verbalt.
- Vi har även tolkat att Niklas kan en-en-korrespondens. Han säger "aa" i rytm vid varje föremål vi pekar på.
- Vi tolkar även att Niklas kan den kardinala aspekten av "1" och "2" då han efter räkning kan placera svaret på tärningssymbolen av två när han räknat föremål till två. Han svarar även "aa" på rätt svar när vi frågar om summan blev ett eller två.

Testet visade även att Niklas har en uppfattning om symbolen i siffran "1" och "2" kopplat till antal. Det var inga svårigheter att fördela tre lika föremål till siffrorna "1" och "2". När fem lika föremål skulle fördelas på siffrorna "1" och "2" fördelade Niklas 1-4.. När fem föremål som varierade i färg och form fördelades gjorde Niklas rätt. Fem föremål som varierade i alla aspekter fördelade Niklas 2-2.

Vi tolkade att de kritiska aspekter Niklas behövde upptäcka är siffersymbolen kopplat till antal (kardinaliteten) samt att "1" och "2" är symboler för antal oavsett tillgång på material och dess färg, form och egenskaper. Lektionen planerades enligt nedanstående mönster av variation.

Lektion A	Varierar/Invarierar	Mönster
<p>Moment 1 Pedagogen visar att olika föremåls kardinalitet blir ett och två. Niklas bjuds ej in.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tre lika föremål i korgen • Fem lika föremål i korgen. Det blir föremål över. • Tre föremål i korgen men olika färg och form (tex. plastbitarna) • Fem olika föremål i korgen men av samma sort som ovan. • Fem olika föremål i korgen av skiftande färg/form och egenskaper. Upprepa flera gånger tillsammans. 	<p>Siffrorna är under hela tiden varianta då de presenteras samtidigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invariant i färg, form, antal och egenskaper • Variant i antal. Invariant i övriga aspekter • Variant i färg och form. Invariant i antal och egenskaper. • Variant i antal, färg och form. Invariant i egenskaper. • Variant i antal, färg, form och egenskaper. 	<p>Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt.</p> <p>Generalisering genom att siffrorna tillsammans hålls invarianta mot varierande i föremåls färg, form, antal, och egenskaper.</p> <p>Stigande grad av fusion genom att fler aspekter varierar genom momentets gång.</p>
<p>Moment 2 Niklas bjuds in att sätta ett respektive två föremål på siffrorna genom att begära av pedagogen. Kardinaliteten betonas.</p>	<p>Variation i 1 och 2.</p> <p>Variation i antal då många föremål erbjuds.</p> <p>Variation i föremåls färg, form och egenskaper som Niklas erbjuds.</p>	<p>Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt.</p> <p>Generalisering genom att siffrorna tillsammans hålls invarianta mot varierande i föremåls färg, form, antal, och egenskaper.</p> <p>Fusion genom att alla aspekter varierar samtidigt.</p>
<p>Moment 3 Niklas får själv lägga ett respektive två föremål på siffrorna.</p>	<p>Variation i 1 och 2.</p> <p>Variation i föremåls färg, form, antal och egenskaper.</p>	<p>Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt.</p> <p>Generalisering genom att siffrorna tillsammans hålls invarianta mot varierande i föremåls färg, form, antal, och egenskaper.</p> <p>Fusion genom att alla aspekter varierar samtidigt.</p>

Figur 3. . Mönster av variation i lektion A där den kritiska aspekten var siffersymbolen kopplat till kardinaliteten.

Lektionen skulle ha fokus på att belysa siffersymbolen samt kardinaliteten av föremål kopplat till mönster av variation enligt ovan. De tillsammans invarianta siffrorna generaliseras genom

att de varierar med olika föremål att räkna, vilket är kardinaliteten. Samtidigt så är siffrorna varianta och kontrasteras mot varandra för att Niklas ska urskilja vad siffran "1" och siffran "2" är, respektive inte är. I moment 1, 2 och 3 sker en stigande grad av fusion av den kritiska aspekten då föremålets variation i färg, form och egenskaper stegras. Lektion A gjordes vid två tillfällen för att Niklas skulle känna igen situationen och materialet vilket skulle öka förutsättningarna för honom att koncentrera sig på innehållet. Den lektion vi valde att analysera var således den andra lektionen. Lektionen genomfördes enligt planering (bilaga 5) förutom förstärkningen med tärningsprickar på grund av glömska. Denna förstärkning var inplanerad i moment 1 och 2. Analysen visade att lärandeobjektet inte synliggjordes tillräckligt när en burk placerades fram för överblivet material samt när föremålen som användes plockades fram ett och ett och benämndes. Fokus skulle ligga på föremålets kardinalitet kopplat till siffersymbolen vilket det inte gjordes här. Istället betonades föremålets egenskaper. Det blev även otydligt för Niklas hur många föremål pedagogen skulle plocka fram. Fokuseringen låg på aspekter som inte var kritiska för lärandeobjektet. Detta såg vi genom att Niklas tappade koncentrationen på undervisningen och fokuserade på vad som skulle ligga i den tomma burken och/eller vad den skulle användas till.

Vid eftertestet var Niklas mycket trött och okoncentrerad och gäspade flera gånger. Pedagogen fick ägna mycket tid åt att återfå uppmärksamheten till uppgiften. Niklas kunskaper om talföljden, en-en-korrespondensen samt kardinaliteten var enligt oss oförändrade. Niklas uppfattning om siffran "1" och "2" som symboler för antal visade en kvalitativ förändring på ett område även om summan av antal rätt på testet var detsamma som på förtestet. När Niklas skulle, med hjälp av pedagogen, lägga rätt antal på "2" visade han att han uppfattade en begränsning i vad som rymdes inom två då han aldrig placerade fler än två föremål där. Han lade även rätt på "1" alla gånger. Tre lika föremål fördelade Niklas rätt. Fem lika föremål fördelar han 1-1. När summan av föremål var fel på "2" protesterade han men kunde inte bestämma vad som skulle ändras. Fem bilar varierande i färg och form fördelade han rätt. Fem föremål varierande i alla aspekter fördelar Niklas 1-1. Detta kan tolkas som att variationsmönstret av varianta och invarianta aspekter hade utvecklat Niklas kunskaper om lärandeobjektet. En kritisk aspekt för Niklas är dock när antalet föremål överstiger tre vilken är den sammanlagda summan.

5.1.5 Lektion B

Efter analys av förtestet i lärandeobjektet siffran "1" och "2" som symboler för antal tolkade vi Livias resultat som:

- Hon har kunskapen om talföljden då hon ramsräknar till två.
- Hon har kunskap om en-en korrespondensen då hon samtidigt som hon räknar bilderna på bordet pekar på dem.
- Hon har viss uppfattning om kardinaliteten. Denna kunskap är inte bekräftad i förtestet då Livia inte blev direkt uppmanad om att säga om hon hade ett eller två föremål/bilder framför sig på bordet.

Livia har viss kunskap om siffran "1" och "2" som symboler för antal. Hon blir dock osäker när antalet föremål hon får framför sig överstiger den sammanlagda summan av vad hon ska placera ut i korg med siffran "1" och korg med siffran "2". När tre lika föremål ska fördelas gör hon rätt. När fem lika föremål ska fördelas lägger hon alla i den tomma korgen. När tre föremål varierande i färg och form ska fördelas lägger hon rätt. När fem föremål varierande i färg och form ska fördelas gör hon även där rätt. När tre föremål varierande i alla aspekter ska

fördelas gör hon rätt. När fem föremål varierande i alla aspekter skulle fördelas la hon 1-4. Den tomma korgen för överblivna föremål gör får henne att fokusera på en aspekt som inte är kritisk. Analysen visar att den var ett störande moment samt att instruktionerna av vad som förväntades av henne inte var tillräckligt tydliga i vad hon skulle göra samt hur många föremål pedagogen skulle plocka fram som Livia skulle fördela i korg "1" och "2". Detta visar att hon är osäker på hur mycket siffrorna styr det antal de representerar och/eller att hon inte uppfattat instruktionerna om vad hon skall göra samt hur många föremål hon kommer att få att fördela.

De kritiska aspekter som måste synliggöras av lärandeobjektet för Livia i lektion B är liksom i lektion A att siffrorna "1" och "2" är symboler för antal oavsett hur många föremål som finns till hands och oavsett färg/form och egenskaper hos föremålen. Det är även en extra betoning på kardinaliteten. Det vill säga att det sista räkneordet i räkningen representerar antalet av det räknade.

Lektion B	Varierar/Invarierar	Mönster
<p>Moment 1 Pedagogen visar att olika föremåls kardinalitet blir ett och två.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tre lika föremål i korgen • Fem lika föremål i korgen. Det blir föremål över. • Tre föremål i korgen men olika färg och form (tex. plastbitarna) • Fem olika föremål i korgen men av samma sort som ovan. • Fem olika föremål i korgen av skiftande färg/form och egenskaper. Upprepa flera gånger tillsammans. 	<p>Siffrorna är under hela tiden varianta då de presenteras samtidigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invariant i färg, form, antal och egenskaper • Variant i antal. Invariant i övriga aspekter • Variant i färg och form. Invariant i antal och egenskaper. • Variant i antal, färg och form. Invariant i egenskaper. • Variant i antal, färg, form och egenskaper. 	<p>Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt.</p> <p>Generalisering genom att siffrorna tillsammans hålls invarianta mot varierande i föremålets färg, form, antal, och egenskaper.</p> <p>Stigande grad av fusion genom att fler aspekter varierar genom momentets gång.</p>
<p>Moment 2 Livia bjuds in att tillsammans med pedagogen räkna och fastställa föremåls kardinalitet och koppla dessa till siffersymbolerna. Samma upplägg som moment 1.</p>	<p>Samma som i moment 1.</p>	<p>Samma som i moment 1.</p>

Figur 4. Mönster av variation i lektion B.

Det vi fick med oss i erfarenheter från analys av lektion A var mycket metod och arbetssätt men även att variationsmönstret hade utvecklat Niklas kunskaper. Vi såg att det måste vara tydligt att antalet föremål som skall räknas plockas fram på en gång och betonas att det är dessa som skall användas i momentet. Detta skall uttryckas tydligt i tal och tecken. "Nu ska vi

använda de här sakerna att räkna med” eller ”Nu räknar vi det här”. Vi bör inte plocka fram dem ett och ett eller benämna dem då det fokuserar på icke kritiska aspekter. Lektionen skulle ha fokus på att belysa siffersymbolen samt kardinaliteten kopplat till mönster av variation precis som i lektion A. Således förändrade vi inget i variationsmönstret mot lektion A. De tillsammans invarianta siffrorna generaliseras genom att varieras med olika föremål att räkna, vilket är kardinaliteten. Samtidigt så kontrasteras siffrorna mot varandra för att Livia ska urskilja vad siffran ”1” och siffran ”2” är, respektive inte är. I moment 1 och 2 sker en stigande grad av fusion av den kritiska aspekten då föremålets variation i färg, form och egenskaper stegras.

Lektionen planerades noggrant då vi efter lektion A upptäckte hur lätt det var att tappa fokus på lärandeobjektet och rikta uppmärksamhet på aspekter som inte är kritiska. Viktigt att tänka på var tydligheten i tal, tecken, instruktioner och material samt vad som förväntades av henne. Ytterligare en reflektion vi gjorde i detta skede var hur vi tydliggjorde skillnaden mellan en testsituation med en elev och en undervisningssituation genom att visa och ge stöd.

Lektion B genomfördes vid två tillfällen för att Livia skulle känna igen situationen och materialet och genom det öka förutsättningarna för att koncentrera sig på innehållet. Den lektion vi valde att analysera var således lektion två. Lektionen genomfördes enligt planering med synliggörande av lärandeobjektet siffrorna ”1” och ”2” som symboler för antal oavsett färg, form och egenskap samt tillgången av föremål att räkna. Vid lektion B skulle även kardinaliteten tydligt synliggöras som en kritisk aspekt

I analysen av lektionen uppfattade vi att lärandeobjektet synliggjordes tydligt enligt planering. Siffersymbolernas representation för antal generaliserades genom att räkna antal av olika föremål enligt figur 4. Siffersymbolerna kontrasterades under hela lektionen mot varandra för att Livia skulle urskilja skillnaden mellan siffrorna. Genom den stigande graden av föremålets färg, form, egenskaper och antal erbjöds Livia en fusion av variationsmönster av lärandeobjektet. Siffersymbolerna var de enda aspekterna som tillsammans var invarianta då föremålen varierade i färg, form, egenskaper och mängd. Föremålen plockades fram samlade i en burk och lades upp framför Livia och räknades. Inget av föremålen benämndes i vad de hade för färg, form eller egenskap för att fokuseringen på de kritiska aspekterna skulle vara tydlig. Varje gång föremålen placerades på tallriken framför siffran betonades siffran i tal och tecken samt pekning. Livia deltog i lektionen genom att titta och lyssna. Hon använde tecken och benämnde siffersymbolerna ”1” och ”2” mycket tyst några gånger samt svarade ja och nej. Hon deltog även fysiskt genom att peka och placera föremål på tallrikarna för ”1” och ”2”. Livia tog egna initiativ att fördela ut föremål och vi tolkade att hon arbetade koncentrerat och hade full uppmärksamhet under hela lektionen. Enligt vår tolkning visade hon säkerhet i kopplingen mellan siffersymbolerna och antal.

