



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Meter, decimeter eller centimeter?

Ett deltagande perspektiv på en Learning study om längd-
enheter i skolår 1 och 2

Malin Lindgren

LAU370

Handledare: Angelika Kullberg

Examinator: Jonas Ivarsson

Rapportnummer: HT07-2611-029

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Meter, decimeter eller centimeter?

Författare: Malin Lindgren

Termin och år: Hötterminen 2007

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Angelika Kullberg

Examinator: Jonas Ivarsson

Rapportnummer: HT07-2611-029

Nyckelord: Learning study, längdenheter, matematik skolår 1 och 2, forskande pedagogs perspektiv

Syfte

En internationell undersökning av elevers kunskaper i matematik (TIMSS) visar att elever från asiatiska länder som Hong Kong och Japan, lyckas bäst. En förklaring till resultatet är det sätt som lärarna undervisar på. I Japan finns en modell för kompetensutveckling som kallas Lesson study och innebär att lärarna arbetar i lag med att utveckla undervisningen. En Learning study har många likheter som denna modell. Mitt syfte är att synliggöra processen i en Learning study i matematik ur en deltagande, forskande pedagogs perspektiv samt att redogöra för och analysera elevernas resultat från samma studie med hjälp av variationsteorin. Jag utgår från forskningsfrågan: Vad kan vara kritiskt för elevernas förståelse i en Learning study om längdenheter?

Metod och material

Jag använder mig av en kvalitativ analysmetod. Jag har analyserat tre lektioner med vissa likheter och skillnader samt elevernas resultat på två olika tester. Jag använder mig av variationsteorin som teoretiskt ramverk i min analys. För att öka tillförlitligheten använder jag flera olika sorters data. Det material jag har analyserat är tre videoinspelningar från lektioner, 35 skriftliga elevtester, 37 elevintervjuer samt 9 skriftligt dokumenterade planeringstillfällen om vardera 90 minuter.

Resultat

Då en Learning study ofta får bättre resultat gällande elevernas lärande från första till sista lektion, skiljer sig denna studie från andra då resultatet istället blir sämre. Den första lektionen, hade ett 100%-igt resultat på det utförda eftertestet. Detta kan ha medfört att de kritiska aspekterna i denna Learning study varit möjliga att för eleverna att erfara under lektion A men att de förändringar som gjordes inte bidrog till att eleverna hade möjlighet att urskilja dem i lektion B och C. De kritiska aspekterna har under denna Learning study varit svåra att identifiera. Learning study kan ändå vara dagens och framtidens undervisning, ett förhållningssätt till elevernas kunskaper och deras möjligheter till lärande.

Innehållsförteckning

Inledning	4
Syfte	5
Min forskningsfråga	5
Tidigare forskning och teoriansknytning	6
Fenomenografi och variationsteori.....	6
Lärandets objekt	7
Kritiska aspekter.....	7
Learning study	7
Tidigare utförda Learning studies inom samma åldersintervall	9
Metod	10
Metod	11
Etik	12
Data	12
Tillförlitlighet	12
Resultat och analys	14
Redovisning av resultat	14
Processen i en Learning study inom matematik.....	14
Resultat från förtest, uppgift 3.....	15
Lektion A	16
Förändringar inför lektion B	18
Lektion B.....	18
Förändringar inför lektion C	19
Lektion C.....	19
Resultat från eftertest uppgift 2 och 3	21
Diskussion	23
När man alla elever?.....	24
Slutdiskussion	25
Vidare forskning	25
Referenslista	26
Referenslista	26
Litteratur.....	26
Övriga källor	27
Bilagor	28
Bilaga 1	28
Bilaga 2	29
Bilaga 3	30

Inledning

Under mina nu dryga tre år som studerande på lärarprogrammet har jag funderat mycket på hur jag ska kunna intressera, motivera och utmana mina framtida elever till att lära. Hur ska jag erbjuda dem så mycket som möjligt av all den fantastiska kunskap som ryms inom ramarna för dagens skola? Kullberg (2004) inleder sin studie om en Learning study i matematik, Tal, delar och oändlighet, med att ställa frågan: Vad erbjuds eleverna att lära under en lektion? Samtidigt har läraren en bild av vad eleverna ska lära sig, men ger undervisningen eleven en möjlighet att lära det? En internationell undersökning av elevers kunskaper i matematik (TIMSS) visar att elever från asiatiska länder som Hong Kong och Japan, lyckas bäst. En förklaring till resultatet är det sätt som lärarna undervisar på. I Japan finns även en modell/förhållningssätt för kompetensutveckling som kallas Lesson study och innebär att lärarna arbetar i lag med att utveckla undervisningen. Den modell som används i den här studien, Learning study, har många likheter som den som används i Japan (Kullberg, 2004).

Intresset för Learning study väcktes för mig under två föreläsningar om variationsteorin samt Learning study under kursen Lau 100. När jag sedan skulle placeras på min VFU (Verksamhetsförlagd Utbildning), önskade jag att få komma till någon av de pedagoger som deltagit i "Matteprojektet". Matteprojektet var ett skolutvecklingsprojekt mellan Göteborgs Universitet och mitt VFU-område. Min lokala lärarutbildare har deltagit i flera studier tidigare men ingen under min utbildning. Däremot har både hon och jag närvarat vid ett antal möten och träffar angående Learning study. Under tre år har så en känsla vuxit fram som säger att Learning study skulle kunna vara en möjlig väg för att nå mina mål med vad jag vill kunna erbjuda de elever som jag kommer att möta i skolan idag. Jag kommer i detta arbete förklara vad Learning Studies innebär samt redovisa och analysera den Learning study, inom matematik, som jag själv deltagit i.

Flera undersökningar har publicerats om Learning study tidigare men majoriteten av dessa har fokus på barnens lärande. Denna studie har istället tagit ett deltagandeperspektiv. Jag kommer genom min delaktighet i en Learning study i ämnet matematik visa hur processen sett ut för pedagogerna, hur samtalen fört pedagogerna vidare samt elevernas resultat i studien.

Syfte

Syftet med denna studie är att synliggöra processen i en Learning study i matematik ur en deltagande pedagogs perspektiv samt att med hjälp av variationsteorin redogöra för och analysera elevernas resultat från samma studie.

Min forskningsfråga

- Vad kan vara kritiskt för elevernas förståelse i en Learning study om längdenheter?

Tidigare forskning och teori anknytning

Fenomenografi och variationsteori

Den modell och förhållningssätt som jag använt mig av, Learning study, använder variationsteorin, en teori som handlar om hur man erfar och lär sig något speciellt. Teorin bygger på ett antagande som säger att om man kan något, innebär det att kunna se detta på ett speciellt sätt, att kunna urskilja vissa drag hos det man lär sig. (Runesson, 2004). Variationsteorin är en utveckling av de fenomenografiska tankarna om lärande (Claesson, 2002).

Ett variationsteoretiskt perspektiv på lärande utgår från att allt lärande är icke-dualistiskt, det vill säga att det inte finns en kunskap "där ute i världen" som ska förstås och avbildas i den lärandes "inre värld", eller att kunskapen finns "där inne" och appliceras på världen "där ute" eller utvecklas i kontakt med världen utanför. Det som erfaras är unikt, och det finns varken "där ute" eller "där inne" utan mitt emellan. (Holmqvist, 2006, sid. 15).

Holmqvist (2006) ger ett exempel på hur variationsteorin fungerar då hon skriver om hur ett träd kan se ut. Hon menar att trädet finns där oavsett om vi väljer att betrakta det eller inte. Den bild var och en har av trädet är beroende på deras egen unika erfarenhet, deras eget sätt att uppfatta det. Oavsett hur trädet ser ut, finns det olika sätt att erfaras det hos olika personer. Varje sätt att betrakta trädet på, blir unikt för just den som betraktar det. Skillnaderna mellan synsätten visar på människors olika sätt att se på samma fenomen. En del upptäcker kanske i första hand trädets form, storlek, art, färg eller dess skugga. I ett samtal om de olika uppfattningarna synliggörs dessa och tillsammans lär man sig mer än det man först urskiljde. Lärande innebär, enligt variationsteorin, att erfaras världen på nytt. (Holmqvist, 2006).

Ference Marton (Marton, Runesson & Tsui 2004) har utvecklat variationsteorin. Claesson skriver att läraren ska se till att eleven stimuleras att urskilja en variation. Med detta menar hon att lärarens undervisning aktivt ska lyfta fram variationen av uppfattningar eller erfarenheter av det man undervisar om. På det sättet ska eleven bli medveten om de olika sätten att förstå fenomenet. (Claesson, 2002). "Marton ser lärande som lärande av något. Det är en förmåga som man vill att eleverna skall lära sig. Marton menar att det är de förmågor som man vill att eleverna skall lära sig som måste vara i fokus när man talar om undervisning". (Kullberg, 2004 s. 2).

Om jag exempelvis skulle försöka beskriva en stol för en person som aldrig har sett en sådan måste personen kunna urskilja de olika delarna av en stol, en sittyta, ett ryggstöd och ben. Dessa delar måste sättas samman till en helhet för att personen ska kunna förstå hur en stol ser ut. Möter nu samma person en annan stol som ser annorlunda ut, är det inte säkert att denne kännetecknar det som en stol. Det svåra med att förstå hur en stol ser ut är just delarna men det krävs också en variation av dessa delar för att ge förståelsen för hur olika stolar kan se ut. Genom att dessutom kontrastera, visa vad det inte är, mot till exempel en pall, kan man förtydliga det som urskiljer en stol. (Holmqvist, 2006).

