



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

EXAMENSARBETE

2010

*Läroarbilden
Avancerad nivå*

Kökets bråkstakar

Elevers förståelse för bråktal i hem- och
konsumentkunskap

Författare

Albina Brunosson

Handledare

Göran Brante

Hanna Sepp

www.hkr.se

Kökets bråkstakar.

Elevers förståelse för bråktal i hem- och konsumentkunskap

Engelsk titel: A hard nut to crack. Students' understanding of fractions in home economics

Författare: Albina Brunosson

Abstract

The aim of this study has been to investigate students' understanding of fractions when they occur in the practical subject home economics. In order to investigate this, the learning study method was used. Learning study can be understood as a method to gain deeper understanding of what is learnt by students during a lesson to increase learning outcome.

The variation theory framework has been utilized to analyze the results of this study. The object of learning was chosen to be addition of fractions bigger than one half when they appear in home economics. The results indicate that in order for the learners to experience the object of learning it requires that they discern some critical aspects; to distinguish between quarters and four parts, the relationship between the part and the whole in fractions, varied presentations of the same fraction along with an understanding of the meaning of the concept to double.

Moreover the students have carried out a math test which tested the students' theoretical understanding of fractions to see whether they can transfer the knowledge from one learning context to another. The result evinces that most of the learners show a good understanding of fractions in a theoretical context as well as a practical. The learning study has increased the students learning according to the object of learning.

Key words: home economics, fractions, variation theory, phenomenography, learning study, transfer.

Innehåll

BRÅKA MER I KÖKET!	6
PROBLEMFÖRMULERING	6
SYFTE	8
FRÅGESTÄLLNINGAR	8
HEM- OCH KONSUMENTKUNSKAP	8
<i>Ämnets karaktär</i>	9
<i>Hem- och konsumentkunskap i dåtid, nutid och framtid</i>	10
<i>Tidigare forskning</i>	12
LITE OM BRÅKTAL	14
TRANSFER – ATT LÄRA SIG HÄR OCH ATT ANVÄNDA DÄR	16
<i>Definition</i>	16
<i>Att lära för transfer</i>	17
SUMMAN AV KARDEMUMMAN	18
TEORETISK UTGÅNGSPUNKT OCH FORSKNINGSBAKGRUND	19
FENOMENOGRAFI	19
<i>Lärande enligt fenomenografi</i>	19
VARIATIONSTEORI	20
<i>Lärandeobjekt</i>	21
<i>Lärandeobjektets kritiska aspekter</i>	22
<i>Tidigare forskning</i>	22
LEARNING STUDY	24
SUMMAN AV KARDEMUMMAN	26
METOD	28
FORSKNINGSMETODIK	28
FORSKNINGSETIK	28
AKTIONSFORSKNING	29
<i>Den kontroversiella aktionsforskningen</i>	30
VIDEOOBSERVATION	30
STUDIEDELTA TAGARE	30
STUDIENS VALIDITET	31
PROCEDUR	31
<i>Kartläggning</i>	31
<i>Gruppindelning</i>	32
<i>Tidsanspråk</i>	33
<i>Planering av lektion 1</i>	33
<i>Konstruktion och genomförande av för- och eftertest</i>	33
<i>Planering av lektion 2</i>	33
<i>Konstruktion av matematiskt test</i>	34
SUMMAN AV KARDEMUMMAN	34
RESULTAT OCH ANALYS	35
GENOMFÖRANDE AV RESULTAT OCH ANALYS	35
RESULTAT AV KARTLÄGGNING	36
RESULTAT OCH ANALYS AV LEKTION 1, ELEVGRUPP A	36
<i>Resultat förtest</i>	36

<i>Beskrivning av lektion 1</i>	37
<i>Resultat eftertest</i>	38
<i>Analys av lektion 1</i>	38
RESULTAT OCH ANALYS AV LEKTION 2, ELEVGRUPP B	39
<i>Resultat förtest</i>	39
<i>Beskrivning av lektion 2</i>	40
<i>Resultat eftertest</i>	41
<i>Analys av lektion 2</i>	41
ANALYS AV LÄRANDEOBJEKT	42
RESULTAT OCH ANALYS AV MATTEPROVET.....	43
SUMMAN AV KARDEMUMMAN	44
DISKUSSION	45
RESULTATDISKUSSION.....	45
<i>Det intentionella, erbjudna och erfarna lärandeobjektet</i>	45
<i>Lärandeobjektets kritiska aspekter</i>	46
<i>Transfer eller inte transfer</i>	47
METODDISKUSSION.....	49
FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	51
SUMMAN AV KARDEMUMMAN	51
SAMMANFATTNING AV UPPSATS	52
ALLTING HAR EN ÄNDE UTOM KORVEN SOM HAR TVÅ	52
KÄLLFÖRTECKNING	53
BILAGA 1	62
BILAGA 2	64
BILAGA 3	67