Vid eftertestet visade Livia samma säkerhet i talföljden, en-en korrespondensen samt kardinalitet som i förtestet. När Livia ska fördela tre lika föremål på siffrorna ”1” och ”2” lägger hon 1-1. När hon ska fördela fem lika föremål lägger hon 1-3. När hon ska fördela tre föremål som varierar i färg och form lägger rätt. Vid fem föremål som varierar i färg och form lägger hon 1-4. Med tre föremål som varierar i alla aspekter lägger Livia rätt. Vid fem föremål som varierar i alla aspekter lägger Livia rätt. Livia visar således säkerhet i kopplingen mellan ”1” och antal ett då hon gjorde rätt alla gånger. Hon har dock ett rätt mindre än på förtestet då hon i eftertestet lägger fel på första . Detta kan eventuellt vara en osäkerhet i vad som förväntas av henne då hon aldrig tidigare gjort fel när alla aspekter på representationen är invarianta. Vid sista tillfället lade hon först tre föremål på ”2an” och ingen på ”1an” men

flyttade sedan över en till "1an". Detta tolkade vi som att hennes säkerhet på "1" och antal ett var befäst vid tillfället till skillnad från förtestet där alla föremål vid ett tillfälle hamnade i den tomma burken och ingen på "1an". Hon gjorde heller ingen annan sortering av föremålen än i antal. Det vill säga att hon visade att hon inte lade vikt vid föremålens färg, form och egenskaper vid fördelningen på tallrikarna. Däremot gjorde hon fel vid två av tre tillfällen då han hade fem föremål att fördela. Denna svårighet visade sig även i förtestet då hon gjorde fel två av tre gånger vid fem föremål. En kritisk aspekt som var svår för Livia var således när föremålen varierade i antal. Livia valde dock att tala mycket lite vid detta tillfälle men benämnde siffran "1" och "2" samt visade antal, kardinalitet med fingrarna när hon räknade. När hon placerat ut för många på "2an" uppmanades dock inte Livia att räkna utan fick bara frågan om det var rätt. Även här kan tolkas att mönstret av variation hade utvecklat Livias kunskaper men att erfandet inte var färdigt och att siffersymbolen "2" var den som orsakade svårigheter.

5.1.6 Lektion C

Efter analys av förtestet i lärandeobjektet siffran "1" och "2" som symboler för antal tolkade vi Karins resultat som:

- Hon visade en viss igenkänning i att ramsräkna till två i tecken.
- Hon har kunskap om en- en korrespondensen då hon efter att hon räknat till ett och två placerar de räknade blommorna på papperskort med två respektive en prick och lägger rätt alla gånger.
- Hon har viss uppfattning om kardinaliteten. Detta tolkade vi genom hennes lösning på föregående uppgift.

Karin visar ingen koppling mellan siffrorna "1" och "2" och antal. Denna tolkning gör vi eftersom då hon får föremål att placera ut i burkar med siffrorna "1" och "2" väljer att fördela dem jämt i burkarna, en i varje burk. När hon får föremål skilda i färg, form, och funktion väljer hon även här att sortera dem utifrån dessa egenskaper. Hon har då inga problem med att det blir saker över utan låter sorteringen av detta styra. Karin är väldigt tydlig med att lämna över burkarna när hon är klar.

Från förtestet hade vi med oss att variationen av föremåls färg, form och egenskaper blir för stor för att Karin ska få syn på de kritiska aspekterna av lärandeobjektet att koppla siffrorna 1 och 2 som symboler för antal. Det vi har med oss från analys av lektion A och B är framförallt tydligheten i metod och arbetsätt. Det måste vara tydligt att antalet föremål som skall räknas plockas fram direkt och betonas att det är dessa som skall användas i momentet. Materialet måste "tala för sig självt". De kritiska aspekter som måste synliggöras av lärandeobjektet för Karin i lektion C är:

- Kardinaliteten – att det sista räkneordet i räkningen representerar antalet av det räknade.
- Att siffrorna 1 och 2 är symboler för antal oavsett hur många föremål som finns till hands och oavsett färg/form och egenskaper hos föremålen.

Lektion C gjordes vid två tillfällen för att Karin skulle känna igen situationen och materialet. Lektion C1 gjordes enligt planering för C (bilaga 9). Vid genomförandet synliggjordes stora svårigheter vilket medförde att vi kände oss tvingade att planera om för lektion C2. Karin var

mycket okoncentrerad vid tillfället. Detta kunde bero på att hon stördes av kameran då hon visade tecken på att hon blev generad. Lektionen innehöll även för många moment och materialet använde Karin att leka med. Karin visade att hon inte förstod uppgiften. Lektion C reducerades till att innehålla färre moment och mindre variation.

Lektion C	Varierar/Invarierar	Mönster
<p>Moment 1 Pedagogen och Karin räknar en, två och tre klossar som läggs fram.</p>	<p>Variation i antal. Ett, två och tre. Invarians i färg, form och egenskaper.</p>	<p>Kontrast genom att kardinaliteten varierar i klossar att räkna.</p>
<p>Moment 2 Pedagogen visar olika föremåls kardinalitet och kopplar dessa till siffersymbolen 1 och 2 samt tärningssymbolen. Bjuder in K. att delta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • tre lika klossar fördelas på 1 och 2. • tre lika prickar. • tre lika träfigurer. 	<p>Siffrorna och tärningssymbolerna är under hela tiden varianta då de presenteras samtidigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • invariant i färg och form. • invariant i färg och form. • invariant i färg och form. 	<p>Kontrast då siffrorna och tärningssymbolerna presenteras samtidigt.</p> <p>Generalisering genom att siffrorna tillsammans hålls invarianta mot varierande i föremålets färg och form.</p>
<p>Moment 3 Pedagogen visar olika föremåls kardinalitet och kopplar dessa till enbart siffersymbolen 1 och 2. Bjuder in K. att delta. Samma upplägg som moment 2.</p>	<p>Samma som moment 2 förutom förstärkningen av tärningssymboler.</p>	<p>Kontrast då siffrorna presenteras samtidigt.</p> <p>Generalisering genom att siffrorna tillsammans hålls invarianta mot varierande i föremålets färg och form.</p>

Figur 5. Mönster av variation i lektion C.

I moment 1 är det kardinaliteten som är invariant medan antalet klossar att räkna varierar. En kontrast av kardinaliteten i talade ord och tecken görs genom att antalet klossar varierar. Dock upplever vi i analysen att detta inte gjordes särskilt tydligt då det var ett kort moment och endast klossar fanns att räkna. Sammanlagt i momenten i analys av lektion C visas att den kritiska aspekten kardinalitet synliggörs under lektionen. Karin visar även att hon uppfattar det genom att visa ett och två med teckenfingrar. Vi ser att hon ser mönstret av två figurer då hon lägger ett finger på varje. I moment 2 är siffersymboler med förstärkning av tärningssymboler samt det antal som finns att räkna invarianta medan föremålets färg och form varierar. Samtidigt kontrasteras siffrorna med tärningssymboler mot varandra för att Karin ska upptäcka skillnaden. Det sker en generalisering av variationsmönstret då siffersymbolerna är tillsammans är invarianta och föremålen varierar i färg och form men den fusion av svårighetsgrad i föremålets färg, form och egenskaper är inte i samma dimension som i lektion A och B då de inom samma sekvens inte varierar. Det vill säga att det Karin räknar är röda prickar eller svarta tappar etc. I sista momentet är variationen densamma fränsett från att förstärkningen med tärningssymbolen är borttagen för att Karin ska fokusera

lärandeobjekten siffrorna "1" och "2". Den kritiska aspekten kardinalitet kopplat till siffersymboler synliggörs men vi tolkar det som att Karin inte uppfattar den här. Hon imiterar inte pedagogen och upptäcker hur hon hanterar materialet samt kopplar till siffrorna utan väljer en egen strategi att fördela materialet symmetriskt på "1an", mellan "1" och "2" och på "2an". Karin är van vid material som är "självinstruerande" och som har ett tydligt slut vilket inte momenten i detta arbete har. Hon väljer snabbt en egen strategi - symmetri för att lösa uppgiften. I efterhand ser vi att vi skulle ha valt en annan metod för att synliggöra samma kritiska aspekter. Möjligtvis kunde det även ha underlättat för Karin att få en siffra i taget presenterats för sig. Det skulle ha medfört att hon inte hade sorterat föremålen efter aspekter vilka inte är kritiska för lärandeobjektet. Det vill säga färg, form och egenskaper. Erfarandet av siffersymboler kopplat till antal är helt nytt vilket innebär en för stor variation i en även ny typ av undervisning. Att vi inte använde tallrikar eller liknande gjorde materialet att räkna otidligt då skyltarna låg en bit från varandra på bordet. Karin var mycket okoncentrerad under delar av lektionen och visade enligt vår tolkning ingen koppling mellan siffersymbolerna och antal.

Karins eftertest arbetades om mot förtestet då vi hade förningar om att hon inte skulle samverka i testet igen då det var en för stor utmaning. Vid eftertestet användes bara tre föremål att fördela på tallrikar vid siffersymbolerna "1" och "2". Sifferskyltarna satt fast med kladd på bordet. Vi använde bilder att räkna föreställande äpplen, päron, blommor och jordgubbar, tre av varje. Vi ville här se hur hon fördelade tre lika föremål på siffrorna "1" och "2". Precis som vid förtestet testades även talföljden, en- en korrespondens samt kardinalitet.

Karin räknar ett och två med teckenfingrar när hon får bilderna framför sig. När vi lägger skyltar med en och två prickar en bit från varandra på bordet är hon mycket säker att lägga ut bilderna av frukter och blommor på skyltarna om hon har en eller två att tillgå. Hon ser direkt var hon ska lägga det hon har i handen. Här väljer hon aldrig att lägga en på varje skylt. Vi tolkar det som att hon erfar prickarna som symboler för de bilder hon har i handen. Hon har känsla för mängden. Hon visar ingen tendens att fördela efter någon symmetri mellan prickskyltarna. När prickskyltarna byts ut mot siffersymboler lägger Karin vid första försöket rätt efter en viss tvekan. Vi tolkar detta som att hon har en ny erfarenhet av att siffrorna kan symbolisera antal. I förtestet valde Karin att fördela symmetriskt mellan siffrorna och tog ingen hänsyn till något symbolisk värde av dem. Det säger inte att hon uppfattar att "2" betyder två i antal och likadant med "1" men det visar att hon sett ett nytt sätt att fördela, hon ser en asymmetrisk lösning. Eftertestet visar i jämförelse med förtestet en större säkerhet i kardinalitet vilket kan tolkas att hon lärt sig i undervisningen. Det visar även att hon har erfarit siffrorna "1" och "2" på ett nytt sätt.

5.1.7 Sammanfattning av elevernas resultat

Resultatet visar att learning study med variationsteorin som lärandeteori är till stöd för inläring av lärandeobjekten 1 och 2, som symboler för antal, för tre elever på träningskolan. Vid eftertest visar alla tre elever en kvalitativ förbättring i jämfört med förtestet. Det är omöjligt att säga vem av eleverna som utvecklat sina kunskaper mest men vi har framförallt mellan lektion A och B lyckats ställa in skärpan på lärandeobjektet och gett eleven en större möjlighet att fokusera de kritiska aspekterna genom variationsmönstren kontrastering, generalisering och fusion. Förutom förändringen av fokus på de kritiska aspekterna gjordes inga ändringar i variationsmönstret mellan lektion A och B. I lektion C var variationsmönstret annorlunda då vi bedömde att Katrin inte hade förutsättningar att tillgodogöra sig fusionen av

kritiska aspekter som i A och B. I C använde vi oss endast av kontrast och generalisering. I efterhand kan vi fråga oss hur resultatet skulle ha utfallit om vi inte kontrasteras siffrorna "1" och "2" från början i lektionen utan låtit dem vara invarianta ett och ett och varierat föremålen. Vi trodde ändå att kontrasteringen av siffersymbolerna var nödvändig från början för urskiljandet men i en kommande learning study skulle detta vara intressant att studera. Learning study har medfört att vi har haft fokus på lärandeobjektet och de kritiska aspekterna samt att vi har blivit medvetna om betydelsen av variation. Variationen måste dock vara i lagom dos under en lektion då för stor variation på en gång gör att de kritiska aspekterna inte synliggörs. Vi upplever att tiden inte var tillräcklig för variation av de kritiska aspekter av ett lärandeobjekt vilka ska kunna upptäckas samtidigt under endast en lektion. Detta tydliggjordes redan under lektion A. För detta behövs en längre tid fördelat på fler lektioner. Vår egen fokusering på att synliggöra lärandeobjektet i denna learning study gjorde att vi framförallt i lektion C tappade lite av betydelsen av val av metod kopplat till den elev vi hade framför oss. Vi valde att använda samma typ av material som i för- och eftertest för att hon skulle vara bekant med material och situation vilket inte riktigt passade henne som undervisningsmaterial. När talet inte finns måste de kritiska aspekterna synliggöras i uppgifter att lösa. Dessa uppgifter behöver i metod vara motiverande och tydliga i vad eleven förväntas göra.

5.2 Pedagogernas uppfattningar av learning study med variationsteorin som vetenskaplig grund

Denna del av resultatet ska framförallt svara på forskningsfrågorna:

- På vilket sätt uppfattar pedagoger i träningskolan learning study som en modell för att utveckla undervisningen?
- På vilket sätt uppfattar pedagogerna att den vetenskapliga grunden, variationsteorin, kan användas i träningskolan?

Nedan presenterar jag det resultat som bygger på intervjuer och planerings/analysdiskussioner. För att kunna svara på dessa frågor var pedagogerna tvungna att få erfarenhet av learning study som skolutvecklingsmodell med variationsteorin som grund. Det kan sägas vara pedagogernas gemensamma fenomen, och resultatet deras uppfattning av detta fenomen. Resultatet presenteras under respektive forskningsfråga och är därefter uppdelat i kategorier med pedagogernas uppfattningar, utfallsrummet, skrivet i löpande text kompletterat med pedagogernas utsagor. Resultatet presenteras således inte efter pedagogernas personliga uppfattningar utan efter de olika uppfattningar som återfanns under respektive kategori. Initialerna på pedagogerna är fingerade och jag benämner mig själv som F.