Lärandets objekt

Det lärandeobjekt som avgränsas är det område för lärande som undervisningen syftar till att utveckla. Marton använder sig av termen *lärandets objekt* för att kunna tydliggöra de förmågor som eleverna ska lära sig. Med lärandets objekt menar han enligt Kullberg (2004) den förmåga eller förståelse av ett innehåll som elevens ska lära. Ett exempel på ett lärandeobjekt kan vara förståelsen för vilken längdenhet de bör använda vid olika tillfällen. Lärandets objekt kan ses ur olika perspektiv, pedagogens, elevens och forskarens. Pedagogens lärandeobjekt är det som eleverna ska få möta i undervisningen, elevens lärandeobjekt handlar det om det de lärt sig. Ur forskarens perspektiv är lärandets objekt det som eleven har möjlighet att lära sig (Marton, Runesson & Tsui, 2004). Det lärandeobjekt som står i fokus för pedagogen behöver inte nödvändigtvis vara det lärandeobjekt som eleven har möjlighet att erfara i undervisningen (Kullberg, 2004).

Lärandeobjektet kan delas in i tre olika delar, det intentionella -, det iscensatta - samt det erfarna lärandeobjektet. Det intentionella lärandeobjektet innebär det fenomen inom vilket pedagogen har för avsikt att utveckla elevernas lärande. Det iscensatta lärandeobjektet handlar det om när det intentionella lärandeobjektet används i en undervisningssituation. Det iscensatta lärandeobjektet blir dels som det intentionella men ett antal personer i klassen upplever objektet på olika sätt utifrån deras olika erfarenheter, dels något annat än det pedagogen planerat. Trots att eleverna erbjuds samma lärandeobjekt, har de utvecklat olika förståelse för objektet. Detta kallas för det erfarna lärandeobjektet det vill säga, hur det erbjudna lärandeobjektet erfaras av den lärande (Holmqvist, 2006).

Kritiska aspekter

För varje lärande objekt finns det delar av innehållet i undervisningen som är kritiska för elevernas lärande. Med detta menas att för att förstå något på ett visst sätt måste vissa aspekter synliggöras. Genom att analysera undervisningen av ett speciellt objekt kan man urskilja dessa aspekter som är kritiska för elevens lärande. Studerar man flera pedagoger som undervisar om samma lärande objekt samt vad eleverna hos respektive pedagog lär sig, går det att synliggöra det som är kritiskt i undervisningen om just detta objekt.

If we are interested in how students learn to see certain things in certain ways, we must ask ourselves what critical features of the object of learning students can possibly discern in a particular classroom situation. (Marton, Runesson & Tsui, 2004 s. 39).

Variationen är nödvändig för att kunna urskilja de *kritiska aspekterna* för ett lärande objekt men i en lärandesituation ser olika människor olika saker. Vilket också medför att de kritiska aspekterna för ett lärande objekt kan variera mellan olika grupper av elever beroende på deras tidigare kunskaper och erfarenheter. Enligt Kullberg (2004) menar Marton, Runesson och Tsui att om den lärande kan urskilja kritiska aspekter av lärandets objekt har eleven möjlighet att lära. ”De kritiska aspekterna kan vara olika för olika grupper beroende på elevernas tidigare erfarenheter och kunskaper” (Kullberg, 2004, s. 5).

Learning study

Learning study är en form av utvecklingsarbete och har inspirerats av hur man i Japan arbetar med kompetensutveckling. Där arbetar lärarna tillsammans med att utveckla sin undervisning kring något innehåll som eleverna ska lära och man kallar detta för Lesson study. Ference Marton kate-

goriserar en Learning study på följande sätt, En Learning study är ett systematiskt försök att uppnå ett pedagogiskt mål och att lära från detta försök (Marton 2003).

Skillnaden mellan en Lesson study och Learning study är att man i Learning study tar sin utgångspunkt i en teori om lärande. Med detta menas att det är elevernas lärande av något, inte själva undervisningen, som är det centrala. (Runesson 2004).

The primary focus is on an object of learning, and the Theory of variation is used as a guide to achieve the object of learning, employing appropriate teaching methods. (Lo, Pong & Pakey, 2005, s. 27).

Learning study handlar om att finna de drag som är nödvändiga och kritiska för att de elever som ska undervisas ska kunna lära (Runesson 2004). Runesson (2004) säger "För att veta vad något är, måste man veta vad det inte är" (s.35). Holmqvist (2006) skriver att pedagogerna har som främsta uppgift att få den lärande att skifta perspektiv och se lärandeobjektet på ett nytt sätt. Hon menar också att pedagogens förmåga att kasta nytt ljus på lärandeobjektet tydligt kan avläsas i resultatet. För att kunna belysa ett lärande objekt på olika sätt krävs en förståelse för det perspektiv den lärande har.

By people in a group or an organization becoming conscious of other's ways of thinking and experiencing different phenomena, each consciousness gets linked to others and a collective consciousness arises, richer more inclusive and, under certain circumstances, more powerful than any singular consciousness or the sum of them. (Lo, Pong & Pakey, 2005, s. 28.).

Learning study sätter det kunnande och de förmågor som eleverna ska utveckla i fokus. De som deltar driver själva arbetet med stöd av en handledare i gruppen. Syftet är att förbättra förutsättningarna för elevernas lärande genom att deltagarna gemensamt ser på undervisningen, analyserar och planerar den (konferens, 6 februari, 2007).

Det finns tre avgörande komponenter för att kunna genomföra en Learning study. Goda kunskaper i det ämne som studien behandlar det vill säga ämneskunskaper, goda kunskaper i didaktik samt goda kunskaper i vetenskapliga perspektiv på lärande (Holmqvist, 2006). Resultatet från en enskild Learning study visar på en lektions effekt på en grupp elever inte på enskilda barn. Man diskuterar vad något är och betyder för de deltagande pedagogerna inom det valda ämnet. Tanken är att man ska kunna använda en lektion, som utvecklats genom Learning study processen, om och om igen. Det handlar om att hitta de kritiska punkterna i olika moment.

Centralt i en Learning study är den förmågan, det kunnande, verktyget som man vill att eleverna ska utveckla. En grupp på 3-5 pedagoger väljer ut något som de vill arbeta med eller som de själva tycker att det är svårt att undervisa om, ett så kallat lärande objekt. Dessa står sedan för undervisningen i en lektion var. Gruppen diskuterar vad eleverna brukar ha svårt med i det utvalda momentet, hur de själva brukar undervisa om det samt varför vissa bitar är svåra och läser även litteratur som behandlar ämnet (Holmqvist, 2006).

Studierna sker i fem stadier. I ett förtest tar man reda på vad eleverna kan om innehållet och resultatet fungerar som ett underlag för att se vad som är det kritiska i den förståelse som vi vill att eleverna ska utveckla.

By paying attention to what students bring with them to the lesson, teachers are also in a better position to identify more worthwhile objects of learning, thus fostering deep learning in students as opposed to shallow learning". (Lo, Pong & Pakey, 2005, s. 27).

Vad ska synliggöras för eleverna och hur? Vad kan kontrasteras och hur? Vad måste de förstå för att kunna ta till sig detta? Dessa frågor ligger till grund för planeringen av den första lektionen. Hur lektionen sedan planeras rent formmässigt finns inte några riktlinjer för. Det kan bero på att fokus först och främst ligger på innehållet i lektionen istället för utformandet. Arbetsformen och arbetssättet faller sedan på plats efter det sätt man valt att behandla innehållet.

Lektionen genomförs, filmas och avslutas med att eleverna gör ett eftertest som liknar det förtest man använt sig av. Tillsammans utvärderar, analyserar och diskuterar man lektionen utifrån de mål som man hade. Fick eleverna med sig det man hade hoppats? Vad var möjligt för dem att förstå? Efter man diskuterat kring liknande frågor, reviderar man lektionen. Man ändrar vissa delar, för in nya saker och skapar andra variationsmönster. (Runesson, 2004). Liknande procedurer gäller inför och efter de övriga lektionerna, en Learning study innefattar oftast 3-4 lektioner.

Holmqvist (2006) nämner att många ifrågasätter de resultat man får i en Learning study då det är olika pedagoger som undervisar i olika elevgrupper och ibland med olika metoder. Hon menar att det är så mycket som varierar från lektion till lektion men det som är konstant i en Learning study, och som därmed kan säga något om det resultat man får, är det lärandeobjektet. Det som kan observeras är hur olika sätt att behandla detta lärandeobjekt påverkar elevernas möjligheter att lära.