5.3 Pedagogernas uppfattningar om learning study som en modell för att utveckla undervisningen.

Under denna rubrik återfinns två beskrivningskategorier hur learning study uppfattas. Dels pedagogernas uppfattningar om modellens struktur och dels pedagogernas uppfattningar om

vad modellen medför i utveckling. Resultatet bygger på intervjuerna efter genomförd learning study.

5.3.1 Learning studys cykliska struktur

Pedagogernas uppfattning var att learning study kändes som en mycket bra men tidskrävande skolutvecklingsmodell. Modellens cykliska struktur att "samma" lektion görs flera gånger med olika elever uppfattades som positivt. Två av pedagogerna var framförallt positiva till att man i studien var flera att planera en lektion för att sedan förbättra och utveckla lektionen tillsammans i nästa steg.

- Det har varit jättebra tycker jag. Så att man har kunnat få feedback på det man gör. Från dom andra. Att man tittar tillsammans utan att man känner att man har gjort fel. Utan man förbättrar tillsammans. Det tycker jag att man har fått mycket hjälp av.

En ytterligare uppfattning som framträdde var modellens betydelse för att fokusera på vissa områden.

- ..tiden att diskutera och lägga fokus, att vi satsar på det och att alla är medvetna om det i arbetslaget vad det handlar om...sen att återkoppla till det mest väsentlig här och nu.

Återkoppling och fokusering uppfattades som viktiga aspekter i modellen samt den process som modellen medförde med förtest, filmning, diskussioner och ständiga återkopplingar .

De tre pedagogerna var mycket positiva till att filma undervisningen och se sig själva med eleven på film. Även om alla inför studien uttryckte olust för att se sig själva på film så var uppfattningarna enhälliga i att det var av stort värde. Just att se vad de själva gjorde och hur eleven reagerade vilket inte alltid upptäcktes under själva lektionen.

- Det var att faktiskt se vad det var man behövde ändra på. Så kunde jag känna, och att barnets reaktioner hinner man inte upptäcka riktigt när man sitter och håller i lektionen. Man missar mycket och det kommer ju fram i filmen. Det tycker jag var jätteintressant. På alla tre märkte vi ju saker som man inte ser under själva undervisningsstunden.

Alla pedagoger reflekterade över den anpassning som fick göras till de enskilda eleverna med tanke på deras skilda förutsättningar. De menade att det möjligtvis är enklare att utföra learning study i grundskolan där man kan förvänta sig att elevgruppen är mer homogen. Detta skulle medföra att det var enklare att synliggöra en utveckling av lektionen genom de olika forskningslektionerna. De poängterade att träningsskolans elever har olika förutsättningar för att ta in kunskap. Ändå tolkade jag att det fanns en positiv hållning till detta.

- ..man fick anpassa sig. Men att ändå kärnan blir kvar. Det var ju det som var utmaningen tycker jag. Det är dit vi vill. Fast att det finns olika vägar.

5.3.2 Learning study medför utveckling

För pedagogerna har learning study lett till en personlig utveckling både genom att det gett en känsla av kompetens men även att det kan synliggöra utbildningsbehov.

- Ja det är väl A och O att man har ämneskunskaperna. Och vi kanske kan känna att vi har begränsningar i våra kunskaper. Så just det här med fortbildning. Det kan jag tänka mig att det blir allt tydligare om vi gör learning study även i andra områden som i kommunikation att man kan hitta just vad vi behöver fortbilda oss i.

Pedagogerna är överens om att det varit intressant och kul att vara med i studien. Men det uppfattas även att det har höjt kompetensen i att arbeta systematiskt efter en lärteori.

- ..jag kanske inte vet vad jag har utgått ifrån själv förut utan det är ett hopplock av allt. Så för mig har det känts bra att veta. Att få en grund.

Ytterligare en uppfattning som framträdde var tron på att modellen skulle ge stöd till fler pedagoger på skolan om de fick en chans att medverka. Detta för att faktorer gjort att flera på skolan möjligtvis känner sig vilna och modellen kan fokusera på det mest väsentliga runt en elev.

- Kompetensen förstås. Men det är nog det jag tänker att man kan få ett stöd i vad det är man ska fokusera på främst. Att personalgruppen har kommit fram till det här och att alla tänker åt det hållet.

Learning studyn öppnade upp för fortsatt utveckling både för pedagoger och elever som deltog i studien. Pedagogerna menade att de var mer uppmärksamma på eleverna och lärandeobjektet med dess kritiska aspekter vilket alla var inställda på att arbeta vidare med. Studien medförde att man fick ”fingret på vad vi fortsätter jobba med”. En uppfattning var även att erbjuda lärandeobjekt till de andra eleverna men även att learning study har en fortsättning på skolan och att vi kan ge det tid att växa.

- Det jag känner är att jag vill lära mera. Jag skulle vilja sätta mig in i det här ännu mera. Hur man kan utveckla det.

Diskussionerna i learning study hade en stor betydelse för alla pedagoger. Det framträdde två tydliga uppfattningar i detta. Dels hur diskussionerna ledde till gemensamma reflektioner och handlingar samt hur diskussionerna ledde till egna reflektioner.

- Framförallt diskussionerna som vi har haft. Är det som har gett mest tycker jag. Att man har pratat runt varje elev och att jag även har fått sett dom andra eleverna som jag inte ser så ofta annars i arbete. Och att man har löst det tillsammans det som uppstått.

Här är det gemensamma i fokus både i reflektioner och handlingar vilket även uttrycktes att det gav värde både till elever och pedagoger. Diskussionerna ledde på så vis till mer utvecklade lektioner för eleverna. En pedagog menade att det även var en stor fördel att det var flera elever och lektioner som diskuterades då arbetssättet som är vanligt i träningskolan att jobba endast med en elev kan begränsa utvecklingen i undervisning. I diskussionen runt en elev kan det finnas lösningar för en annan elev.

Den andra uppfattningen som framträdde var att diskussionerna ledde till pedagogers egna reflektioner. De menade att det gav dem tankar både om hur de genomförde lektioner och hur de tänker runt lärande men även att det medfört en större förståelse för att fenomen kan uppfattas på olika sätt.

- Jamen det är väl det i diskussion att man får tänka. Jaha, du ser det på det sättet och jag på det här och hur kan eleven se på det. Så att man får större förståelse för att man kan se det på olika sätt.

5.3.3 Sammanfattning

Det framkom tydligt att det gemensamma pedagogiska arbetet är en viktig aspekt för pedagogerna då det är egenskaper i strukturen i learning study som lyfts fram som väldigt positiva. Strukturen i sig medförde även en fokusering på det pedagogiska arbetet som uppfattades som utvecklande för undervisningen. Samtidig synliggjordes ett behov hos pedagogerna att fokusera och arbeta mot ett bestämt mål vilket kan tolkas som att en brist på detta eventuellt upplevs i träningskolan. Just tillfredsställelsen i detta gemensamma utvecklingsarbete lyftes fram både för pedagogerna själva samt deras tankar om vad det kan ge till övriga pedagoger på skolan. Även för eleverna såg pedagogerna en möjlighet till utveckling i learning study. Framförallt att filma och diskutera lyftes fram som något väldigt positivt för att utveckla sitt eget förhållningssätt och lära om eleverna. Att det inte i vanliga fall görs kan man ställa sig frågande till men tiden var en aspekt som pedagogerna poängterade. Learning study tar mycket tid i anspråk och alla pedagoger i denna studie stannade kvar på arbetsplatsen utanför arbetsplatsförlagd tid för att delta i analys och planeringsarbete. Dock är det skolutvecklande uppfattningar som dominerar resultatet.

5.4 Pedagogernas uppfattningar om variationsteorins användning i träningskolan.

Under denna rubrik återfinns tre kategorier. Det första behandlar uppfattningar om lärandeobjekt. Det andra behandlar uppfattningar om kritiska aspekter och det sista uppfattningar om lärande. Resultatet bygger på intervjuer före och efter learning study samt planerings- och analysdiskussioner.

5.4.1 Lärandeobjekt

I denna kategori tolkade jag två uppfattningar om lärandeobjekt. Dels hur lärandeobjektet ger fokus för pedagogen och dels att synliggöra lärandeobjektet för eleven.

5.4.1.1 Att synliggöra lärandeobjektet för pedagogerna

De tre pedagogerna menade att det genom att arbeta med ett specifikt lärandeobjekt gav fokus åt undervisningen. I lektioner utanför forskarlektionerna är det inte alltför ovanligt att man försöker klämma in alldeles för mycket i lärandesituationerna.

-..lite mer att man koncentrerar sig på en sak. Annars kanske det inte blir nåt av det över huvud taget. För man kan ju tänka att ”oh så tar vi in det här och då får vi ju med det här också men, ja. Det kanske är bra att tänka på lärandeobjektet.

I en jämförelse med intervjuerna om lärande inför studien syns en märkbar skillnad här. Där menade pedagogerna konsekvent att det var elevernas intresse som var det som var viktigt i planeringen av en lektion samt den aspekt vilken var avgörande för vad eleverna lärde sig.

5.4.1.2 Att synliggöra lärandeobjektet för eleven

Pedagogerna betonade vikten av att synliggöra lärandeobjektet för eleverna. De menar att det är viktigt att lägga upp lektionen så att eleverna ges chans att se och förstå lärandeobjektet. Tydligheten poängteras flera gånger.

- ...att verkligen tydliggöra vad det är jag vill. Lärandeobjektet liksom. Så att eleven får chansen att förstå vad det är, vad det är jag vill.

Detta verifieras av diskussionerna för planering och analys där mycket behandlade hur lärandeobjektets skulle synliggöras genom kritiska aspekter och variation men även genom att skala av varierande aspekter som avledde eleven från lärandeobjektet. Bland annat diskuterades hur Niklas avleddes från antalet som skulle räknas eftersom föremålen benämndes vid namn.

G: - om det förvirrar honom då..

F: - Ja, om det kunde ha förvirrat.

G: - Att han inte ser det som en helhet då utan som en av varje om man säger.

F: - För det var ju två saker han skulle ta..

G: - Ja

F: - ..och inte en elefant och en tejpulle.

Den tomma korgen eller burken för överblivna föremål när två och ett föremål hade placerats ut vid siffersymbolerna diskuterades vid flera tillfällen. Den togs definitivt bort från lektionen när en pedagog upptäckte att det fanns en mycket förvirrande aspekt när vi använde denna. När fler föremål användes än de som gick åt att fördela använde vi alltid fem stycken. Det betydde att det alltid blev två föremål kvar.

J: - Nej varför ska jag lägga två där när det inte står någonting?

G: - Exakt!

J: - Här står det två, men här ska jag lägga två fast att det inte står någonting?

C: - Ja det gäller att tänka till!

F: - För det vi har gjort då egentligen är att vi har varierat en aspekt som vi sa att vi inte skulle variera. Vi skulle inte variera symbolen 2 men vi lägger två saker i en burk som det inte står någonting på.

I diskussionen framkom även att lärandeobjektet inte synliggjordes för eleven om eleven inte hade nödvändiga förkunskaper. Det som synliggjordes för en elev kunde omöjligt synliggöras för en annan som inte hade tillräckliga erfarenheter.

G: - Det är någonting som hon måste få möta så många gånger till. Innan man kan tänka sig att hon ska ha en förståelse för vad det betyder över huvud taget.

5.4.2 Kritiska aspekter

Under kritiska aspekter återfinns två uppfattningar. Det ena är vikten av att finna dem i lärandeobjektet samt de kritiska aspekternas variation och generalisering.

5.4.2.1 Att finna de kritiska aspekterna

Pedagogerna menade att det var avgörande att finna de kritiska aspekterna för att komma vidare i undervisningen och elevernas lärande. De kritiska aspekterna för de enskilda eleverna var inte alltid det man trodde och det finns en risk att lärandet avstannar för eleven och att man själv bara ”kör på” om man inte uppmärksammat de kritiska aspekterna. De uttryckte förtestens betydelse för att finna elevernas förkunskaper och svårigheter. Förtesten hade betydelse för att hitta inriktningen i undervisningen och hur mycket energi som skulle läggas på de enskilda aspekterna då de kritiska aspekterna inte alltid var desamma för alla elever.

- Nej, men det är nog väldigt viktigt att man gör en bedömning. Alltså att man testar. För att hitta var den där nöten är som man ska knäcka. Var den kritiska aspekten är.

I planeringsdiskussionerna förekom även samtal om hur vi själva uppfattade de kritiska aspekterna samt vikten av detta. Resultatet visar att det inte är alltid enkelt men att det är en viktigt kriterie. Många gånger diskuterades en-en korrespondens och kardinalitet och hur vi uppfattade vad det var men även hur elevernas kunskaper skulle visa sig i testsituationen.

G: - Men om man säger så här. Började hon med 2an någon gång? Lade hon en i 2an och en i 1an och fyllde hon på 2an med den sista?

C: - Jag vet inte..

G: - Eller om hon gjorde så här. Två där och en här.

C: - Det känns ändå som att hon förstår liksom hur det ska se ut när det är färdigt. Hon har ju olika strategier för att få det dit men det blev ju rätt.

J: - Det tyder ju på en säkerhet tycker jag.

5.4.2.2 Variation och generalisering

Variationsteorin uppfattades att både fokusera inlärningsobjektet samtidigt som det breddades. En pedagog uttryckte det som att undervisa i vad som är samma sak fast att det inte ser likadant ut. Det framkom även att det var en balansgång i variation. Om det var för mycket variation upplevde pedagogerna att eleverna tappade koncentrationen.

C: Så du tänker att det aldrig varierar. Tre röda klossar eller fem röda klossar.