Tidigare utförda Learning studies inom samma åldersintervall

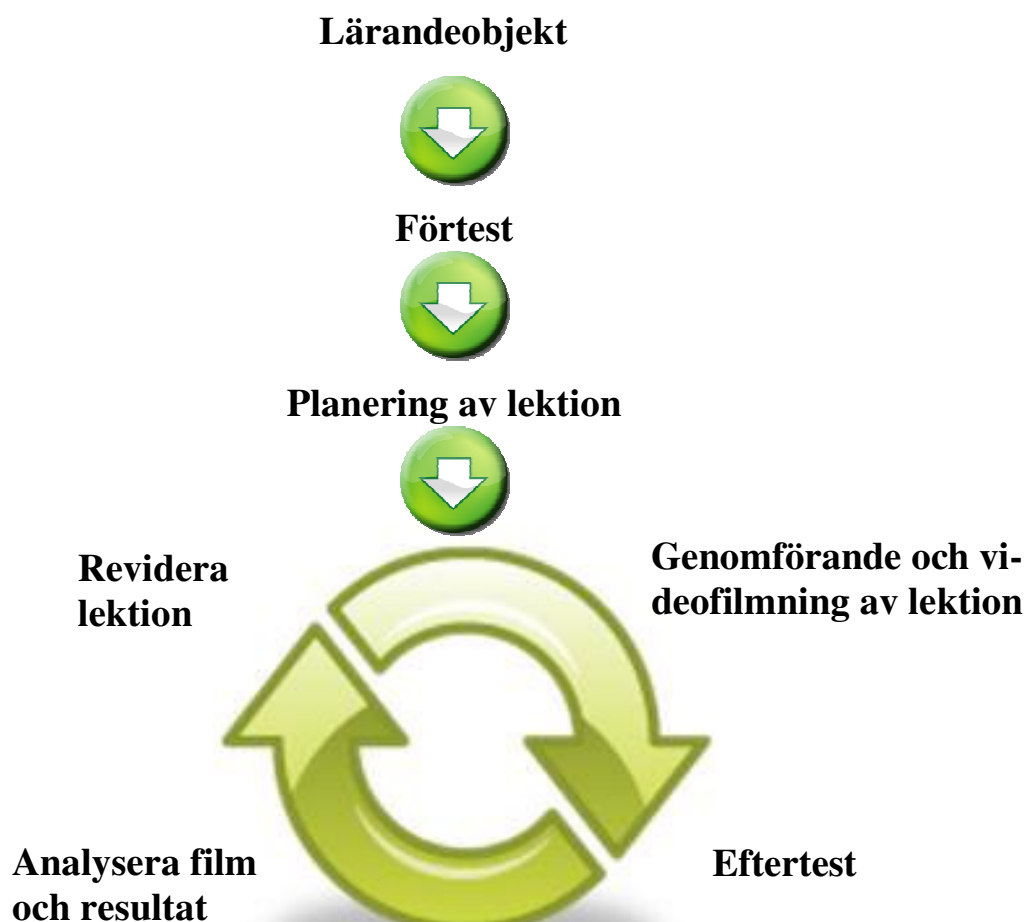
Wernberg (2006) skriver om en Learning study i ämnet matematik. Det lärandeobjektet i denna studie var klockan och då framförallt tidsskillnader. Eleverna gick i skolår 3 och fem pedagoger deltog i studien. De använde sig i förtestet, precis som i denna studie, av både test och intervjuer med eleverna där de både fick rita och förklara sina svar. Resultatet visade att eleverna hade svårigheter men att se vad klockan var när tim- och minutvisare stod nära varandra. På deras fanns heller ingen skillnad i längd på de två visarna. De förstod inte sambandet mellan de båda visarnas rörelsemönster och ritade därför alla visare rakt på siffrorna. Pedagogerna hade innan studien tagit för givet att eleverna redan kunde läsa av klockan då de arbetat med detta tidigare. Tack vare förtestet blev pedagogerna medvetna om elevernas verkliga kunskaper och utgick från dem. Av resultatet tolkade pedagogerna att lektionen borde inledas med att avläsa klockan. Genom att variera sig när hon presenterar lärandeobjektet ger hon eleverna möjlighet att urskilja de kritiska aspekterna. Denna variation baseras ofta på att man kontrasterar, till exempel de olika hastigheterna på tim- och minutvisare. De kritiska aspekterna i studien var förståelsen av de olika längderna på tim- och minutvisare samt timvisarens betydelse vid avläsning av klockan.

Lektionen introduceras genom att man tillsammans diskuterar en klocka där minutvisaren pekar på sexan och timvisaren på åttan. Detta är inte möjligt på en riktig klocka och detta insåg eleverna när de fick i uppgift att ställa visarna på detta sätt. Man diskuterade varför det inte gick och sedan gick pedagogen över till moment två, att visa olika klockslag som stämmer och eleverna fick svara vad klockan var. Vidare fick eleverna i uppgift att arbeta två och två med att ställa in sina klockor på vissa klockslag. Lektionen avslutades med att räkna ut tidsskillnader mellan olika givna tider. Inför tredje och sista lektionen ändras moment två till att endast använda timvisaren på klockan. Genom att använda endast timvisaren i lektion tre öppnade man upp för ett annorlunda perspektiv på lärandeobjektet. Lärandeobjektet var det samma i alla tre lektioner men trots detta utvecklar eleverna i lektion tre en bättre förståelse för tidsskillnad. Vid en närmare analys kunde man se att pedagogen i lektion tre tydligt visar på relationen mellan de två visarna. Dessutom kunde man se att lektion ett och två hade för mycket variationer och för lite konstant. Genom att ta bort minutvisaren i lektion tre, blev denna konstant och timvisaren varierade.

Runesson (2006) skriver om en annan Learning study inom matematik om likhetstecknets betydelse i skolår 1 och 2. Genom att intervjua eleverna om deras tankar kring några matematikuppgifter om likhetstecknet fick pedagogerna i denna studie kunskaper om vad eleverna kunde innan. Pedagogerna vill utveckla elevernas förståelse för att tecknet kunde stå för "det blir" såväl som "är lika mycket". Lektionerna varvade uppgifter i helklass med pararbete. Först introducerade pedagogen en uppgift för hela gruppen som de sedan fick arbeta vidare med parvis. Vid analys av de videoinspelade lektionerna fann man en likhet mellan lektionerna i klass 1A och 2A. Flera aspekter av likhetstecknet varierade samtidigt då man varierade likhet med olikhet. Till exempel räknade man klossa och tog en hög med fem gula och två vita klossar och jämförde med en hög med fyra gula och två vita klossar och ställde frågan: "Är det lika mycket i båda?" När två högar inte är lika kunde eleverna välja att ta bort eller lägga till i högarna för att få dem lika. Här varierade man dessutom olika sätt att göra högarna lika, lika mycket på både sidor. Till skillnad från dessa lektioner, presenterades i klass 1B en aspekt i taget. Detta medför att eleverna i klass 1B har ett lika bra resultat på eftertestet som de ett år äldre eleverna i klass 2A. Precis som studien om klockan har denna studie ett resultatmönster som är vanligast i en Learning study, en stigande kurva från första till sista lektion.

Bild 1.

Modell av Learning Studyprocessen



Metod

Den här studien är en kvalitativ studie. Den kan beskrivas som en idiografisk studie då en sådan studie inriktar sig på intensiva studier i enskilda fall. Idiografiska studier inriktar sig på intensivstudier av unika skeenden (Seldén, 1999). En Learning study kan ses som ett enskilt fall eftersom resultaten av studien gäller endast den grupp och den undervisning som analyserats. I min studie har jag analyserat tre lektioner som har vissa likheter och skillnader samt elevernas resultat på två olika tester. Den skillnad som finns mellan lektionerna är ett resultat av den gemensamma revidering som de medverkande pedagogerna gjort enligt Learning study modellen.

Den metod jag använt mig av är observation av videodata som jag har analyserat samt även beskrivit den process som de deltagande pedagogerna genomgått. Kvalitativa metoder innebär oftast att forskarens förförståelse, tankar och erfarenheter spelar stor roll och ses som en tillgång (Stukát, 2005).

Jag använder mig av variationsteorin som teoretiskt ramverk i min analys. Lo, Pong & Pakey (2005) beskriver variationsteorin som just ett teoretiskt ramverk som pedagoger kan använda för att få struktur i planering av lektioner. Teorin guidar dem genom besluten i planeringsfasen.

Tre pedagoger, inklusive mig, deltog tillsammans med två handledare i den matematikgrupp som genomförde denna studie. Handledarna hade tidigare deltagit i flera Learning studies, en hade även varit handledare i en annan studie. Folkesson med flera skriver om handledning av lärargrupper i skolutvecklingsprojekt och menar att det visat sig att det har betydelse för att hjälpa pedagogerna att synliggöra sina tankar för sig själva samt att pröva sina tankar mot sina kollegors erfarenheter och att utmanas av teorier. Detta kan i sin tur leda till ökad medvetenhet i arbetet och en ökad självkänsla (Folkesson, 2004). Två av elevgrupperna gick i skolår 1 och en grupp gick i skolår 2. Erfarenheten varierade i gruppen mellan 0-20 års lärarefarenhet. En av deltagarna hade arbetat i skolan i 20 år, en i tio samt jag själv som ännu inte påbörjat mitt läraryrke. Gruppen bestod av tre kvinnliga lärare. Pedagogerna kommer att benämnas som A, B och C utifrån den ordning som de genomför sin lektion.

Learning study har tidigare bedrivits av pedagoger och forskare tillsammans. Denna studie utfördes som en del av ett större skolutvecklingsprojekt mellan två skolor och har tillsammans med två andra studier bedrivits på eget initiativ från pedagoger som deltagit i flera studier i samverkan med Göteborgs Universitet. Projektet hade en gemensam uppstart med introduktion av Learning study, variationsteorin samt en möjlighet till intresseanmälan. Learning studies kan genomföras i olika ämnen men denna studie är inriktad på matematik. Under våren 2007 startades fyra studier, två i matematik, en i svenska samt en i engelska på de två involverade skolorna. Deltagarna i studierna träffades regelbundet vid 9 tillfällen för att försöka arbeta efter Learning study modellen.

Etik

De elever som deltog i undervisningen har videofilmats, och därmed fått en skriftlig information om studien samt ett giltigt, skriftligt tillstånd för medverkan från sin målsman.

De namn på pedagogerna, handledarna och eleverna som deltagit, har ändrats så att ingen kan identifieras i studien.

Pedagogerna med handledare är gemensamt ansvariga för de genomförda lektionerna då de planerats tillsammans.

Data

För att öka tillförlitligheten använder jag mig flera olika sorters data. Det material jag har analyserat är tre videoinspelningar från lektioner, 35 skriftliga elevtester (eftertestet), 37 elevintervjuer (förtestet) samt skriftligt dokumenterade diskussioner med de tre deltagande pedagogerna och de två handledarna vid de 9 planeringstillfällena om 90 minuter. Intervjuerna (förtestet) genomfördes på en ostörd plats i skolornas lokaler. De deltagande pedagogerna har var och en genomfört en lektion om längdenheter på ungefär 40 minuter och dessa lektioner har filmats. Kameran följde pedagogen i deras undervisning samt elevernas kommentarer under övning och diskussion.

Förtestet utfördes för att ge en bild av vad eleverna hade kunskap om inom just längdenheter och det innehöll olika uppgifter och utfördes i intervjuform. En av uppgifterna handlade om att välja rätt enhet, meter, decimeter och centimeter till olika föremål. Denna uppgift blev utgångspunkten för vår lektion. Eftertestet skilde sig från förtestet då fokus låg på det vi behandlat under lektionerna samt att eftertestet var skriftligt.

Resultatet av för- och eftertest redovisas i tabellerna 1 och 2. Det eftertest som eleverna utförde skulle mäta deras förmåga att använda rätt längdenhet vid mätning av ett specifikt föremål. Det förekom ingen matematikundervisning mellan förtestet och den filmade lektionen som kan ha påverkat resultatet. Detsamma gäller mellan lektionen och eftertestet. Resultaten är tolkade flera gånger av samma person under en kort period samt i grupp med de deltagande pedagogerna och handledarna under studiens gång.

Endast de elever som deltagit i alla tre delar av studien, förtest, undervisning och eftertest, finns med i resultatet. Vilket innebär att de elever som missat ett av dessa moment har tagits bort, sammanlagt deltog 35 elever 24 elever i år 1 och 11 i år 2. Eleverna i klass A och C går i år 1 och eleverna i klass B går i år 2.

Tillförlitlighet

I denna studie använder jag mig främst av videoinspelningar från lektionerna. Film ger en rättvisare bild än till exempel skriftlig dokumentation. Dessutom finns möjligheten att se och analysera undervisningen flera gånger vilket höjer tillförlitligheten. Tillsammans med de övriga deltagarna samt enskilt har jag kunnat observera och lyssna på materialet och göra såväl gemensamma som egna tolkningar med hjälp av variationsteorin.

Tillsammans ökar de olika typer av data, förtest (se bilaga 1), eftertest (se bilaga 2), skriftligt dokumenterade planeringstillfällen samt tre videoinspelade lektioner á 40 minuter som studien grundas på tillförlitligheten ytterligare.

Alla i deltagare i studien om längdenheter har tillsammans analyserat och sett samma saker på filmerna samt analyserat alla tester ihop. Detta ger studien reliabilitet då flera utbildade deltagare sett samma sak och dragit liknande slutsatser. De data jag har från studien är säkra då de finns dokumenterade skriftligt eller på videofilm. Något som blev tydligt under studiens gång var att det förstärkte resultatet ytterligare när någon som deltog i studien filmade under lektionen då det fungerade som en deltagande observation.

Detta är en liten studie med få deltagare. Dessutom är resultatet beroende av de deltagande eleverna, deras kunskaper och tid vilket innebär att studien chansen är lite att få samma resultat om man gör studien igen, i en ny grupp elever och på ett annat ställe.Handledare till gruppen var lärare som arbetade på den aktuella skolan som hade erfarenhet av att arbeta med Learning study.

Denna studie är något av unik då den, enligt min vetskap, är en av få studier, möjligtvis den enda, inom Learning study som har det perspektiv som denna har, en deltagande, forskande pedagogisk perspektiv. Att detta påverkat studien på olika sätt är givet. Jag väljer att se detta som en möjlighet istället för en svårighet då det tidigare finns relativt lite forskning om just detta perspektiv.

Resultat och analys

Redovisning av resultat

Redovisningen av elevernas resultat från denna studie kommer att ske stegvis och tillsammans med en redogörelse för studiens arbetsgång utifrån pedagogernas planeringstillfällen. Lektionerna kommer att redovisas var och en för sig med en kort analys. Detta avslutas sedan med en längre analys av de tre lektionerna tillsammans med deras skillnader och likheter resultatmässigt samt innehållsmässigt.

Processen i en Learning study inom matematik

Enheten med sina två skolor startade under vårterminen 06/07 fyra så kallade Learning Studies. De hoppas i ledningen på att kunna ha 1 studie rullande per termin i fortsättningen, även utan bidrag. Learning studies kostar pengar och personalens vilja att lägga lite mer tid på undervisningen. Det har visat sig i flera Learning studies att det är svårare att få bevis för vad som är kritiskt för lärande i de yngre åldrarna. Dels för att det är få elever dels svårt att tolka de tester som görs än på de äldre eleverna. Uppgiften under lektionen var svårare att genomföra då eleverna inte kan läsa en instruktion. Det behöver inte vara svårare men man kanske ser andra saker än med de äldre eleverna (Holmqvist, 2006).

Idéerna om både ämne och *lärande objekt* i denna studie var många innan det slutade vid innehållet längdenheter inom matematiken i skolår 1 och 2. Det lärandeobjektet blev uppskattning av längder. Anledningen till att det blev just detta lärandeobjekt var att de deltagande pedagogerna hade upplevt svårigheter i att undervisa om just längdenheter. De gemensamma tidigare erfarenheterna hos pedagogerna var att eleverna har svårt att se vad som är rimligt, att uppskatta. Ordet uppskattning blir allt vanligare i skolan idag och ett av målen att uppnå i slutet av det femte skolåret i kursplanen för matematik handlar om att barnen ska kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer, vinklar, massor och tider samt kunna använda ritningar och kartor (Läraryrket, 2004).

Grundidén var att föremålen skulle vara konstanta och definitionen av enheterna var viktig. Viktiga frågor var följande; Hur mäter man en längd? Samt vilken enhet väljer jag till ett visst föremål? Syftet med lektionerna var att synliggöra enheterna för eleverna samt att de i en övning, själva skulle avgöra vilken enhet de bör använda vid mätning av olika föremål. Fokus låg på känslan av att välja rätt enhet vid rätt tillfälle. Ett mål var att barnen skulle få en förståelse för att centimeter, decimeter och meter passar mer eller mindre bra som enhet att använda när man mäter något. Diskussioner fördes, under planeringsmötena, om vad eleverna egentligen vet innan lektionen. Vet de vad dm, cm och m står för? Förhoppningen var att de efter lektionen skulle kunna välja vilken av tre olika längdenheter de bör använda sig av vid olika föremål. Vilken enhet är *smidigast*? När man utvecklar förståelse för principen om mätande, innefattar det en förståelse för betydelsen av vilken enhet man ska välja att mäta med (Sterner, 2007). Genom att studera hur olika läromedel behandlar detta lärandeobjekt kunde vi tydligt se att de nyare läromedlen har samma inriktning och fokus på detta moment. Det läromedel som man arbetar med på den skola där denna studie utförts är boken *Mattestegen* (Rosenlund, 2005). Delen som innefattar längder och mätning i skolår ett innehåller olika typer av uppgifter samt en gemensam uppstart. Uppstarten innebär att man tillsammans i klassen diskuterar olika längdenheter. Sedan ligger fokus på att arbeta med kroppen som enhet. De två mer erfarna av de deltagande pedagogerna har tidigare arbetat med längd på ett liknande sätt. Vanligt är nog tyvärr fortfarande att man använder sig av sina läromedel för mycket i sin undervisning. Just *Mattestegen* är en modern bok då den enligt variationsteorin fokuserar på

att visa eleverna olika sätt att lösa uppgifter. Dessutom inleds varje kapitel med ett moment där man arbetar med klassen i en öppen diskussion.

Sterner och Johansson (2007) skriver om att arbeta med rumsuppfattning i förskolan. De menar att en god rumsuppfattning innefattar att kunna jämföra och uppskatta storlek av avstånd, vinklar, plana områden, volymer och föremål som barn får erfarenhet av i närmiljön. Genom att bygga och måla i förskolan menar de att barnen kan utveckla sin lek till att göra något som representerar något i verkligheten. De större barnen på förskolan lägger mer vikt på form, avstånd och vinklar. Att eleverna skulle få ta del av föremål som de var bekanta med blev därför viktigt. Dessutom var det viktigt att de skulle få testa sina nya kunskaper i en uppgift under lektionen.

Innan planeringen till lektion A utförde eleverna ett förtest för att ge en bild av vad de kunde och vad som var svårt för dem. Förtestet (se bilaga 1) utfördes i intervjuform och innehöll allmänna frågor om vad en längd är, vad det finns för längder samt frågor om varför man behöver kunna något om längder. Slutligen fick barnen muntligt göra en övning som gick ut på att skilja på enheterna meter, centimeter och decimeter. Eleverna fick undersöka tre snören i olika färger och längder, svara på vilken färg som var 3 dm, 3 cm eller 3 m, vilken färg som längst respektive kortast samt motivera sina svar.

Förtestet visade att eleverna i klass A hade kunskap om de flesta av våra intervjufrågor. Svaren skilde sig åt mellan pojkar och flickor vilket kommer att behandlas i diskussionen senare. Den muntliga övningen på förtestet visade att nästan alla barn hade kunskap om enheten meter men även att svårigheterna för eleverna låg i förståelsen för enheterna decimeter och centimeter. Resultatet på förtestet för eleverna i klass A, B och C redovisas i tabell 1.

Resultat från förtest, uppgift 3

Tabell 1. Elevernas resultat på förtestet i de olika klasserna fördelade på de tre måttenheterna meter, decimeter och centimeter. I tabellen finns två elevers resultat redovisade som inte har något resultat från eftertestet.

Eleverna från	Resultat m	Resultat dm	Resultat cm
Lektion A (klass A) n=11	91% (10 av 11)	27% (3 av 11)	27% (3 av 11)
Lektion B (klass B) n=11	100% (11 av 11)	64% (7 av 11)	64% (7 av 11)
Lektion C (klass C) n=13	92% (12 av 13)	15% (2 av 13)	15% (2 av 13)

← **Formaterat:** Höger: -2,1 cm,
Radavstånd: exakt 16 pt

← **Formaterat:** Höger: -2,1 cm,
Radavstånd: exakt 16 pt

← **Formaterat:** Höger: -2,1 cm,
Radavstånd: exakt 16 pt

Eleverna fick applicera de tre enheterna på tre olika långa sträckor. Endast de elever som deltagit i alla tre moment finns redovisade i tabellen, med undantag för lektion C, n står för antalet deltagande elever. Uppgift tre i förtestet var inriktad på elevernas förmåga att urskilja de tre längdenheterna meter, decimeter och centimeter på tre olika långa sträckor. Elevernas förkunskaper om längderna meter, decimeter, centimeter skiljde sig avsevärt på uppgifterna från förtestet (se tabell 1). Tabellen visar att eleverna i alla klasser hade en bra förståelse för enheten meter samt att en-

dast ett fåtal elever i klasserna A och C hade förståelse för enheterna decimeter och centimeter. Eleverna i klass B har dock ett betydligt bättre resultat på enheterna decimeter och centimeter då drygt hälften av alla svarade rätt på dessa. Elevernas resultat från uppgift tre på förtestet visade dock att svårigheterna i alla tre klasser låg i att skilja på enheterna centimeter och decimeter. Då förtestet utfördes i intervjuform, kunde de medverkande pedagogerna observera vilken metod eleverna använde sig av i uppgiften om uppskattning. Många elever använde sig av uteslutningsmetoden då de först valde ut metersträckan och sedan chansade på de övriga två. Tydligt var att majoriteten av eleverna hade stora svårigheter med att skilja decimeter från centimeter. Det blev därför viktigt att visa definitionen av enheterna samt att tydliggöra skillnaden mellan dem. Enheterna skulle introduceras var och en för sig. Utifrån resultatet av elevernas förtest planerades lektion A. För en detaljerad lektionsplanering till lektion A, se bilaga 4.