F: Ja jag tror att vi på en lektion inte kommer att kunna synliggöra så många kritiska aspekter.

G: Nej, hon fastnar nog i den aspekten.

Samtidigt fanns en uppfattning att de kritiska aspekterna kunde synliggöras under flera tillfällen i lärandemiljön för att en generalisering skulle kunna ske. En pedagog menade att generalisera var en våra elevers stora svårigheter och att variationsteorin öppnade upp möjligheter för just detta.

- ..alltså att man kan ta in kritiska aspekter vid andra tillfällen så att barnet möter det här på många olika sätt och det som våra barn har svårt med är att generalisera. Då kan dom få möjlighet att möta det, i olika miljöer, med olika personer och då tror jag att man grundar väldigt bra. Men det tar tid. Alltså man måste ge det tid.

5.4.3 Lärande

Resultatet av intervjuer av pedagogerna inför learning study visade på flera faktorer som de ansåg viktiga för inläring. I hierarkisk ordning var det *Intresse och motivation hos eleven, Att man utgick från barnet utvecklingsnivå, Den rumsliga lärmiljön och tydlighet i undervisningen*, och *Mål och utvärdering*. Dessa faktorer nämndes av tre och två pedagoger. En pedagog poängterade även repetition men med olika material.

- ..om det nu är färger till exempel så att dom möter det på olika sätt....För det är ju egentligen nästa steg att man generaliserar. Att färgerna möter man på olika ställen. Gult är inte bara den här gula klossen utan det kan vara den gula tröjan och så vidare.

Även i intervjuerna efter learning study nämndes repetition och även behovet av tid. Pedagogerna menade att det behövdes en längre tidsperiod för inläringen av lärandeobjektet och att eleverna behövde "se samma sak flera gånger". Det fanns funderingar runt varför kunskapen inte stannade hos eleven vilket kunde uttryckas i om det var för få upprepningar, minnet hos eleven men även i ett variationsteoretiskt perspektiv.

- Jag tror ju att det behövs en längre period av den här inläringen.. Saker är på gång men inläringen är inte klar om man säger. Erfarandet är inte klart av det här lärandeobjektet.

5.5 Sammanfattning

Min analys av detta resultat är att pedagogerna känner en tillfredsställelse i att lärandeobjektet får styra lektionen. Pedagogerna uppmärksammas även på hur lätt det är att avleda eleven från lärandeobjektet då de ofta återkommer till att göra lärandeobjektet tydligt. I intervjuerna inför studien poängterade pedagogerna att det var elevernas intresse och motivation som styrde planeringen av lektionen medan de efter learning studyn uttryckte det positivt att lärandeobjektet fick styra och att anpassningarna till eleven kom efteråt. Det kan tolkas att det var just för att motivera eleverna som pedagogerna upplevde sig att "klämma in" alldeles för mycket under lektionerna och även här en anledning till att de känner ett behov av att fokusera på lärandeobjektet. Gentemot intervjuerna inför learning study ansåg pedagogerna nu att det var avgörande att finna elevernas kritiska aspekter av lärandeobjektet för att planera undervisningen. Det är en utveckling som visar på att pedagogerna faktiskt erfarit ett nytt sätt att se på lärande genom interventionsprojektet learning study.

Både i intervjuerna före och efter learning study framkom generalisering som en svårighet för eleverna. Variationsteorin gav här pedagogerna en tro på att generaliseringen på ett naturligt sätt kunde byggas in i planeringen av undervisningen. Jag tolkar att pedagogerna upplevde att variationsteorin är användbar för inläring i träningsskolan i flera uppfattningar men att de är samstämmiga i att man behöver arbeta en längre tidsperiod med eleverna och lärandeobjekt än i en learning study. Dock kan learning study "sätta fingret" på lärandeobjektet och diskussionerna öppna upp för förbättringar i undervisningen av fler elever.

6 SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

Denna del börjar med en kort sammanfattning av de viktigaste resultaten som framkommit i denna studie. Därefter följer en diskussion om resultatet kopplat till syfte, frågeställningar samt den litteratur som jag har använt mig av. Därefter följer en metoddiskussion vilken behandlar hur val av metod lämpat sig för studiens syfte och frågeställningar. Slutligen ger jag min syn på studiens tillämpning och förslag på vidare forskning. När jag i diskussionen använder "vi" hänvisas till resultatet byggt på data av diskussionstillfällena i learning study då jag själv ingick som deltagare. När jag i diskussionen hänvisar till "pedagogerna" hänvisas till resultat byggt på data av intervjuer.

6.1 Sammanfattning

Resultatet visar att de tre eleverna i träningskolan genom learning study kvalitativt utvecklat sina kunskaper i lärandeobjektet siffran "1" och "2" som symboler för antal. Detta visade sig genom bättre resultat i tolkning av eftertest gentemot förtest i studien. Under lektion A utvecklade eleven en förståelse för att siffran "1" representerade antal ett och för siffran "2" en begränsning i vilket antal den representerar även om lärandeobjektet inte erfarits fullt ut. I lektion B utvecklade eleven även här förståelse för kopplingen "1" och antal ett och likaså en större säkerhet i "2" och antal två. I lektion C utvecklade eleven en förståelse för att siffersymbolerna har ett värde då hon genom att ta hänsyn till dem fördelade föremål vilket hon inte hade gjort i förtestet.

Learning study uppfattas av de deltagande pedagogerna som en modell för att utveckla undervisningen i träningskolan. Modellen ger fokus på lärandeobjektet med återkoppling i ett nära samarbete mellan pedagogerna för en gemensam utveckling av undervisningen vilket ses som mycket givande. Att filma och gemensamt diskutera och analysera tillskriver pedagogerna stort värde. De anser att det är utvecklande både för dem själva i sin yrkesutövning samt elevernas kunskapsutveckling i inläring av lärandeobjekt i ett variationsteoretiskt perspektiv. De medverkande pedagogerna anser variationsteorin som användbar i träningskolan. Teorin ger fokus på undervisningen vilket uppfattas som värdefullt och kvalitetssäkrande. Genom erfandet av teorin har pedagogerna utvecklat sin förståelse för undervisning till att i ett variationsteoretiskt perspektiv sätta lärandeobjektet i fokus vid undervisningsplanering. Pedagogerna menar att förtesten har en viktig funktion för att finna elevens kritiska aspekter i lärandeobjektet. Först därefter kommer metodisk planering med hänsyn till elevens individuella förutsättningar, intressen och motivation som viktiga delar. Pedagogerna uttrycker även en tanke att teorin är användbar för att planera in generalisering i undervisningen vilket upplevs vara en utmaning i förhållande till elevernas svårigheter.

6.2 Resultatdiskussion

Resultatet visar att lärandet hos eleverna på träningskolan har utvecklats vilket är ett mycket tillfredsställande resultat. Ahlberg (2001) menar att det finns en risk i att elevers kognitiva och perceptuella faktorer överbetonas och att detta påverkar lärares tro på elevers förmåga att lära sig matematik över huvud taget. Kanhända var det den föreställningen som gjorde att inga learning study genomfördes i träningskolan inom Skolverkets matematiksatsning i grundsärskolan (2011c)? Trots att Skolverket själva i samma skrift hävdar att det saknas

belägg i forskningen för att framgångsrik undervisning i matematik skulle ha avgörande betydelse beroende på om eleverna har utvecklingsstörning eller ej (Skolverket, 2011c). Det finns även forskning (Holmqvist, 2004) som visar att variationsteorin har bärighet i grupper där förutsättningarna för lärande ser annorlunda ut än hos normalutvecklade barn. Min forskningsstudie visar att learning study kan vara en framgångsrik modell för att utveckla matematiken även i träningskolan.

6.2.1 Elevernas kunskapsutveckling och variationsteorin

Variationsteorin kan enligt mig i dess användning ses i ett inkluderande perspektiv. Spannet är stort mellan träningskolas åk 2 som i denna studie till de studier som gjorts inom skolverkets matematiksatsning i grundskolan (2011c). Trots det kan samma teori användas för att planera undervisning av lärandeobjekt. I variationsteorin är det elevens kvalitativt skilda sätt att erfara ett objekt beroende av vilka tidigare erfarenheter eleven har av objektet (Holmqvist, 2006). Lärandeobjektet kan på så vis gälla alla elever men de kritiska aspekterna av det har kvalitativa skillnader. I forskning om utvecklingsstörning kom Kylén (1981) fram till att hjärnans biologiska mognad styr tänkandet men individens erfarenheter ger tankarna dess innehåll. Det var även vår utgångspunkt i denna studie när eleven i lektion C inte hade samma kritiska aspekter som eleverna i lektion A och B. På detta sätt är lärandeobjektet dynamiskt enligt Wernberg (2009) och kan även komma att ändras under arbetets gång vilket vi erfarit i lektion C.

I resultatet framkommer att pedagogerna upplever att learning study ger fokus åt undervisningens kärna vilket är lärandeobjektet. Det synliggör och återkopplar ständigt till undervisningens syfte vilket ses som mycket positivt och även som en utmaning i att bryta gamla handlingsmönster. Studien visar att pedagogerna gjorde en ”omplacering” av viktiga faktorer för att planera undervisning efter avslutad studie. Till skillnad mot förintervjun menar de nu att lärandeobjektet är det centrala medan hur man individanpassar det sekundära. Detta överensstämmer med Holmqvist (2004) som hävdar att det är först med insikter i vad det innebär att lära sig som läraren kan använda metoder för att utveckla detta lärande. Precis som uttrycks av en pedagog är individanpassningen och metoderna ändå av stor betydelse i träningskolan. Efter kartläggning i lärandeobjektets kritiska aspekter försökte vi anpassa till elevernas individuella förutsättningar i kommunikation, fysiska förmåga, koncentrationsförmåga och motivation. Marton och Lo (2007) menar att det är av vikt att ta hänsyn både till lärandeobjektet, de individuella förutsättningarna för att lära samt lärandemiljön vid lektionsplanering. I lektion C med Karin insåg vi att vi troligtvis hade tagit för lite hänsyn till hennes individuella förutsättningar i lektionsplaneringen då lektionens upplägg och material inte var tillräckligt anpassade för Karin. Att det inträffade kan ha varit på grund av att vi var så koncentrerade på att förstå variationsteorin och lärandeobjektets kritiska aspekter. Runesson (2010) menar att learning study inte enbart behöver vara katederundervisning utan att de kritiska aspekterna kan ligga inbäddade i uppgifter vilka jag tror att vi kan utveckla när vi fått större förståelse för teorin. Jag kan inte se något hinder för att i ett variationsteoretiskt perspektiv planera en undervisning för att erbjuda eleverna ett bredare spektrum av sinneserfarenheter enligt Holle (1987) och Kylén (1981). I lektion C konstaterade vi även att det intentionella lärandeobjektet inte alltid blir detsamma som det iscensatta och erfarna lärandeobjektet (Wernberg, 2009). Det vi intentionellt avsåg att synliggöra av lärandeobjektets kritiska aspekter för Karin synliggjordes inte då vi inte tog tillräcklig hänsyn till hennes förkunskaper. Som resultatet visar synliggjordes inte

siffersymbolerna tillräckligt för Karin, vilket de skulle ha gjort för Livia i lektion B med samma upplägg på lektionen, då hon hade förkunskaper om dessa.

I tidigare studier (Wernberg, 2009; Skolverket, 2001b) visar det sig att det är en svårighet för lärare att till en början använda sig av variationsteorins begrepp och förstå dess innehåll. Wernberg (a.a.) menar att det är en förutsättning att lärarna förstår lärandeobjektet för att kunna ta elevperspektiv och synliggöra lärandeobjektets kritiska aspekter i förhållande till dem. Resultatet visar att begreppet lärandeobjekt användes i studien i dess rätta betydelse och upplevdes som positivt då det satte fokus på undervisningen. Kritiska aspekter användes även det och det lades ner mycket tid till att diskutera hur vi uppfattade vad de kritiska aspekterna av lärandeobjektet var. Detta begrepp uppfattade jag att vi hade svårare att tolka samt att använda oss av. De kritiska aspekternas variationsmönster var det mest knepiga att använda, både som begrepp och i dess innehåll. Studien visar att vi använde oss av generalisering, kontrast och fusion men jag upplever att dessa begrepp inte alltid användes i dess rätta bemärkelse för att utnyttja dess innebörd effektivt i undervisningen.

Lärandeobjektet är valt ur tränings skolans kursplan i ämnesområdet verklighetsuppfattning (Skolverket 2011a). Ljungblad (2010) menar att matematik är en naturlig del i livet och uppstår av behovet att skapa ordning. Antal och dess symbol i siffror är en del av detta där symbolen är en abstrakt symbol för dess innehåll. Det är inte självklart att elever i tränings skolan har förmåga att förstå denna symbol. I vår informella bedömning (Kylén, 1981) av de deltagande eleverna ansåg vi dock att förutsättningar hos eleverna finns. I screeningtestet samt förtestet visade det sig även att Niklas och Livia hade tidigare erfarenheter av lärandeobjektet även om kunskapen inte var färdigutvecklad. För Karin verkade lärandeobjektet helt nytt. Ingen av eleverna hade tidigare erhållit direkt undervisning i lärandeobjektet även om siffror alltid finns i vår omgivning. Med variationsteorin var det möjligt att anpassa lärandeobjektets kritiska aspekter till vad just dessa elever individuellt behövde erfa. Frågor som uppkom i studien var dock hur stort detta erfalande av kritiska aspekter behöver vara? Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) menar att det krävs ett brett spektrum av erfarenheter och mångsidig användning av symbolerna för att utveckla en förståelse av dess värde. Pedagogernas uppfattning är att teorin är funktionell men att det krävs längre tid och fler tillfällen för att eleverna ska upptäcka lärandeobjektets alla kritiska aspekter. De uppfattade även att en alltför stor variation gjorde att eleverna tappade koncentrationen. Denna uppfattning beskrivs av Holmqvist (2004) att en alltför stor variation motverkar det behov av variation vi behöver för att urskilja vad det är som varierar. Detta behov förändras alltså efter erfalandets gång och behovet av konstanta faktorer minskar (a.a.). En fusion av erfalanden av kritiska aspekter erbjöd vi i slutet av lektion A och B men vi upplevde själva att vi gick för fort fram. Resultatet visar dock en att en kunskapsutveckling har skett hos eleverna.

En uppfattning som framkom var att lärandeobjektet genom teorin fokuserades samtidigt som det breddades. Kanske är det den breddningen som kan tolkas att Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) menar samt den generalisering som pedagogerna önskar. Variationsteorin har i dess grundtanke fokusering på att lärande innebär att erfa ett fenomen på ett nytt sätt (Marton & Booth, 1997). Denna fokusering upplevdes som mycket tilltalande för de deltagande pedagogerna då det gav dem teoretisk kunskap och visioner om att planera in generalisering av kunskaper i sin undervisning. Kunskapen om de kritiska aspekterna kunde utnyttjas i fler situationer och miljöer under skoldagen menade en pedagog.

Lindblads (2011) studie i träningskolan visar att både kognitiv lärteori, behavioristisk lärteori och sociokulturell lärteori används i träningskolan men kanske inte alltid på ett medvetet sätt. I resultatet i min studie beskriver en pedagog att variationsteorin har gett en grund att stå på i kontrast till innan studien då teorianvändningen har varit ett hopplock av flera. Variationsteorin kan sägas vara komplementär till både konstruktivistisk lärteori (Runesson, 1999) och sociokulturell lärteori (Holmqvist, 2008). Medvetenheten och användningen av teori gör det möjligt att fatta goda beslut i undervisningen av elever i behov av särskilt stöd (Clark, Dyson & Millward, 1998) samt ger betydelse för att förstå vad som krävs av den lärande (Holmqvist, 2004). I det sociokulturella perspektivet sätts de kommunikativa processerna i centrum för att lärande ska ske i dagens sekundära socialisationer. Det vill säga när lärande ska ske om fenomen utplockade ur sin kontext och inte i den sociala situation man befinner sig i (Säljö, 2000). Just i denna process kan jag se variationsteorins komplementära funktion, speciellt för elever med svårigheter i kommunikation, då det gäller att finna de kritiska aspekterna av ett lärandeobjekt samt att hitta komplementära metoder för kommunikation att undervisa i dem. Den behavioristiska lärteorin ser inte lärande på samma sätt då den sätter det synbara beteendet före förståelse till skillnad mot variationsteorins synsätt att erfaras. Precis som Kylén (1981) menar måste lärande innebära struktur i tanken för att inte resultera i "papegojprat".

6.2.2 Skolutveckling i träningskolan genom learning study

Resultatet i denna studie visar att learning study är en skolutvecklingsmodell även för träningskolan. Pedagogerna menar att det möjligtvis är enklare att jämföra effektiviteten mellan lektioner genomförda i grundskolan jämfört med träningskolan vilket vi också kan utläsa av resultatet. Detta för att elevernas sammansättning i grundskolan är mer homogen än i träningskolan. Det finns dock studier (Tiger Sirborn, 2011) som visar att learning study ger särskilt gott resultat för elever i behov av särskilt stöd. Scherp (2003) menar att skolutveckling är en fråga om lärande och utveckling i att göra skolan till en lärande organisation. Även Ahlberg (2001) menar att kunskapsbildningen i skolan handlar om både organisationens, lärarnas och elevernas lärande samt vikten av att integrera vetenskapligt arbete och praktikerkunskap. De egenskaperna visar mitt resultat att learning study i träningskolan uppfyller. Resultatet visar att pedagogerna i studien lärde sig av teorin, av varandra i diskussioner men även av eleverna när de tillsammans tolkade och analyserade det filmade materialet. Även jag som forskare och i egenskap av representant för organisationen lärde mig av studien vilket jag kan använda mig av i min specialpedagogiska funktion. Pedagogerna som deltog i studien visade även intresse för en fortsättning av learning study och hade en tro att det skulle vara till fördel för fler elever och pedagoger i skolan. Jag anser även att learning study kan vara en modell för att bemöta kritiken i att särskolan har brist på kunskapsutmaningar samt bristfälliga kvalitetsredovisningar av kunskapsutveckling (Skolverket, 2007) då hela processen av just detta finns väl dokumenterat i en learning study.

I denna studie kan vi se att Learning study utvecklar intresset för vetenskapligt grundad yrkeskunskap vilket Kroksmark (2012) menar att lärare generellt sett visar svagt intresse för. Jag tycker mig i denna studie se att det finns ett behov av vetenskapligt grundad kunskap men att man inte funnit former för att i verksamheten utveckla den. Learning study väver ihop det glapp som finns mellan forskning i pedagogik och kunskapsbehovet som finns i praktiken. Detta bekräftas av Marton (2005) där han menar att learning study är ett speciellt arrangemang för att sammanföra teori och praktik. Jag anser även att learning study som skolutvecklingsmodell är väl fungerande för att få en skola som vilar på vetenskaplig grund

och beprövad erfarenhet då den utvecklar både ämnesinnehållet och metoderna att undervisa på ett vetenskapligt sätt. Just i metoder att undervisa har det framförallt funnits brister i vetenskaplig grund menar Lundgren (2012).

I den specialpedagogiska yrkesrollen anser jag att learning study kan vara en modell för att utveckla undervisningen. Lundgren (a.a.) menar att det är viktigt att praktiktäna forskning utvecklas med handledning och medvetenhet i aktuell forskning. Här kan jag som specialpedagog använda min roll. Forskning visar (Ahlbergs, 2001) att reflekterande samtal med specialpedagog inneburit att teoretisk och praktisk kunskap integrerats till att ses som två aspekter av samma sak i stället för två skilda. Som specialpedagog kan jag även inta ett vidare perspektiv i skolutveckling på organisations, grupp och individnivå.

6.3 Metoddiskussion

För att uppnå syftet och svara på mina problempreciseringar anser jag att jag med denna undersökningsgrupp inte kunde ha valt någon annan metod än med vilken studien genomfördes. För att svara på hur learning study med variationsteorin uppfattades var pedagogerna tvungna att få erfarenhet av en learning study.

Då fenomenografien har som mål att fördjupa förståelsen för hur vi genom lärande uppfattar vår omvärld tycker jag att den stämmer väl överens med studiens resultat. Jag menar med detta resultatet i att pedagogerna värdesatte det gemensamma arbetet i learning study för att lära om och av varandra och eleverna. Genom den fenomenografiskt inspirerade analysen av intervjuer fann jag pedagogernas olika uppfattningar vilket är utfallsrummet. Det vill säga deras kvalitativt skilda erfarenheter av fenomenet. Denna del av analysarbetet uppfattade jag själv som inspirerande. Det började med en oro att inte finna några skilda uppfattningar i de olika kategorierna men slutade i ett pusslande om var gränserna mellan uppfattningarna skulle dras. Ansatsens modell gav mig verkligen ett effektivt redskap för analys. I fenomenografiska studier är strävan att beskriva det totala antalet erfarenheter om ett specifikt fenomen. Viktigare är dock att ingenting av det som uttrycks av den undersökta gruppen lämnas outtalat (Marton & Booth, 1997). Utfallsrummet i denna studie hade möjligtvis blivit större om fler pedagoger deltagit men på grund av studiens tidsram begränsades undersökningsgruppen. Deras uppfattningar analyserades i beskrivningskategorier med inspiration från fenomenografien men kan inte hävdas att vara heltäckande. En annan aspekt som påverkade resultatet var mitt val av delar i diskussionssamtalen som jag valde att analysera. Urvalet gjordes där jag själv uppfattade att diskussionen rörde ämnesinnehållet och hur vi använde variationsteorin.

Min intervjuguide i den inledande intervjun kunde ha behandlat pedagogernas syn på lärande på ett djupare plan. Dock visar resultatet av intervjun i en jämförelse med den efterföljande intervjun att pedagogerna utvecklat sina uppfattningar om lärande och teorins betydelse vilket jag anser tillräckligt för min studie. I den efterföljande intervjun använde jag mig av en mer utvecklad intervjuguide vilken gav mig stöd under intervjun. Med större erfarenhet skulle jag möjligtvis ha följt upp vissa påståenden mer men resultatet visar ändå på ett utfallsrum av uppfattningar hos pedagogerna.

Learning study kopplar ihop teori och praktik vilket var en del av syftet i denna studie. Det känns tillfredsställande att ha hittat en modell som effektivt synliggör teorin i praktiken. Jag uppfattar att studien synliggjort detta både för mig själv som specialpedagog, mina kollegor i praktiken som genom studien utvecklats som pedagoger samt eleverna som utvecklats i sitt

lärande. Learning study med variationsteorin krävde dock en del arbete. Om tidsrymden i studien varit större skulle vi troligtvis lagt ner mer tid i att fördjupa oss i teorin innan själva cykeln satte igång. Även ämnesstudierna krävde tid och fördjupning vilket ändå uppfattades som positivt av pedagogerna. Som Holmqvist (2006) betonar så kräver learning study goda kunskaper i både ämneskunskap, didaktik och teori. Det är trots allt detta som gör att det är en modell för att förbättra både elevens och lärares lärande samt en forskningsmetod (Marton & Lo, 2007). En del av learning study som uppfattades som problematiskt var att ta fram test som visade på elevernas kunskaper om lärandeobjektet och de kritiska aspekterna. Ändå såg pedagogerna det som avgörande att finna dem för fortsatt undervisning. Jag kan inte se att vi skulle kunna ha gjort på något annat sätt men förutsätter att denna kunskap hos pedagogerna utvecklas med fler genomförda learning studys. Den del som uppfattades som mest positiv i cykeln var filmupptagningen med efterföljande diskussioner. Den gav oss möjlighet att på djupet analysera undervisningens innehåll. Hela studien tog mycket tid i anspråk och ändå upplevde vi att vi hade brist på tid. Kanske berodde det på mitt examensarbets snäva tidsram men modellen är både tidskrävande och skolutvecklande.

Då denna studie är en praxisnära forskningsstudie anser jag att urvalet av pedagoger som samtidigt är kollegor samt egna elever var rätt val av undersökningsgrupp. Att finna elever som ligger på ungefär samma nivå i utveckling kan vara svårt i träningskolan. De tre eleverna befann sig på någorlunda samma utvecklingsnivå i relation till lärandeobjektet. Då lärandeobjektet är dynamiskt går det ändå att anpassa efter elevernas kvalitativt skilda sätt att uppfatta det.

6.4 Tillämpning och fortsatt forskning

Resultatet i denna studie visar att learning study är en modell för att utveckla undervisningen på träningskolan. Jag hoppas att denna studie kan ge inspiration till att fler learning study genomförs i träningskolan och att dessa skulle kunna behandla lärandeobjekt i fler ämnesområden. Ett förslag på fortsatt forskning eller tillämpning skulle kunna vara att göra learning study i elevgrupper i träningskolan. Då många aktiviteter i grupp genomförs i träningskolan kan jag inte se något hinder i att försöka genomföra dem i ett variationsteoretiskt perspektiv.

Ett annat tillämpningsområde är att variationsteorin kan vara ett stöd i planeringen efter de nya kunskapsmålen i kursplanen. Om kunskapskraven, som enligt min uppfattning många gånger är högt satta, omvandlas eller bryts ned till lärandeobjekt skulle de ur ett variationsteoretiskt perspektiv kunna "benas" ut i kvalitativt skilda sätt att erfara lärandeobjekt för eleverna. Detta skulle vara till stöd för lektionsplanering.

I den specialpedagogiska yrkesrollen är learning study en modell för skolutveckling och forskning. Modellen kräver medvetenhet om kartläggning och vetenskaplig teori och dess betydelse för lärande. Det är även en fördel att learning study sker med en forskningsledare vilken är den roll specialpedagogen kan axla. Specialpedagogens handledande kompetens kommer även den väl till pass och jag upplever att jag i denna studie har utnyttjat hela min kompetens.

7 SAMMANFATTNING

Denna studie har som syfte att undersöka om learning study uppfattas vara en skolutvecklingsmodell för träningskolan. Genom interventionsprojektet learning study med lärandeobjektet *siffran "1" och "2" som symboler för antal* visas om modellen med variationsteoretisk grund är till stöd för inläring för tre elever på träningskolan. Studien visar även på vilket sätt de tre deltagande pedagogerna i träningskolan uppfattar learning study som en modell för att utveckla undervisningen samt på vilket sätt de uppfattar att den vetenskapliga grunden kan användas i träningskolan.

Metoden är en praxisnära forskningsmetod med inspiration i en fenomenografisk ansats. Tillsammans med tre pedagoger, som även är kollegor, så genomför vi en learning study med tre elever i enskild undervisning på träningskolan. Learning study är en modell bestående av tre forskningslektioner med samma lärandeobjekt som genomförs med tre skilda elevgrupper (i det här fallet tre enskilda elever) för att utveckla den mest effektiva undervisningen av ett specifikt lärandeobjekt. Före och efter lektionerna genomförs test för att kartlägga och mäta elevernas kunskaper av lärandeobjektet. Eleverna i min studie går i årskurs 4 och 2 och befinner sig informellt bedömt på samma utvecklingsnivå i förhållande till lärandeobjektet. Efter interventionsprojektets slut genomförs en intervjustudie med de tre pedagogerna för att erhålla deras uppfattningar efter avslutad studie. En kort inledande intervju görs även innan interventionsprojektet för att kunna mäta en kvalitativ skillnad i uppfattningar mellan före och efter studien. Learning study är en skolutvecklingsmodell som bygger på ett variationsteoretiskt perspektiv på lärande. I variationsteorin ses lärande ” i termer av förändringar i sättet att erfara fenomen, företeelser etc. i vår omvärld ” (s. 26 Runesson, 1999). I denna studie har variationsteorin använts för lektionsplanering och analys i learning study. Variationsteorin har sitt ursprung ur fenomenografin vilken är den metodansats jag inspirerats av i övriga delar av delar av studien. Dessa är intervjuerna samt delar av diskussioner förda i interventionsprojektets genomförande.