Lektion A

Lektion A introducerades med att pedagog A berättade att de ska prata om längdenheter. Eleverna fick varsin plastpåse, en enhetspåse, med snören i längderna en meter, en decimeter och en centimeter. Snörena fick under lektionen fungera som deras måttstockar. Först fick eleverna i uppgift att plocka upp det längsta snöret ur sin så kallade enhetspåse. Därefter fick eleverna gå runt i klassrummet och söka efter föremål som var lika långa som snöret. Eleverna visade pedagogen vad de hittat i rätt längd och tillsammans hade man en kort diskussion. Lo, Pong & Pakey (2005) skriver att om man för fram elevernas många olika sätt att se på något i en diskussion, får eleverna en bättre förståelse för detta.

Eleverna fick frågan om hur långt snöret var och eleverna svarade 1 meter. Pedagogens tejpande upp sitt längsta snöre på tavlan och skrev 1 m över. Ett nytt föremål som var runt två decimeter användes sedan för att introducera enheten decimeter. Man plockade då upp decimetersnöret ur påsen och diskuterade hur långt snöret var och vad enheten kallades. Därefter introducerades även centimetersnöret på ett liknande sätt. Både decimetersnöret och centimetersnöret tejpades upp på tavlan intill metersnöret med enheternas symboler intill.

Nästa steg var att introducera den uppgift som eleverna skulle arbeta med under lektionen men före det fick eleverna lämna in sina påsar med snören. Uppgiften gick ut på att eleverna skulle träna på att ta fram rätt enhet vid rätt tillfälle. De fick tio olika långa föremål som de skulle välja rätt enhet till utifrån de enheter vi arbetat med under lektionen. Var och en fick därefter en lista till att skriva ner sina svar. Exempelvis 1-meter/m, betydde att föremål 1 kan man mäta i enheten meter. De tio olika föremålen varierade i längd också inom de olika enheterna. Pedagog A avrundade uppgiften med att gemensamt med eleverna skriva upp alla svar från uppgiften på tavlan. Lektionen avslutades med att eleverna fick välja i vilken enhet de ville ha ett godissnöre, meter, decimeter eller centimeter, detta för att ännu en gång uppmärksamma eleverna om storleken på de enheter man arbetat med under lektionen.

Ett par dagar efter lektionen genomförts i klass A gjordes ett eftertest (se bilaga 2). Testet bestod av tre delar. Uppgift ett bad eleverna skriva vilka längdenheter de kunde, uppgift två var identisk med uppgiften från lektionen men med fem föremål istället för tio samt uppgift tre som var plockad ur elevernas matematikbok. Eleverna fick ett papper där de själva fick skriva sina svar. Föremålen från uppgift två i eftertestet var samma de som fanns med i uppgiften från lektionen. Eftertestet utfördes i helklass till skillnad från förtestet men eleverna fick utföra uppgifterna enskilt. Resultatet från uppgiften under lektion A visade att eleverna hade svårt att få förståelse för hur uppgiften skall utföras. Eftertestet från lektion A var däremot 100%-igt. Alla elever hade svarat rätt enhet till fem olika föremål. Vid analys av lektionen och resultatet från för- och eftertest diskuterades det

fantastiska resultatet och en del förändringar till lektion B. Filmen från lektion A visade att definitionen av de olika längdenheterna var relativt otydlig och att instruktionerna till uppgiften är viktig samt att momentet med godissnörerna i lektion A ger lektionen ett lyft då följande dialog uppstår. Pedagogerna har frågat alla i klassen vilken enhet de vill ha sitt godissnöre i och Kalle har innan dialogens början valt sitt godissnöre i enheten centimeter och är mycket ledsen och besviken.

Excerpt 1

1. **Pedagog** – Har du ångrat dig Kalle?
2. **Kalle** – Mm.
3. **Pedagog** – Då får du en chans till. I vilken enhet vill du ha ditt kolasnöre?
4. **Kalle** – 1 centimeter.
5. **Olle** – Hallå, 1 centimeter är jättelite!
6. **Kalle** – 1 millimeter.
7. **Olle** – 1 meter är jättelångt!
8. **Kalle** – 1 meter.
9. **Pedagog** – Vill du ha en meter kolasnöre?
10. **Kalle** – Ja!
11. **Pedagog** – Det ska vi fixa lätt som en plätt. Det är inte så lätt att veta, eller hur?
12. **Pedagog** – Varsågod, nu ska vi se här. Hur mycket har du fått nu? Du fick ju en meter, och 1 centimeter. Det var bra!
13. **Kalle** – Jag fick mer!

När lektion A analyserades av pedagogerna kom de fram till att just detta moment förmodligen varit avgörande för det fantastiska resultatet på eftertestet. Genom denna diskussion blev det verkligen tydligt för pedagog A att alla elever inte hade förstått det lärande objektet. Dessutom såg man att de elever som förstod kunde hjälpa sina kamrater genom att förklara storleksbegreppen och kontrasterna mellan enheterna tydligt.

Hur behandlas det lärande objektet i lektion A? Det intentionella lärandeobjektet är det som pedagogerna har för avsikt att utveckla hos eleverna, det vill säga i denna studie, en förståelse för vilken enhet eleverna ska välja vid mätning av olika långa föremål. Det iscensatta lärandeobjektet är det som sker i klassrummet när pedagogerna undervisar om det intentionella lärandeobjektet (Holmqvist, 2006). När man ser filmen från lektion A kan man också se att eleverna erbjuds lära det intentionella lärandeobjektet. I diskussionerna mellan pedagogerna och eleverna samt mellan elev och elev, sker ett lärande. Den sista sekvensen i lektion A kan mycket väl ha varit avgörande för det fantastiska resultatet från elevernas eftertest. Dock bör det poängteras att Kalle som spelar huvudrollen i dialog 1 inte klarade eftertestet. Hans resultat finns inte med i tabellen då han inte deltog i förtestet. Troligtvis gav ändå hans del i dialogen, de andra eleverna ett förtydligande av enheternas definition och storlek. Eleverna i klassen upplevde det lärandeobjektet på olika sätt utifrån deras olika erfarenheter. Trots att eleverna erbjudits samma lärandeobjekt, har de utvecklat olika förståelse för objektet. Detta kallas för det erfarna lärandeobjektet det vill säga, hur det erbjudna lärandeobjektet erfars av den lärande (Holmqvist, 2006).

Kritiken från lektion A handlade om formen på lektionen samt de problem som uppstått i samband med den uppgift som eleverna utförde under lektionen. Eleverna hade uttryckt att det var svårt att förstå hur de skulle fylla i den lista de fått och pedagog A menade att det blev ett orosmoment att alla elever skulle titta på samma föremål som låg på en liten yta.

Förändringar inför lektion B

- Tydligare definition av de tre enheterna
- Tydligare kontrastering mellan enheterna
- Tydligare instruktioner till uppgiften på lektionen

Lektion B

De förändringar som gjordes i planeringen till lektion B var små men visade på ett tydligt resultat. Eleverna i klass B gick i år två och var därmed ett år äldre än de i klass A, vilket också tydligt kunde avläsas från resultatet på deras förtest. Precis som i lektion A, hade alla elever kunskap om de allmänna frågorna om längd samt enheten meter. I klass B fanns även ett fåtal elever som hade förståelse för skillnaden mellan centimeter och decimeter. Majoriteten hade dock även i denna klass svårt att urskilja och skilja dem åt. Därför introducerades enheterna i samma ordning som i lektion A, från längst, till kortast. En skillnad i lektionen var att pedagog B i introduktionen av lektionens innehåll, återkopplade till det förtest som eleverna utfört en vecka tidigare. Pedagog B försökte ge eleverna en bild av vad lektionen skulle handla om samt att koppla samman de två momenten.

En viktig skillnad i lektion B var definitionen av enheterna genom att man här mätte upp meter-snöret med hjälp av en linjal, eleverna fick en tydligare definition av de olika enheterna. I lektion B kontrasterades också tydligt skillnaden mellan enheterna genom att pedagogen och eleverna tillsammans försökte mäta ett och samma föremål med olika enheter. Det blev här tydligt att en viss enhet passar bättre till ett speciellt föremål. Uppgiften till lektionen var den samma men den förtydligades ytterligare och uppgiften introducerade med ett exempel. En diskussion fördes om vilken enhet som är smidigast använda till att mäta ett utvalt föremål för att tydliggöra för eleverna vad syftet med uppgiften var.

Eleverna fick därefter själva välja om de ville ta med sig och använda sig av sina snören i uppgiften. Föremålen till uppgiften sprids ut i en lång rad och numren på föremålen är tydliga. De föremål som man använder i uppgiften är delvis andra än de som används i lektion A då inga riktlinjer för detta moment bestämts. När uppgiften är avslutad håller pedagogen upp föremålen för sig och eleverna svara vilken enhet man mäter det i. Sekvensen med godissnörena finn även med i denna lektion men utvecklas lite annorlunda än i lektion A. Johan är först ut att välja enhet och smak.

Excerpt 2

1. **Pedagog** – Johan, vad vill du ha för enhet på ditt snöre?
2. **Johan** – Meter.
3. **Pedagog** – Vilken smak?
4. **Johan** – Båda!
5. **Pedagog** – Det går inte, det blir för långt. Ett sånt här snöre är (pedagog visar) 1 meter. Varsågod.