Studiens resultat visar att learning study är en modell för skolutveckling i träningskolan. Resultatet visar på utveckling både av elevernas och av pedagogernas kunskap. Framförallt värdesätts den teoretiska grunden i learning study som fokuserande för undervisningen samt det gemensamma arbetssättets utvecklande egenskaper. Även den specialpedagogiska yrkesrollen kommer till användning i studien vilket är utvecklande på organisationsnivå.

REFERENSER

Ahlberg, A. (2001) *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.

Augustinsson, S & Brynolf, M (2009). *Rektors ledarskap. Komplexitet och förändring*. Lund: Studentlitteratur.

Augustinsson, S och Brynolf, M (2011). Personlig kommunikation, sept., 2011.

Bell, J. (1999). *Introduktion till forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Carlgrén, I. (2005). Praxisnära forskning – varför, vad och hur? *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning*. Vetenskapsrådets rapportserie,4. Stockholm: Vetenskapsrådet

Clark, C., Dyson, A. & Millward, A. (red.) (1998). *Theorising special education*. London: Routledge.

Codex. (2011) Regler och riktlinjer för forskning. Internet. www.codex.uu.se/. Sökdatum 2011-12-10

Dahlgren, L. O & Johansson, K. (2009) Fenomenografi. I: A. Fejes & R.Thornberg, (red.). *Handbok i kvalitativ analys*. (s.122-135). Stockholm: Liber

Fejes, A. & Thornberg, R. (2009) Kvalitativ forskning och kvalitativ analys. I: A Fejes & R. Thornberg, (red.). *Handbok i kvalitativ analys*. (s. 13-37). Stockholm: Liber

Granlund, M & Olsson, C. (1988) *Kommunicera mera*. Stockholm: Stiftelsen ALA

Gustavsson, L. (2006). Dilemman i praxisnära forskning. Internet: <http://www.distans.hkr.se/rikskonf/Grupp%209/LGustavsson.pdf> . Sökdatum 2012-02-09

Gustavsson, L. & Wernberg, A. (2006) Design experiment, lesson study och learning study. I: M. Holmqvist (red.) *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell*. (s. 29-50). Lund: Studentlitteratur.

Göransson, K. (1999) *Jag vill förstå – om eleven, kunskapen och lärandet*. Stockholm: Stiftelsen ALA

Heiberg Solem, I., Alseth, B. & Nordberg, G. *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. Lund: Studentlitteratur.

Holle, B. (1987) *Barns motoriska utveckling*. Stockholm: Natur och Kultur

Holmqvist, M. (2004) *En främmande värld*. Lund: Studentlitteratur.

Holmqvist, M. (2006) *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell*. Lund: Studentlitteratur.

Holmqvist, M. (2008) *Teachers' learning in a learning study*. Internet. www.springerlink.com/content/rr3n5111t0678467/fulltext.pdf. Sökdatum 2012-01-11

Holmqvist, M. (2010) *Feedback – och grunden i learning study*. Internet. www.ur.se
Sökdatum: 2011-12-18

Holmqvist, M., Lövdahl, C. & Strömberg, L. (2006). När blir en funktion en ekvation? I: M. Holmqvist (red.) *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell*. (s. 87-139). Lund: Studentlitteratur.

Holmqvist, M. & Molnár, M. (2006) Att kunna tillämpa have och has i det engelska språket. I: M. Holmqvist (red.) *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell*. (s. 151-175). Lund: Studentlitteratur.

Josefsson, I. (2005) Vetenskap och beprövad erfarenhet. *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning*. Vetenskapsrådets rapportserie,4. Stockholm: Vetenskapsrådet

Krokmark, T. (2012) *En modellskola på vetenskaplig grund*. Internet. http://www.tomaskrokmark.se/modellskola_vet_grund.pdf Sökdatum: 2012-02-09.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009) *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Kylén, G. (1981) *Begåvning och begåvningshandikapp*. Stockholm: Stiftelsen ALA

Lantz, A. (2007) *Intervjumethodik*. Lund: Studentlitteratur.

Lindblad, M. (2011). *Lärande genom socialt samspel. Intervjuer med pedagoger inom träningskolan*. (Examensarbete) Specialpedagogiskt program. Linköping: Institutionen för Beteendevetenskap och lärande.

Ljungblad, A-L (2010) Den tidiga matematiken. I: Specialpedagogiska skolmyndigheten. Manus: Bergström, L., Lindholm, A., Ljungblad, A-L., Löfholm, A., Melker C. & Skoglund P. *Ni kan räkna med oss. Matematik i träningskolan* (s. 101-110) Umeå: Specialpedagogiska skolmyndigheten.

Lundgren, P. U. (2012) *Så får vi en skola på vetenskaplig grund*. Internet. <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=412&artikel=4820309>. Sökdatum: 2012-04-18.

Marton, F (2005) Om praxisnära grundforskning. *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning*. Vetenskapsrådets rapportserie,4. Stockholm: Vetenskapsrådet

Marton, F & Booth, S. (1997). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Marton, F & Lo, M.L. (2007) Learning from "The Learning Study". *Tidsskrift för lärarutbildning och forskning*, 14(1/2007), 31-44.

Marton, F & Lo, M.L. (2012) Towards a science of the art of teaching. Using variation theory as a guiding principle of pedagogical design. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(1/2012), 7-22.

May, T (2001) *Samhällsvetenskaplig forskning*. Lund: Studentlitteratur.

Nilholm, C. (2007) *Perspektiv på specialpedagogik*. Lund: Studentlitteratur

Nilholm, C. (2011) *Forskning för skolan*, (6) Bryggor behövs mellan forskningen och skolan. Internet. www.skolverket.se. Sökdatum 2012-01-20

Orre, I. (2005) Nära – men nära vad och hur? *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning*. Vetenskapsrådets rapportserie,4. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Riksförbundet för Rörelsehindrade Barn och Ungdomar (2012). *Vad är flerfunktionshinder?* Internet. www.rbu.se/flerfunktionshinder. Sökdatum: 2012-01-15

Rossman, G. & Rallis, S. (2003) *Learning in the field: an introduction to qualitative research*. (2:a uppl.) Thousand Oaks, Calif: Sage.

Runesson, U. (1999) Variationens pedagogik. Skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll. *Akademisk avhandling. Göteborg studies in educational sciences 129*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Runesson, U. (2006). Vad är möjligt att lära sig? Variationens och samtidighetens betydelse. I: M. Holmqvist (Red.), *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell* (s. 67-85). Lund: Studentlitteratur.

Runesson, U. (2010) *Att göra lärande möjligt*. Internet. www.ur.se Sökdatum: 2011-12-18

Scherp H-Å. (2003) Förståelseorienterad och problembaserad skolutveckling. I: Berg, G. & Scherp, H-Å. *Skolutvecklingens många ansikten*. (s. 29-64). *Forskning i fokal*,15. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

SFS 2007:638. Förordning om förändring i högskoleförordningen (1993:100). Internet. <http://www.lagboken.se/files/SFS/2007/070638.PDF> Sökdatum: 2012-04-11

SFS 2010: 800. Skollag. Internet. http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Skollag-2010800_sfs-2010-800/?bet=2010:800. Sökdatum: 2012-06-02

SFS 2011:326. Förordning om behörighet och legitimation för lärare och förskollärare och utnämning till lektor. Internet. http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2011326-om-behor_sfs-2011-326/?bet=2011:326#K2 Sökdatum: 2012-06-02

Skolverket (2007). Skolverkets lägesbedömning. *Rapport 303* (2007). Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2009) *Kunskapsbedömning i särskolan och särsvux*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011a). Läroplan för grundskolan 2011. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011b) Lesson studies och Learning studies samt IKT i matematikundervisningen. En utvärdering av Matematiksatsningen. *Rapport 367*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011c) Matematikundervisning i grundskolan. En utvärdering av Matematiksatsningen. *Rapport 368*. Stockholm: Fritzes.

Sonnander, K. (1997). Biologiskt och socialt: Exemplet psykisk utvecklingsstörning. I: K. Sonnander, M. Söder & K. Ericsson (red.). *Forskare om utvecklingsstörning. Perspektiv, kunskaper, utmaningar*. (s. 6-24). Ullåker: Uppsala universitets förlag.

SPSM. Specialpedagogiska skolmyndigheten (2010) *Ni kan räkna med oss. Matematik i träningsskolan*. Manus: Bergström, L., Lindholm, A., Ljungblad, A-L., Löfholm, A., Melker C. & Skoglund P. Umeå: Specialpedagogiska skolmyndigheten.

Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken. Bland plugghästar och fusklappar*. Stockholm: Nordstedts akademiska förlag.

Säljö; R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Nordstedts.

Thurén, T. (1991) *Vetenskapsteori för nybörjare*. Stockholm: Liber.

Tiger Sirborn, S. (2011) *Learning study – ett specialpedagogiskt verktyg. En studie som lyfter fram elevers och lärares upplevelser om sitt lärande*. (Examensarbete) Specialpedagogprogrammet. Stockholms universitet: Specialpedagogiska institutionen.

Wernberg, A (2006). Lärare lär om elevers lärande med hjälp av learning study. I: M. Holmqvist (red.) *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell* (s.51-66). Lund: Studentlitteratur.

Wernberg, A. (2009). Lärandets objekt: Vad elever förväntas lära sig, vad görs möjligt för dem att lära och vad de faktiskt lär sig under lektionerna. *Doktorsavhandling inom den Nationella Forskarskolan i Pedagogiskt Arbete* (Kristianstad: Högskolan i Kristianstad) Nr 20, *Doktorsavhandling i Pedagogiskt arbete* (Kristianstad: Högskolan i Kristianstad) Nr 32.

Dokument om samförstånd

Skolutvecklings- och forskningsstudie i form av Learning Study i träningskolan.

I min utbildning till specialpedagog kommer jag, Anna-Karin Eriksson, att denna termin göra mitt examensarbete vilket ska leda till en skriftlig examensuppsats. Min önskan är att min utbildning ska komma både mig själv och er - mina kollegor samt våra elever till godo. Därför vill jag göra en praxisnära studie där vi gemensamt kan utveckla vår verksamhet. Learning study är en metod för forskning och en modell för lärarfortbildning som förhoppningsvis uppfyller dessa önskemål där vi arbetar gemensamt för att analysera och utveckla vår undervisning i forskningslektioner med eleverna. Ditt deltagande ska vara helt frivilligt. Du kan välja att avbryta deltagandet när som helst under studiens genomförande om du så skulle önska.

I studien kommer jag att videofilma de tre lektionerna som genomförs där vi i efterhand tillsammans analyserar det inspelade materialet vilket ligger till grund för nästa lektion. Jag kommer även att ljudinspela de två intervjuer jag gör med var och en av er. Allt det inspelade materialet kommer att behandlas med största respekt och efter studiens slut raderas. Alla namn kommer att fingeras i den skriftliga rapporten och inte nämnas i några andra sammanhang.

Tack för ditt deltagande! Genom att skriv under det här dokumentet lämnar du ditt medgivande att:

- Du har fått insyn i syftet med studien och har beslutat att deltagande i Learning studyn samt mig som studiens ledare får tillgång till anteckningar och inspelningar till dess att studien presenterats i en skriftlig examensuppsats (enligt forskares regler och riktlinjer – CODEX: <http://www.codex.vr.se/>).
- Du har tagit emot och förstått informationen i detta dokument innan studien genomfördes.

Ort och datum

Namn-teckning

Namnförtydligande

Intervjufrågor till pedagoger inför learning study i träningskolan

Vad är det som är viktigt när du ska planera en undervisningssituation?

Vad tror du är avgörande som eleverna lär sig det du avse att de ska lära?

Screeningtest

Screeningtest inför Learning study med lärandeobjektet förståelse av siffrorna 1 och 2 som symboler för antal.

Screeningtestet har som syfte att klarlägga om lärandeobjektet är relevant för de tre eleverna som ingår i learning studyn och om de befinner sig på samma nivå i sin utveckling av detta område.

Testet består av tre delar i stigande svårighetsgrad. Eleverna har tre föremål (klädnypor i samma färg) framför sig som de uppmanas att sätta på ”skyltar” med siffersymbolerna 1 och 2. En av eleverna har fysiskt funktionshinder och uppmanas att begära antal föremål med hjälp av en steptalk. Begäran riktas till pedagogen att flytta föremålen som sitter fästa på en dörr. Pedagogen får även fråga ja och nej frågor vid testet vilket eleven kan besvara.

1. Tre klädnypor läggs fram och eleven uppmanas att sätta fast det antal stycken som siffran visar.
2. Samma som innan men fem klädnypor läggs fram.
3. Fem klädnypor läggs fram och tre ”skyltar” med siffrorna 2, 1, 2.

Planering av test före och efter L.S.-lektionen.

Syfte: Att synliggöra hur eleverna uppfattar lärandeobjektet. Vad tror eleverna är kritiskt? Dvs. hur förstår de uppgiften? Det eleverna lyfter fram ska visa oss vad vi måste lyfta fram i lektionen för att förstå lärandeobjektet (siffran 1 och 2 som symboler för antal). Dvs. Vad består skillnaden i det eleven förstår och det vi vill att eleven ska förstå.

Testet ska visa vad eleverna har för kunskap om: Talföljden, en-en-korrespondens samt kardinalitet. Det ska även visa vad eleverna har för uppfattning om siffran (som symbol) kopplat till antal. Antalet kan variera i t.ex. färg, form och egenskaper samt mängd, dvs. rätt mängd ska kopplas till siffran oavsett hur många man har att välja på.

Dessa test ska videofilmas! Gör gärna även anteckningar.

Test: Livia

Talföljd, en-en-korrespondens samt kardinalitet: Uppmana Livia att peka och räkna föremål (till två). Fråga hur många det blev. Detta kan göras flera ggr om du är osäker på att Livia förstår uppmaningen eller misslyckas av okoncentration el likn, men tänk på att det *inte* är ett lärtillfälle utan ett test. Sluta om du känner att du vägleder.

Antal – Symbol: Uppmana Livia att lägga rätt antal stycken till siffran 1 och 2 (som symbol). Detta behöver bara göras vid ett tillfälle. Variera egenskaperna hos det som räknas till exempel färg, form och egenskaper samt fler stycken än vad som behövs.

Förslag:

1. Två ”korgar” el likn med markering 1 och 2. Lägg upp tre lika föremål och uppmana Livia att lägga rätt antal stycken i varje korg.
2. Två korgar med markering 1 och 2 (och kanske en tom för att lägga det som blir över). Lägg upp fem lika föremål och uppmana Livia att lägga rätt antal stycken i varje korg.
3. Två korgar med markering 1 och 2 och tom för det som blir över. Lägg upp fem stycken av ett material som är lika men skiljer sig i färg och form. Tex mattematerial-plastbitar i olika färger och geometriska figurer.
4. Samma som ovan men fem föremål som skiljer sig i egenskaper. Tex leksaksbil, magnet, penna, sudd och ring.

Test: Niklas

Talföljd: Niklas får svara ja eller nej på ditt förslag. Använd verbalt tal samt siffersymboler. En-en-kardinalitet: Två vuxna. Niklas använder huvudkontakten. Du pekar och Niklas trycker.

Kardinalitet: Niklas använder peklampan och pekar på tärningens symboler för antal ett och två. Räkna antal och fråga hur många det blev.

Antal – Symbol: Som Livias förslag 1-4 men att Niklas får begära med steptalk och en vuxen flyttar antal stycken på tavlor på väggen.

Test: Karin

Talföljd, en-en-korrespondens samt kardinalitet: Uppmana Karin att peka och räkna föremål (till två). Fråga hur många det blev. Detta görs med hjälp av tecken och tal samt viss vägledning så att hon förstår att hon ska räkna. Karin får visa hur många det blev genom att lägga lika på lika antal prickar. Tex två hallon på två prickar *efter* att hon räknat. Detta kan göras flera ggr om du är osäker på att Karin förstår uppmaningen eller misslyckas av okoncentration el likn, men tänk på att det *inte* är ett lärtillfälle utan ett test. Sluta om du känner att du vägleder. Antal – Symbol: Samma som Livia 1-4.

Planering av lektion A i learning study

Analys av förtest

Testet delade upp till två tillfällen. På morgonen testades talföljd, en-en- korrespondens samt kardinalitet. Efter lunch testades siffersymbolerna 1 och 2 kopplat till antal.

Efter analys av talområdet 1 till 2 visade resultatet:

- Niklas kan talföljden när han ser dem i symboler. Han är inte helt säker när han hör dem verbalt.
- Vi har även tolkat att Niklas kan en-en-korrespondens. Han säger "aa" i rytm vid varje föremål vi pekar på.
- Vi tolkar även att Niklas kan den kardinala aspekten av 1 och 2 då han efter räkning kan placera svaret på tärningssymbolen av två när han räknat föremål till två. Han svarar även "aa" på rätt svar när vi frågar om summan blev ett eller två.

Testet visade att Niklas hade en uppfattning om symbolen i siffran 1 och 2 kopplat till antal. Det var inga svårigheter att fördela tre lika föremål till siffrorna 1 och 2. Vissa problem uppstod när fler än tre föremål skulle fördelas på siffrorna 1 och 2 och när föremålen varierade i färg, form och egenskaper. Vi uppmärksammade även vilka föremål som var mer attraktiva att arbeta med vilket vi kommer att utnyttja i lektionen.

Learning study lektion A

- Vi tolkar att de kritiska aspekter Niklas behöver upptäcka är siffersymbolen kopplat till antal.

Undervisningen kommer att läggas i Niklas egna arbetsrum tillsammans med en pedagog. Niklas sitter i sin arbetsstol och pedagogen framför. I mellan sig har de ett litet bord med en uppvinklad skiva där siffrorna 1 och 2 finns i stort format med ett mellanrum på ca 20 cm. Bredvid på bordet finns en bricka med föremål. Vi bestämde att den invarianta aspekten under lektionen skulle vara siffersymbolerna 1 och 2 samt tärningssymbolen för 1 och 2 som förstärkning. De varierande aspekterna skulle vara föremålets färg, form och egenskaper. Fler än tre föremål skulle finnas att fördela på siffersymbolerna under lektionen.

- Tre lika föremål att fördela
- Flera lika föremål att fördela. Det blir föremål över.
- Tre olika föremål att fördela men olika färg och form (tex. plastbitarna)
- Flera olika föremål att fördela men av samma sort som ovan.
- Flera olika föremål att fördela och av skiftande färg/form och egenskaper. Upprepa flera gånger tillsammans.

Lektionen inleds genom att pedagogen "undervisar" i hur olika föremål blir summan ett och två medan Niklas ser och lyssnar. Därefter får Niklas bestämma vilka föremål som ska läggas på respektive siffra genom att pedagogen frågar och Niklas svarar "aa" eller skakar på huvudet. Niklas får även ögonpeka på den siffra han avser. Niklas kommer även att i slutet på lektionen få välja föremål och på egen hand lägga antalet på siffran 1 och 2.

Analys av lektion samt eftertest av lektion A

Analys av lektion A

Lektion A genomfördes vid två tillfällen för att Niklas skulle känna igen situationen och materialet för att öka förutsättningarna för att koncentrera sig på innehållet. Den lektion vi valde att analysera var således lektion 2.

Lektionen genomfördes enligt planering förutom förstärkningen med tärningsprickar på grund av glömska. De kritiska aspekterna som skulle synliggöras av lärandeobjektet siffran 1 och 2 som symboler för antal var:

- Att siffran symboliserade antalet oavsett färg, form och egenskap samt tillgången av föremål som fanns att tillgå.

Analysen visade att lärandeobjektet inte synliggjordes tillräckligt när en burk placerades fram för överblivet material samt när föremålen som användes plockades fram ett och ett och benämndes. Det blev även otydligt för Niklas hur mycket föremål pedagogen skulle plocka fram. Här inträffade för stor variation för att fokus skulle ligga på själva lärandeobjektet (för stor variation av föremål och händelser att hålla reda på). Detta såg vi genom att Niklas tappar koncentrationen på undervisningen och fokuserar på vad som ska ligga i den tomma burken och/eller vad den ska användas till. Niklas förlorar även koncentration mot slutet av lektionen då variationen på föremål att räkna blir stor. Här behöver pedagogen då synliggöra antal och prioritera bort benämning på föremål. Lektionen skulle även kunna ha delats upp till två tillfällen för att Niklas skulle orka hela lektionen.

Analys av eftertest

Vid eftertestet var Niklas mycket trött och okoncentrerad och gäspade flera gånger. Pedagogen fick ägna mycket tid åt att återfå uppmärksamheten till uppgiften. Niklas uppfattning om siffran 1 och 2 som symboler för antal visade en kvalitativ förändring på ett område. När Niklas skulle, med hjälp av pedagogen, lägga rätt antal på 2 visade han att han uppfattade en begränsning i vad som rymdes inom två även om det inte alla gånger blev rätt antal så lade han inte fler föremål än två på siffran 2 vilket han gjorde i förtestet. När summan av föremål var fel på 2 protesterade han men kunde inte bestämma vad som skulle ändras.

Planering av lektion B i learning study

Analys av förtest

Efter analys av förtestet i lärandeobjektet siffran 1 och 2 som symboler för antal tolkade vi Livias resultat som:

- Hon har kunskapen om talföljden då hon ramsräknar till två.
- Hon har kunskap om en-till en korrespondensen då hon samtidigt som hon räknar bilderna på bordet pekar på dem.
- Hon har viss uppfattning om kardinaliteten. Denna kunskap är inte bekräftad i förtestet då Livia inte blev direkt uppmanad om att säga om hon hade ett eller två föremål/bilder framför sig på bordet.

Livia har viss kunskap om siffran 1 och 2 som symboler för antal. Hon blir dock osäker när antalet föremål hon får framför sig överstiger den sammanlagda summan av vad hon ska placera ut i korg med siffran 1 och korg med siffran 2. Den tomma korgen för överblivna föremål gör henne även osäker. Utvärderingen visade att den var ett störande moment samt att instruktionerna av vad som förväntades av henne inte var tillräckligt tydliga i vad hon skulle göra samt hur många föremål pedagogen skulle plocka fram som Livia skulle fördela i korg 1 och 2. Livia visade en strategi att försöka fördela föremålen jämt fördelat i korgarna eller lägga alla i den tomma korgen. Detta visar att hon är osäker på hur mycket siffrorna styr det antal de representerar och/eller att hon inte uppfattat instruktionerna om vad hon skall göra samt hur många föremål hon kommer att få att fördela.

Learning study lektion B

Det vi har med oss från analys av lektion A är att det måste vara tydligt att antalet föremål som skall räknas plockas fram direkt och betonas att det är dessa som skall användas i momentet. Detta skall betonas tex. ”Nu ska vi använda de här sakerna att räkna med” eller ”Nu räknar vi det här”. Plocka inte fram dem ett och ett eller säg vad det är (hör inte till lärandeobjektet, för stor variation).

De kritiska aspekter som måste synliggöras av lärandeobjektet för Livia i lektion B är:

- Kardinaliteten – att det sista räkneordet i räkningen representerar antalet av det räknade.
- Att siffrorna 1 och 2 är symboler för antal oavsett hur många föremål som finns till hands och oavsett färg/form och egenskaper hos föremålen.

Viktigt att tänka på är tydligheten i tal och instruktioner samt material av vad som förväntas av henne. Tänk på att detta är en lektion och inte ett test!

Använd två burkar med siffrorna 1 och 2 fästa på framsidan av burken. Välj mkt låga burkar så föremålen syns tydligt (eller tallrikar). Materialet som ska användas ligger i en egen korg bredvid Livia så att inget ytterligare material plockas fram under momentet i lektionen. Byt ut föremålen enligt svårighetsordning nedan efter varje moment. Börja med att undervisa Livia i att räkna till 1 och 2. Dvs. berätta att ni ska räkna saker och välj från korgen med förmål. Placera ut en och två saker i korgarna och räkna dem sedan. Betona kardinaliteten ”En, det blev 1 sak” eller ”En, två, det blev/är 2 saker” och peka även på siffran två för att synliggöra sambandet. Visa först du och sedan får Livia göra tillsammans med dig och/eller själv. Ge henne här det stöd hon behöver. Denna procedur upprepas i svårighetsordning av moment:

- Tre lika föremål i korgen

Bilaga 7:2

- Flera lika föremål i korgen. Det blir föremål över.
- Tre olika föremål i korgen men olika färg och form (tex. plastbitarna)
- Flera olika föremål i korgen men av samma sort som ovan.
- Flera olika föremål i korgen av skiftande färg/form och egenskaper. Upprepa flera gånger tillsammans.

Analys av lektion samt eftertest av lektion B

Analys av lektion B

Lektion B genomfördes vid två tillfällen för att Livia skulle känna igen situationen och materialet för att öka förutsättningarna för att koncentrera sig på innehållet. Den lektion vi valde att analysera var således lektion 2.

Lektionen genomfördes enligt planering med synliggörande av lärandeobjektet siffrorna 1 och 2 som symboler för antal oavsett färg, form och egenskap samt tillgången av föremål att räkna. Vid lektion B skulle även kardinaliteten synliggöras som en kritisk aspekt.

Analysen visade att lärandeobjektet synliggjordes tydligt enligt planering. Siffersymbolerna var de enda aspekterna som var invarianta då föremålets färg, form, egenskaper och mängd fanns att tillgå. Mängden varierade i tre och fem stycken. Föremålen plockades fram samlade i en burk och lades upp framför Livia och räknades (en-till en korrespondensen). Inget av föremålen benämndes i vad de hade för färg, form eller egenskap. Varje gång föremålen placerades på tallriken framför siffran betonades siffran tydligt i tal och tecken samt pekning. Livia deltog i lektionen genom att titta och lyssna. Hon använde tecken och benämnde siffersymbolerna 1 och 2 mycket tyst några gånger samt svarade ja och nej. Hon deltog även fysiskt genom att peka och placera föremål på tallrikarna för 1 och 2. Livia tog egna initiativ att fördela ut föremål såg ut att arbeta koncentrerat och ha full uppmärksamhet under hela lektionen och visade enligt vår tolkning säkerhet i kopplingen mellan siffersymbolerna och antal.