Liknande svar kom från alla elever i klassen då de direkt valde enheten meter utan att tveka. Lektionen avslutas med att pedagogen säger: - Så nu kommer ni aldrig att glömma meter va? Eleverna i klass B gick i år två och visade redan på förtestet att de hade kunskap om enheten meter. Att denna sekvens i lektion B inte alls lyfter upp enheterna decimeter och centimeter på samma sätt som i lektion A kan bero på just detta. Det blev inga misstag och ingen sa fel enhet, det var för enkelt för dem.

Ett par dagar efter lektionen genomförts i klass B gjordes samma eftertest som efter lektion A. Resultatet från uppgiften under lektion B visade att även eleverna i denna klass hade svårt att förstå hur uppgiften skall utföras. Eleverna hade dock ett bättre resultat på uppgiften än i lektion A. En liten förbättring hade skett, men om detta berodde på att instruktionerna var tydligare eller att eleverna i klass B hade bättre förkunskaper, visar inte testet. Resultatet från eftertestet från lektion B var inte lika bra som från lektion A. På enheten meter och centimeter hade 100% svarat rätt men på decimeter hade 82% svarat rätt. Då det i denna studie har få deltagande elever, är resultatet något missvisande. Det var endast två av eleverna i klass B som hade svarat fel på decimeter, men trots detta är resultatet sämre än från lektion A. Dessutom gick eleverna i klass A i år ett och hade ett mycket sämre resultat på förtestet. Detta skulle kunna visa på att eleverna i klass A faktiskt har lärt sig mer men också på att pedagogernas intentionella lärandeobjekt stämmer bättre överens med elevernas erfarna lärandeobjekt i lektion A än i lektion B. Alltså kan eleverna i klass A ha fått större möjligheter att lära det som pedagogerna ville att de skulle lära. Vid jämförelse mellan tabell 1 och 2 kan man se en större utveckling av elevernas kunskaper i klass A än i klass B.

Föremålen som användes i eftertest B skilde sig delvis sig från de föremål som var med i eftertest A. Filmen visade att definitionen av enheterna var tydlig, likaså kontrasteringen mellan enheterna men uppgiften var fortfarande otydlig.

Resultatet från lektion B var något sämre än från lektion A men fortfarande väldigt bra och därför gjordes inga stora förändringar inför lektion C. Pedagogerna hade ändå som förhoppning att dessa förändringar skulle göra det lärandeobjektet ännu tydligare för eleverna.

Förändringar inför lektion C

- Använda kroppen som föremål för mätning för att ge eleverna fler varianter på föremål att mäta med sina enhetssnören.
- Tydligare instruktioner för uppgiften genom att visa tre olika exempel innan.

Lektion C

Eleverna i klass C gick i år ett och deras förtest visade att även de hade svårigheter med att urskilja och förstå skillnaden mellan enheterna decimeter och centimeter. En förändring från lektion A och B var att alla enheter introducerades tillsammans i början av lektionen. Alla enheter tejpades sedan upp på tavlan och fick namn. Eleverna fick möjligheten att undersöka klassrummet och leta efter föremål som var lika långa som alla olika snören var och ett för sig. Då det under tidigare lektioner varit klurigt för eleverna att hitta föremål i klassrummet för att mäta med sina snören använde man denna lektion även kroppen som föremål i sitt mätande. Definitionen var lika tydlig som i lektion B men man kontrasterar inte de olika längderna. Uppgiften introduceras med att man först tillsammans löser tre liknande uppgifter, vilken enhet bör jag använda vid mätning av ett visst föremål? En skillnad här från lektion A och B var att pedagogen inte alls repeterade svaren på uppgiften tillsammans med eleverna. Kan detta ha påverkat deras förmåga att utföra den del av eftertestet som var lika som denna uppgift? Även i denna lektion skilde sig föremålen i uppgiften från de föremål som använts i både lektion A och B på grund av att man inte tagit något beslut om vilka föremål som ska vara med.

Ett par dagar efter lektionen genomförts i klass C gjorde eleverna samma eftertest som använts i lektion A och B. Resultatet var förvånande då det sjunkit ytterligare från lektion B. Eftertestet från lektion A var däremot 100%-igt. Eftertestet från lektion C visade att eleverna inte kunde applicera och använda enheterna centimeter och decimeter på olika föremål. Resultatet för centimeter var

något bättre än decimeter men var ändå sämre än både lektion A och B. Föremålen från eftertestet var delvis andra föremål än de som var med i eftertest A och B. Resultatet från uppgiften under lektion C visade att även dessa elever hade svårt att förstå hur uppgiften skulle utföras. Trots att pedagogen här tagit tre tydliga exempel på hur man kan svara. Kan det vara så att syftet med uppgiften inte var tillräckligt tydligt eller att kopplingen mellan det man arbetat med under lektionen inte gick att koppla till uppgiftens utformning? Sekvensen då eleverna får välja i vilken enhet de vill ha sitt godissnöre finns även med i lektion C och i följande dialog nämns som i lektion A andra enheter än meter.

Excerpt 3

1. **Pedagog** – Vad vill du ha för längdenhet Pelle?
2. **Pelle** – Samma som Lisa.
3. **Pedagog** – Och den hette?
4. **Pelle** – Meter.
5. **Pedagog** – Meter, då får du komma fram. Då kollar vi du och jag.
6. **Pedagog** – Anna, vad vill du ha för enhet?
7. **Anna** – 1 decimeter.
8. **Pedagog** – 1 decimeter, kom fram till mig.
9. **Pelle** – 1 decimeter?
10. **Pedagog** – Man får välja vad man vill. Kola eller jordgubb?
11. **Anna** – Kola.
12. **Pedagog** – Och du kommer ihåg hur det var med decimeter. Är det en sån längd du vill ha?
13. **Anna** - Ja.
14. **Pedagog** – Då ska jag klippa här.

Varför har jag då valt att plocka ut just denna dialogsekvens ur alla lektioner? I de resonemang och diskussioner som fördes mellan de deltagande pedagogerna under studiens gång menar man att just dialogen om godissnören är avgörande för lärandet i lektion A. Då denna sekvens ansågs viktig, behöll man den under alla tre lektioner utan någon förändring. I lektion A och C finns ett resonemang med andra enheter än meter benämnda. Detta saknas helt i lektion B och kan bero på att eleverna gick i skolår 2 och hade redan erfarenhet av enheten meter. För dessa elever fanns ingen utmaning i att ta fel enhet. I lektion C fanns däremot i likhet med lektion A ett moment där en annan enhet än meter nämns av en elev. Varför uppstår då inte samma utbyte av kunskap mellan eleverna under lektion C som lektion A? Vad varierar och vad är konstant i dessa sekvenser? I excerpt 1 får först Kalle en centimeter kolasnöre och sedan vill han välja en millimeter. Hans snälla vän Olle förklarar då att centimeter är något väldigt litet medan meter är något väldigt stort. Här varierar enheterna med en kontrastering mellan dem med hjälp av Pelle. Man berör centimeter, millimeter och meter och deras storleksordning.

En Learning study är, som en kvalitativ analysmetod, knuten till en specifik grupp av elever, de deltagande pedagogerna samt det lärande objekt man undervisar om. Allt detta påverkar det resultat man får men även de data som leder fram till resultaten. Varje lektionstillfälle är unikt och beroende på den undervisande pedagogen och de deltagande eleverna får man olika typer av diskussioner under tre lektioner som planerats i stort sett identiskt. Att en liknande diskussion som excerpt 1 inte utspelar sig under excerpt 3 beror antagligen på just de deltagande eleverna. Kalle i excerpt 1 är förtvivlad för sitt val av en centimeter kolasnöre medan Anna i excerpt 3 medvetet

valde enheten decimeter på sitt snöre. Här varierar enheterna decimeter och meter men ingen diskussion uppstår då många av eleverna antagligen inte alls är uppmärksamma på vad som sker.

Värt att nämna i denna del är att Kalle från lektion excerpt 1 deltog i lektionen och eftertestet men inte i förtestet. Därför visar inte heller resultatet att han inte hade kunskap om en enda av de introducerade enheterna på eftertestet, trots att han deltog väldigt aktivt i diskussionen. Något som här är viktigt att pointera är att han antagligen i just excerpt 1 hjälper sina klasskamrater att få förståelse för skillnaden mellan de olika enheterna.

Resultat från eftertest uppgift 2 och 3

Tabell 2. Elevernas resultat på eftertestet i de olika klasserna fördelade på de tre måttenheterna meter, decimeter och centimeter.

Eleverna från	Resultat m	Resultat dm	Resultat cm
Lektion A n= 13	100% (13 av 13)	100% (13 av 13)	100% (13 av 13)
Lektion B n=11	100% (11 av 11)	82% (9 av 11)	100% (11 av 11)
Lektion C n=11	91% (10 av 11)	64% (8 av 11)	73% (9 av 11)

← **Formaterat:** Höger: -2,1 cm,
Radavstånd: exakt 16 pt

← **Formaterat:** Höger: -2,1 cm,
Radavstånd: exakt 16 pt

← **Formaterat:** Höger: -2,1 cm,
Radavstånd: exakt 16 pt

Det man kan tolka ur tabellen är att eleverna har lärt sig mycket under de tre lektionerna men frågan är vad de fick möjlighet att lära. Det jag har kunnat se genom att använda mig av analyserna från processen samt det jag har sett i min analys av resultatet och processen tillsammans är att oavsett om lektionerna är lika finns det i det lärandeobjektets perspektiv stora skillnader mellan lektionerna. I lektion A stämmer det intentionella lärandeobjektet väl överrens med det lärandeobjekt som eleverna fick erfaras. Denna koppling mellan dessa två perspektiv på lärandeobjekt finns inte i lektion B och C. Kopplingen mellan perspektiven är tydligare i lektion B än i lektion C men detta kan också bero på elevernas förkunskaper. Trots att elevernas resultat från förtestet är lika i alla klasser, skulle elevernas förkunskaper kunna skilja sig åt i de olika elevgrupperna. De erfarenheter som eleverna hade med sig skulle ha kunnat vara större än det som förtestet undersökte. Viktigt att tänka på när man studerar resultaten i tabell 2 är att det är få deltagare redovisade. Till exempel hade Kalles resultat på eftertestet dragit ner resultatet från lektion A till 92% på alla olika enheter. Det är fortfarande ett bra resultat men det finns elever som hamnar utanför resultatet och därmed inte kan påverka det med sina kunskaper. Precis som Kalle fanns en elev i klass B som inte deltagit i förtestet men lektion och eftertest och hade alla rätt. Denna elev skulle istället ha påverkat resultatet från lektion B. Trots detta naturliga bortfall visar resultatet tydligt att eleverna i lektion A får tillräckligt många perspektiv på hur man väljer rätt enhet vid mätning av ett föremål. De borde i och med detta ha fått en förståelse för hur långa de olika enheterna är samt hur de är rangordnade i storlek. När och hur detta sker har varken jag eller mina deltagande kollegor och kunnat se från den dokumentation vi har.