Analys av eftertest

Vid eftertestet visade Livia säkerhet i kopplingen mellan 1 och antal ett. Vid testet gjorde hon rätt alla gånger. På siffran 2 blev resultatet i ordning av antal ett, tre, två, fyra och två. Vid sista tillfället lade hon först tre föremål på 2an och ingen på 1an men flyttade sedan över en till 1an. Detta tolkade vi som att hennes säkerhet på 1 och antal ett var befast vid tillfället. Till skillnad från förtestet där alla föremål kunde hamna på 2an och ingen på 1an. Hon gjorde heller ingen annan sortering av föremålen än i antal. Det vill säga hon visade inte att hon lade vikt vid föremålets färg, form och egenskaper vid fördelningen på tallrikarna. Livia valde dock att tala mycket lite vid detta tillfälle men benämnde siffran 1 och 2 samt visade antal (kardinalitet) med fingrarna när hon räknade. När det blivit för mycket uppmanades dock inte Livia att räkna utan fick bara frågan om det var rätt. Dock var ju detta test!

Planering av lektion C i learning study

Analys av förtest

Efter analys av förtestet i lärandeobjektet siffran 1 och 2 som symboler för antal tolkade vi Karins resultat som:

- Hon visade en viss igenkänning i att ramsräkna till två i tecken.
- Hon har kunskap om en-till en korrespondensen då hon efter att hon räknat till ett och två placerar de räknade blommorna på papperskort med två samt en prick och lägger rätt alla gånger.
- Hon har viss uppfattning om kardinaliteten. Detta tolkade vi genom hennes lösning på föregående uppgift.

Karin visar ingen koppling mellan siffrorna 1 och 2 och antal. När hon får föremål att placera ut i burkar med siffrorna ett och två väljer hon att fördela dem jämt i burkarna, en i varje burk. När hon får föremål skilda i färg, form, och funktion väljer hon även här att sortera dem utifrån dessa egenskaper. Hon har då inga problem med att det blir saker över utan låter sorteringen av detta styra. Karin är väldigt tydlig med att lämna över burkarna när hon är klar.

Learning study lektion C

Det vi har med oss från analys av lektion A och B är att det måste vara tydligt att antalet föremål som skall räknas plockas fram direkt och betonas att det är dessa som skall användas i momentet. Detta skall betonas tex. "Nu ska vi använda de här sakerna att räkna med" eller "Nu räknar vi det här". Plocka inte fram dem ett och ett eller säg vad det är (hör inte till lärandeobjektet, för stor variation). Från förtestet har vi med oss att variationen av föremåls färg, form och funktion blir för stor för Karin för att hon ska få syn på lärandeobjektet att koppla siffrorna 1 och 2 som symboler för antal.

De kritiska aspekter som måste synliggöras av lärandeobjektet för Karin i lektion C är:

- Kardinaliteten – att det sista räkneordet i räkningen representerar antalet av det räknade.
- Att siffrorna 1 och 2 är symboler för antal oavsett hur många föremål som finns till hands och oavsett färg/form och egenskaper hos föremålen.

Viktigt att tänka på är tydligheten i tal och instruktioner samt material av vad som förväntas av henne. Tänk på att detta är en lektion och inte ett test!

Använd två tallrikar med siffrorna 1 och 2 på skyltar stående direkt bakom tallrikarna. Siffrorna ska vara mycket tydligt markerade i storlek och svärta. Skyltarna ska även finnas i två varianter. Ett par kompletterat med tärningssymbolen för 1 respektive 2 och ett skyltpar utan tärningssymbolerna. Materialet som ska användas plockas fram i en egen burk bredvid Karin så att inget ytterligare material plockas fram under momentet i lektionen. Byt ut föremålen enligt svårighetsordning nedan efter varje moment. Börja med att undervisa Karin i att räkna till 1 och 2. Dvs. Visa/berätta/teckna att ni ska räkna saker och välj från korgen med förmål. Placera ut en och två saker i korgarna och räkna dem sedan. Betona kardinaliteten "En, det blev 1 sak" eller "En, två, det blev/är 2 saker" och peka även på siffran två för att synliggöra sambandet. Visa först du, eller om Karin väljer att samverka direkt, och sedan får Karin göra tillsammans med dig och/eller själv. Ge henne här det stöd hon behöver. Denna procedur upprepas i svårighetsordning av moment:

Bilaga 9:2

- Lägg upp tre klossar och räkna i ordningen till 3, 2,1. (en-till en korrespondens samt kardinalitet)
- Räkna tärningsprickarna på skylten och peka på siffran för att förtydliga sambandet dem emellan.
- Tre lika klossar.
- Tre lika runda brickor.
- Fem lika runda brickor.
- Tre lika trähattar
- Fem lika trähattar
- Tre lika spelbrickor
- Fem lika spelbrickor.
- Samma procedur som ovan men med skyltar utan tärningsprickar.

Analys av lektion C samt eftertest. Utvärdering av Learning study av lärandeobjektet siffrorna 1 och 2 som symboler för antal

Analys av lektion C

Lektion C gjordes vid två tillfällen för att Karin skulle känna igen situationen och materialet för att öka förutsättningarna för att koncentrera sig på innehållet. Lektion C1 gjordes enligt planering för C. Vid genomförandet synliggjordes svårigheter vilket medförde att vi kände oss tvingade att planera om för lektion C2. Karin var mycket okoncentrerad vid tillfället. Detta kunde bero på att hon stördes av kameran, hon visade tecken på att hon blev generad. Lektionen innehöll för många moment. Materialet användes att leka med. Karin förstod inte uppgiften. Lektion C reducerades till att innehålla färre moment och mindre variation.

- Skyltarna var liggande på bordet för att inte lekas med. Fanns fortfarande i variationen med och utan tärningssymbolerna.
- Tallrikarna var borta för att inte lekas med.
- Färre räknemoment. Ej trähattar som Karin hade trätt på fingrarna.
- De olika föremålen varierade inte i antal. Det var tre att fördela på 1 och 2.

Vi analyserade därefter gemensamt lektion två av C. Här skulle kardinaliteten synliggöras som en kritisk aspekt samt siffrorna 1 och 2 som symboler för antal oavsett vilken färg eller form materialet har. Färg och form varierar inte under samma moment.

Analysen visade att den kritiska aspekten kardinalitet synliggjordes under lektionen. Karin visar även att hon uppfattar det genom att visa ett och två med teckenfingrar. Vi ser att hon ser mönstret av två figurer då hon lägger ett finger på varje. Den kritiska aspekten kardinalitet kopplat till siffersymboler synliggörs men vi tolkar det som att inte Karin uppfattar den här. Hon imiterar inte Johanna och upptäcker hur hon hanterar materialet och kopplar till siffrorna utan väljer en egen strategi att fördela materialet symmetriskt på 1an, emellan 1 och 2 och på 2: an. Karin är van vid material som är "självinstruerande" och som har ett tydligt slut vilket inte momenten i detta arbete har. Hon väljer snabbt en egen strategi, symmetri för att lösa uppgiften. I efterhand ser vi att vi skulle ha valt en annan metod för att synliggöra samma kritiska aspekter. Till exempel att trä en och två pärlor på tråd och koppla dessa till siffersymboler föra att öka motivationen och koppla ihop till tidigare erfarenheter. Erfarandet av siffersymboler kopplat till antal är helt nytt vilket innebär en för stor variation i en även ny typ av undervisning. Att vi inte använde tallrikar eller liknande gjorde materialet att räkna otydligt då skyltarna låg en bit från varandra på bordet. Karin var mycket okoncentrerad under delar av lektionen och visade enligt vår tolkning ingen koppling mellan siffersymbolerna och antal.

Analys av eftertest

Vid eftertestet användes bara tre föremål att fördela på tallrikar vid siffersymbolerna 1 och 2. Sifferskyltarna satt fast med kladd på bordet. Vi använde bilder att räkna föreställande äpplen, päron, blommor och jordgubbar, tre av varje. Vi ville här se hur hon fördelade tre lika föremål på siffrorna 1 och 2. Precis som vid förtestet testades även en-till en korrespondens samt kardinalitet.

Karin räknar ett och två med teckenfingrar när hon får bilderna framför sig. När vi lägger skyltar med en och två prickar en bit från varandra på bordet (lika som siffersymbolerna) är

hon mycket säker att lägga ut bilderna på prickarna om hon har en eller två att tillgå. Hon ser direkt var hon ska lägga det hon har i handen. Här väljer hon aldrig att lägga en på varje skylt. Hon erfar prickarna som symboler för de bilder hon har i handen tolkar vi det som. Hon har känsla för mängden. Hon visar ingen tendens att fördela efter någon symmetri mellan prickskyltarna. När prickskyltarna byts ut mot siffersymboler lägger Karin vid första försöket rätt efter en viss tvekan. Vi tolkar detta som att hon har en ny erfarenhet av att siffrorna kan symbolisera ett annat sätt att fördela än symmetriskt som hon tidigare gjort. Det säger inte om hon uppfattar att 2 betyder två i antal och likadant med 1 men det visar på att hon sett ett nytt sätt att fördela, ser en asymmetrisk lösning. Eftertestet visar i jämförelse med förtestet en större säkerhet i kardinalitet vilket kan bero på fler erfarenheter eller att hon blivit säker i undervisningssituationen. Det visar även att hon har erfarit siffrorna 1 och 2 på ett nytt sätt.

Utvärdering av Learning study

Vid eftertest visar alla tre elever en kvalitativ förbättring i eftertestet jämfört med förtestet. Learning study har gjort att vi har haft fokus på lärandeobjektet och kritiska aspekter samt att vi har blivit medvetna om betydelsen av variation. Det måste dock vara i lagom dos under en lektion då för stor variation gör att de kritiska aspekterna inte synliggörs. Vi upplever inte att vi får med tillräckligt med variation under endast en lektion. Detta tydliggjordes redan under lektion A. Det behöver ges en längre tid fördelat på fler lektioner.

Vi har även nått en ökad insikt i att vi vet för lite om var eleverna står. Vad de ser av de kritiska aspekterna av ett lärandeobjekt. Vår egen fokusering på att synliggöra lärandeobjektet i denna learning study gjorde att vi framförallt i lektion C tappade lite av betydelsen av val av metod kopplat till den elev vi hade framför oss. Vi valde att använda samma typ av material som i för- och eftertest för att hon skulle vara bekant med material och situation vilket inte riktigt passade henne som undervisningsmaterial. När talet inte finns måste de kritiska aspekterna synliggöras i uppgifter att lösa. Dessa uppgifter behöver i metod vara motiverande och tydliga i vad eleven förväntas göra.

Våra elever har svårigheter att generalisera men om vi planerar utifrån en variation i att erfar kritiska aspekter av ett lärandeobjekt kan det möjligtvis ge eleverna förutsättningar att göra denna generalisering. Generaliseringen ligger på så vis inbäddad i de flera erfarenheterna av de kritiska aspekterna. Vi kopplade detta till faran med att använda inlärningsmodeller utan en kritisk granskning av teoretisk förankring.

Intervjuguide (hur erfar, vilka aspekter)

Forskningsfrågor

Är learning study med variationsteorin som lärandeteori till stöd för inläring av lärandeobjekten 1 och 2, som symboler för antal, för tre elever på träningskolan?

På vilket sätt uppfattar pedagoger i träningskolan learning study som en modell för att utveckla undervisningen?

På vilket sätt uppfattar pedagogerna att den vetenskapliga grunden, variationsteorin, kan användas i träningskolan?

Intervjufrågor

Kan du berätta om hur du uppfattar learning study som skolutvecklingsmodell?

Vad har learning study gett för effekt på dig som pedagog? (på vilket sätt, hur, vad har du lärt dig etc, metod, ämneskunskap, förutsättningar för lärande, lärandeobjekt)

Vad ser du för resultat hos eleverna av lärandeobjektet 1 och 2 som symbol för antal? (beskriv, hur, vad)

Hur ser du på variationsteorin som lärandeteori? (fördelar, nackdelar, användning, hur, beskriv)

Är det något ytterligare du vill tillägga?

Brev om samförstånd

Norrköping 2012-01-18

Till Vårdnadshavare till elev i år 2 och 4

Hej!

Jag, Anna-Karin Eriksson arbetar i det arbetslag som ansvarar för Ert barns undervisning. Jag har under tre år på deltid läst Specialpedagogprogrammet vid Högskolan i Kristianstad och går nu sista terminen. Under våren skriver jag en uppsats på avancerad nivå, vilket är anledningen till detta brev.

Jag kommer i vårt arbetslag att genomföra en Learning study, vilket innebär att vi lärare tillsammans planerar, genomför och analyserar och förbättrar undervisningen inom ett delområde i ämnesområdet *Verklighetsuppfattning*. Delområdet gäller kvantitet och taluppfattning. Learning study är en modell för forskning och skolutveckling.

För att analysera undervisningen videofilmas forskarlektionerna. Det är i första hand det som lärarna gör och säger som studeras. Jag vill med detta brev be om tillstånd att Ert barn får delta i studien och filmas vid ett tillfälle. Filmen kommer inte att sparas utan kommer endast att analyseras och användas i min studie. Filmen kommer att förstöras när min uppsats är färdigskriven.

Tack för Ert barn får delta! Genom att skriv under det här dokumentet lämnar du ditt medgivande att:

- Ni har fått insyn i syftet med studien och har beslutat att Ert barn får delta i Learning studyn. Ni har gett ert godkännande att Ert barn videofilmas och att vi lärare har tillgång till inspelningen för analys tills dess att studien presenterats i en skriftlig examensuppsats (enligt forskares regler och riktlinjer – CODEX: <http://www.codex.vr.se/>).
- Studien är frivillig, Ert barn kan avbryta sin medverkan i studien om Ni så önskar.
- I uppsatsen kommer det inte framgå var studien är gjord eller vilka som deltar. Alla namn kommer att vara fingerade.
- De insamlade uppgifterna kommer att endast användas i studieändamål.
- Du har tagit emot och förstått informationen i detta dokument innan studien genomfördes.

Med vänliga hälsningar

Anna-Karin Eriksson, Telefon 011-15 33 75

Barnets namn

Vårdnadshavares namnteckning

Datum