En Learning study brukar få ett stigande resultat från den första till den sista lektionen. Det är en något av en naturlig utveckling då man hela tiden arbetar med att förbättra och utveckla lektionen processen. I en Learning study om likhetstecknets betydelse som genomfördes i skolor 1 och 2

fick man ett typiskt resultat i en Learning study, då eleverna från den sista lektionen fick det bästa resultatet. Samma utveckling kan man se i en annan Learning study om klockan utförd i skolår tre (Holmqvist, 2006). Denna studie har till skillnad från dessa och många andra Learning studies en sjunkande resultatkurva. Vad detta beror på är svårt att svara på men kan bero på många faktorer. En av anledningarna skulle mycket väl kunna vara att fokus under studien tyvärr gick från att utgå från det som var kritiskt för elevernas lärande innan lektion A till vad som skiljer lektion A från B och C. Någoting sker under lektion A som varken jag, mina deltagande kollegor eller handledarna i studien kan upptäcka.

Vad hände med de kritiska aspekterna? I lektion A blir de kritiska aspekterna för att elevernas lärande berörda och synliga. När sker då detta under lektionen? Efter diskussioner och analyser såväl i grupp som för mig enskilt har en viktig del den sekvens med godissnöre som finns i alla tre lektionerna. Vid närmare analys av filmer, möten och elevernas resultat finns inga direkt synliga skillnader som bör ha påverkat elevernas lärande. Trots detta sker något i lektion A som inte sker i B eller C.

När resultatet från lektion A visades sig vara 100%-igt blev det svårt att analysera vad som gjorde den så bra. Det är lätt att analysera när något inte blir bra, desto svårare att plocka ut det som är bra. Det som för de deltagande pedagogerna och deras handledare såg som en liten detalj man ändrar på mellan lektionerna, påverkar tydligt resultatet. Detta är för mig ett bevis på en tydlig skillnad mellan det intentionella lärandeobjektet och det erfarna då alla tre lektionerna var designade för att eleverna skulle lära sig samma sak och ändå är det så stor skillnad i resultatet. Två elever i klass C som deltog i förtestet, saknas i eftertestet. Då de skrivna förtesterna från lektion C kommit bort och det finns en sammanfattning av resultatet från alla elever i klass C kan jag inte redovisa vilka av eleverna i klass C som saknar resultat i eftertestet. Vad betyder detta för resultatet? Rent teoretiskt skulle eleverna i klass C kunna ha ett sämre resultat på enheten meter efter än före lektionen. 12 av 13 klarade meter innan lektionen, 10 av 11 efter lektionen.

Diskussion

I min inledning fokuserar jag på vad eleverna erbjuds lära under en lektion samt om pedagogernas intentionella lärandeobjekt stämmer överrens med det eleverna erfar under denna. Eleverna i denna studie erbjöds olika möjligheter till lärande under de tre genomförda lektionerna. Vanligt är att lektionerna förbättras och utvecklas under en Learning study men detta gäller inte för denna studie. Det är dock inte ovanligt att man med ett så fantastiskt resultat från lektion A, kan ha svårt att nå samma resultat i följande lektioner. Alla pedagoger hade samma bild av vad eleverna skulle lära sig under lektionen, samma lärandeobjekt. Ändå får eleverna inte samma möjlighet att lära just detta. Vad som eleverna inte erbjuds under lektion B och C finns inga bevis för men enligt min analys troligt att den avslutande sekvensen med dialogen om godissnöret är avgörande. Syftet med denna rapport var delvis att synliggöra processen i en Learning study ur en deltagande pedagogs perspektiv. Genom att redogöra för arbetet inför lektionerna, analyserna av videofilmerna samt de förändringar som gjordes anser jag att jag givit en bild av hur processen ser ut.

Min forskningsfråga lyder: Vad kan vara kritiskt för elevernas förståelse i en Learning study om längdenheter? Det är viktigt att pointera att resultatet inte är dåligt i denna studie. 34 av 35 elever (97%) svarade rätt på enheten meter, 30 av 35 (86%) svarade rätt på enheten decimeter och 33 av 35 (94%) svarade rätt på enheten centimeter. Detta är ett mycket bra resultat på studien men det är utvecklingen av lektionen som är mindre bra. Då en Learning study ofta får bättre resultat gällande elevernas lärande från första till sista lektion, skiljer sig denna studie från andra då resultatet istället blir sämre. Den första lektionen, hade ett 100%-igt resultat på det utförda eftertestet. Detta kan ha varit en följd av att de kritiska aspekterna i denna Learning study varit möjliga att för eleverna att erfa under lektion A men att de förändringar som gjordes inte bidrog till att eleverna hade möjlighet att urskilja dem i lektion B och C. De kritiska aspekterna har i denna Learning study varit svåra att identifiera. Trots detta var de deltagande pedagogerna tillsammans med handledarna i studien eniga om att sekvensen, excerpt 1, 2 och 3, varit avgörande för elevernas förståelse av lärandeobjektet.

Avgörande är också att man testar det som eleverna har erbjudits att lära under lektionerna på eftertestet. Kunde man ha testat vad eleverna lärt sig under lektionen på ett annat sätt? Jag menar att man kunde ha gjort en liknande uppgift som ändå liknade det vi arbetade med under lektionerna mer. Om vi hade vänt på uppgiften och istället för att be eleverna välja en enhet för varje specifikt föremål istället hade bett dem att gruppera föremålen efter vilken enhet som de kan mätas med. Skulle då eleverna ha lärt sig mer? Nej, lektionen är den samma men eleverna kanske inte har fått möjlighet att applicera sina nya kunskaper på ett för dem begripligt sätt. Elevernas erfarna lärandeobjekt i lektion B och C kanske inte stämmer överrens med det lärandeobjekt som vi testar i eftertestet. Vad skulle då det erfarna lärandeobjektet från dessa lektioner kunna vara? Att enheterna numera är bekanta begrepp för eleverna är något de faktiskt fått med sig. Dessutom är resultatet av hur många som kan urskilja enheten centimeter väldigt bra. Egentligen är det enheten decimeter som drar ner resultatet ordentligt. Troligt är att eleverna ändå fått några nya kunskaper och erfarenheter från lektionerna. En vidareutveckling av begreppen uppskattning, rimlighet och smidighet i längdundervisningen kanske kan synliggöra det intentionella lärandeobjektet från studien för eleverna.

Diskussionerna på planeringsmötena handlade ofta om det som pedagogerna upplevde var svårt under lektionerna, inte på elevernas svårigheter då de inte nödvändigtvis behöver vara samma saker. Det kan vara så att den fokus som låg på att förtydliga uppgiften från lektionen inte direkt ledder till bättre lärande utan istället vilka aspekter på lärande som lyftes. Det räcker inte att tala tydligare utan man måste istället skapa en variation av de kritiska aspekterna, i detta fall en kon-

trastering mellan längderna. Kontrasteringen mellan längderna saknades dock i lektion A från pedagogens sida. Den kontrastering som sker där är den som Olle visar när han i sekvens 1 förklarar för sin vän Kalle att millimeter är jättelitet men meter är jättestort. Borde inte denna kontrastering vara likvärdig med den som eleverna i klass B och C erbjuds av pedagogerna under lektionerna? Något skiljer dem åt trots att lektionerna i stort sett är identiska och genom de analyser som gjorts med deltagarna och nu efter med hjälp av variationsteorin. Det lärande objektet skulle ha kunnat bli tydligare om vi valt att fokusera på kontrasteringen mellan längdenheterna och eventuellt använt oss av dem i vår definition av längderna.

Eleverna i denna studie var hade olika ålder och detta kan givetvis ha påverkat resultatet. Då de äldsta eleverna ändå inte hade det bästa resultatet är inte det ett bevis. Däremot skulle just deras förförståelse kunna påverka deras resultat då de redan hade kunskap om det som de eleverna i klass A och C inte hade. Då eleverna själva inte kontrasterade något mellan längderna i diskussionerna kan detta ha varit avgörande för deras lärande. Med detta menar jag att det lärandeobjektet, med hjälp av pedagogens kontrastering, kanske inte blev tillräckligt tydligt för eleverna i klass B. Det har visat sig i flera Learning studies att det är svårare att få bevis för vad som är kritiskt i de yngre åldrarna. Dels för att det är få elever och dels för att det är svårt att tolka de tester som görs än på de äldre eleverna. Den uppgift som genomfördes under lektionen i denna studie var svårare att genomföra då eleverna inte kan läsa en instruktion. En Learning study med de yngre barnen behöver inte vara svårare men man kanske ser andra saker än med de äldre eleverna. Att för- och eftertest skiljde sig åt i utformning kan även det ha påverkat resultatet i studien. Då förtestet genomfördes i intervjuform fanns det stort utrymme för tolkning från pedagogernas sida. Eleverna fick möjlighet att förklara och motivera sina svar muntligt vilket gav en klar bild av vad de hade kunskap om innan. Då eftertestet istället blev en skriftlig variant kommer ytterligare en variabel in, kunskapen om att skriva. Eftertestet skulle lika gärna kunna mäta om eleverna kan skriva rätt betäckning för rätt längd. Om man istället hade använt oss av samma eftertest men i intervjuform, hade resultatet kanske varit helt annorlunda. Nu kan jag endast spekulera kring detta men det skulle vara intressant om man efter att studien var avslutad hade testat eleverna igen, muntligt denna gång. Om en elev har svårt för att läsa och skriva är det väldigt svårt att förstå vad de olika beteckningarna på enheterna står för.

Når man alla elever?

Istället för att minska kraven på de barn som har problem med vissa saker, fokuserar man på vad som gör att andra förstår, de så kallade kritiska aspekterna. Sedan hjälper man de barn som inte "knäckt koden" ännu (konferens, 6 februari, 2007). I denna studie når man, som i många andra Learning studies, inte alla. Men man når väldigt många till skillnad från en vanlig lektion eftersom man hela tiden utgår från elevernas kunskaper och erfarenheter i planeringen. Det finns nästan någon i varje elevgrupp som är i behov av lite mer tid och hjälp. Kanske kan man ändå nå dessa elever med hjälp av deras klasskamraters kunskap eller genom att man har sått ett frö i dem under lektionen oavsett om de lärt sig då eller inte.

Jag skulle vilja påstå att det handlar om ett förhållningssätt till eleverna, ämnet som projektet berör samt mellan de pedagoger som tillsammans arbetar i projektet. Det handlar mycket om hur man ser på sina elever och framförallt, vad man anser är kunskap. Det är a och o att pedagogerna har en gemensam syn på vad som är kunskap vad som är kunskap och här börjar arbetet i gruppen för många. Det handlar om att hela tiden vara överrens och alla måste känna sig trygga med och vara delaktiga i det som bestäms.

Slutdiskussion

Det har varit väldigt givande att medverka i en Learning study. Jag kan dock medge att jag först genom att bearbeta mina nya erfarenheter i detta arbete, har utvecklat en förståelse för vad jag varit med om samt hur en Learning study går till. Detta beror antagligen på att de deltagande pedagogerna valde att inte läsa den litteratur som hörde till studien. Det medförde till att diskussionerna var något begränsade ur just det variationsteoretiska perspektivet. Det var endast handledarna som hade förståelse för den biten. Det som skiljer en Lesson study från en Learning study var som jag skrev tidigare att en Learning study har en teori som utgångspunkt för varje studie (Marton, 2003). Marton (2003) skriver att en viktig del av en Learning study är just att pedagogerna lär från litteratur, från varandra, från eleverna och från studien i sig. Att de deltagande pedagogerna i denna studie valde att inte läsa någon form av litteratur inför studien kan mycket väl ha påverkat förmågan att analysera ur ett variationsteoretiskt perspektiv.

Både samarbetet mellan pedagoger, fördjupningen av ämneskunskaper och ämnesdidaktik samt att se hur det skiljer sig när tre pedagoger använder sig av samma manus. De inbitna pedagogerna inom Learning study har helt klart påverkats av sin medverkan i processerna. De har helt andra tankar om hur man arbetar med att planera och framförallt diskutera ett visst moment. Det öppnar för en diskussion om hur eleverna kan uppfatta svårigheter med olika moment samt visar sina svagaste sidor i dessa diskussioner. För att kunna delta fullt ut krävs det att du inte är rädd för att visa dina kunskaper och okunskaper. Dessutom krävs ett engagemang och en vilja för att hela tiden vidareutbilda sig i sitt arbete.

Jag kan tydligt se fördelarna och möjligheterna med att arbeta med Learning study i mitt framtida yrke. Efter intervjuer med pedagoger som deltagit i fler studier, kan jag se ett annorlunda tänk kring elevernas kunskaper men också en respekt för vad elevernas erfarenheter kan bidra till i undervisningen. Flera av de pedagoger som varit med i enhetens samarbete med Göteborgs Universitet, Matteprojektet, har idag kontinuerlig planering tillsammans med andra pedagoger inom samma ämnen. Vid dessa planeringstillfällen ligger fokus på innehållet i undervisningen och inte på formen. Erfarenheterna jag tar med mig från denna studie kommer troligtvis även att inspirera mig även i mitt arbete i förskolan i närmsta framtiden. Trots min optimism inför Learning study i undervisningen kan jag se att det krävs mycket engagemang och tid för att verkligen kunna anamma arbetsgången.

Vidare forskning

I min framtida yrkesroll skulle jag gärna delta i flera Learning studies i andra ämnen. Det skulle dessutom vara intressant att arbeta vidare på sekvensen med godissnörena från lektionerna. Man borde kunna ändra upplägget så att enheterna centimeter och decimeter kom mer i fokus. Tankar fanns i ett tidigt skede på att låta eleverna välja en valfri enhet på sitt godissnöre som ändå skulle bli en meter. Till exempel kunde de välja enheten centimeter men då få 100 centimeter och med detta visa att enheterna hör ihop och syliggöra storleksskillnaden mellan dem med hjälp av siffror. Nu var syftet med lektionerna inte att visa sambandet mellan 100 centimeter, 10 decimeter och 1 meter och därför valde vi i denna studie att utforma sekvensen som den beskrivits i texten. Det hade dock varit intressant att se om det blivit någon skillnad i resultatet.

Referenslista

Litteratur

- Claesson, S. (2002). *Spår av teorier i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Folkesson, L. Rosendahl, Lendahls, B. Längsjö, E. Rönnerman, K. (2004). *Perspektiv på skolutveckling*. Lund: Studentlitteratur.
- Holmqvist, M. (2006). *Lärande i skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Kullberg, A. (2004). *Tal, delar och oändlighet*. (Pedagogiskt/didaktiskt examensarbete, 10 poäng) Göteborg: Göteborgs Universitet, Institutionen för pedagogik och didaktik.
- Lo, M. L., Pong, W. Y., & Pakey, C. P. M. (2005). *For each and everyone. Catering for individual differences through Learning Studies*. Kong Kong: Hong Kong University Press.
- Läraryrskommittén, (2004). *Lärarens handbok*. Solna: Tryckindustri Information.
- Marton, F. (2003). Learning study – pedagogisk utveckling direkt i klassrummet. Vetenskapsrådets rapportserie *Forskning av denna världen – praxisnära forskning inom utbildningsvetenskap*(2) (s. 41-46). Stockholm: Danagårds Grafiska AB.
- Marton, F., Runesson, U. & Tsui, A. B. (2004). The space of learning. In F. Marton & A.B Tsui (Eds.), *Classroom discourse and the space of learning* (s. 2-44). New Jersey: Erlbaum.
- Rosenlund, K. (2005). *Mattestegen*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Runesson, U. (2004). Med lärandets innehåll i fokus. *Nämnnaren Nr* (s. 34-37). Kungälv: Grafiker- na Livréna.
- Runesson, U. (2006). Vad är möjligt att lära sig. Holmqvist, M. (red). *Lärande i skolan* (s. 67-86). Lund: Studentlitteratur.
- Seldén, L. (1999). *Kapital och karriär: Informationssökning i forskningens vardagspedagogik*. Borås: Valfrid.
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.
- Sterner, G. Johansson, B. (2007). Räkneord, uppräknings och taluppfattning. Elisabeth Dovenborg och Göran Emanuelsson red. *Små barns matematik* (s.71-88). Kungälv: Livréna AB.
- Sterner, G. (2007). I lek utvecklar barn rumsuppfattning och språk. Elisabeth Dovenborg och Göran Emanuelsson red. *Små barns matematik* (s.103-115). Kungälv: Livréna AB.
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

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

Övriga källor

Konferens. (2007, februari,6). *Learning Study*. Öjersjö.

Bilagor

Bilaga 1

Förtest - Enheter

Borttaget: -

Namn: _____

Vad är en längd ?

Vad använder man när man mäter en längd ?

Titta på längderna på golvet. Vilken längd tror du är

3 cm lång _____ Varför? / Hur tänker du ?

3 m lång _____

3 dm lång _____

Vilken längd var längst? _____

Vilken längd var kortast? _____

När behöver man kunna mäta?

Varför behöver man kunna mäta?

Hur lång är du?

Bilaga 2

Eftertest - Enheter

Namn: _____

1. Vilka olika längdenheter kan du?

2. Titta på sakerna som vi ställt fram. Vilken enhet skulle du välja att mäta i om du ska mäta längden på de olika sakerna? Du kan välja mellan m, dm och cm

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

3. Vilken enhet ska du välja?

Dörren är 2 ____ hög.

Linjalen är 30 ____ lång.

Bordet är 3 ____ långt.

Flaskan är 4 ____ hög.

Bilaga 3



2007-05-03

Informationsbrev om Learning study

Under våren 2007 pågår flera Learning studies på vår skola. En Learning study är en modell där lärare arbetar tillsammans med att planera, genomföra, analysera och förbättra undervisningen inom ett speciellt undervisningsmoment i ett ämne. För att kunna analysera undervisningen så videofilmas den (vid ett tillfälle). Det är i första hand vad läraren gör och säger som filmas. Syftet med en Learning study är att förbättra undervisningen och elevernas lärande. Vi har även i denna studie med en lärarstudent som skriver sin C-uppsats om Learning study. Vi vill med det här brevet informera om att lärare i ditt barns klass genomför en Learning study och ber om tillstånd för att ert barn får filmas i klassrummet vid ett tillfälle. Filmen kommer inte att arkiveras utan det som sägs och görs under denna lektion kommer att analyseras och användas till att förbättra lektionen.

Bästa hälsningar

Lisette, Christina, Johanna, Malin och Maria B.

Har ni frågor så kontakta oss gärna.

Learning study – En modell för utvecklingsarbete direkt i klassrummet.

Tillstånd ang. videofilmning i klassrummet under en lektion i matematik.

Jag ger tillstånd att mitt barn filmas under en lektion och att den filmen får visas inom Learning study gruppen i syfte att analysera lärarens undervisning. Läraren ansvarar för undervisningen.

Jag ger inte tillstånd till att mitt barn filmas.

Elevens namn: _____ Klass: _____

Målsmans underskrift: _____

Åter snarast till skolan.
Tack för hjälpen!