Tack till elever och lärare för att ni har delat tid, tankar och äpplen tillsammans med mig. Tack till Hanna Sepp och Göran Brante för utmaningar, morötter och omtankar. I synnerhet, tack för att ni tror på mig. Jag ser fram emot fler samarbeten med er båda och jag hoppas att jag inte har satt min sista potatis. Tack också till Mona Holmqvist och Eva Wennås Brante för all hjälp. Kram till er! Tack Therese, kära vän, för kaffetår, påtår, tretår och krusetår. Tack för att du alltid finns vid min sida när jag letar efter meningar på bibliotek och gympagolv, i vinglas och degbunkar. Slutligen, tack till dig Marcus. Tack för din förståelse, ödmjukhet och kärlek när jag bråkar med dig (i dubbel bemärkelse).

Så, var ska slevan vara om inte i grytan?

Albina, december 2010

Bråka mer i köket!

Mat inbegriper allt – överlevnad, hälsa, känslor, politik [...] Det borde märkas mer i skolan:
- Jag var själv duktig i slöjd, men jag kan ändå tycka att det är mycket viktigare med hemkunskap. I hemkunskapen kan man ju plocka in alla andra ämnen: matte, kemi, fysik, samhällskunskap... Visst är det fint att kunna brodera en kudde, men för överlevnaden är det ändå viktigare att kunna laga bra mat (Onnermark, 2007, s 45).

Jag har en stark tro till ämnet hem- och konsumentkunskap. Det går att implementera de flesta av skolans ämnen i hem- och konsumentkunskap på ett sätt så självklart att det skapas ett sammanhang och en helhet för lärande. En rulltårta kan vara en rulltårta, ett enkelt bakverk gjort av socker, mjöl, ägg, bakpulver och lite sylt men det kan vara mer än så. Det kan vara en studie i bakpulvrets kemi. En resa från jordgubbsplanta till syltburken i affären med allt ifrån transporter och energiåtgång till jämförelsepriser, näringsinnehåll och hönornas levnadsförhållanden. Area kan räknas och förändras om den stora långpannan byts mot en mindre rund form. Det finns oändliga möjligheter och jag tror att vi behöver se dem.

Samtidigt, kakans slutresultat blir något helt annat om vi tar 3-4 dl mjöl istället för $\frac{3}{4}$ dl mjöl, och det är just där, i bråktalens förekomst i hem- och konsumentkunskap, som den här studien tar sin utgångspunkt. Ett matematiskt problem som tar sig uttryck i en konkret situation i köket. Följande bakgrund kommer att behandla uppsatsens problemformulering, syfte och frågeställningar. Därefter ges också en introduktion till ämnet hem- och konsumentkunskap och en mindre orientering i den tidigare forskning som har bedrivits inom ämnet. Texten visar också på hur elever möter matematiken i hem- och konsumentkunskap, begränsat till aktuella läroböcker. Vidare beskrivs i korthet vad ett bråktal är och varför det kan uppfattas som komplicerat för eleverna. Avslutningsvis ges en bakgrund till begreppet transfer. Låt er väl smaka!

Problemformulering

I ämnet hem- och konsumentkunskap förekommer bland annat matlagning av skilda slag. Enligt kursplanen för hem- och konsumentkunskap ska eleverna efter det femte skolåret kunna laga mat och använda olika metoder, råvaror och redskap i hushållet (Skolverket, 2000a). Den nya kursplanen för ämnet, som i skrivande stund antas träda i kraft 2011, är

betoningen på mat om möjligt ännu större. Redan i årskurs 1-3 ska undervisningen i hem- och konsumentkunskap behandla hur man läser, följer och lagar mat efter enklare recept (Skolverket, 2010). Både de lärare jag träffat under min verksamhetsförlagda utbildning och lärare jag mött i mitt privatliv beskriver en problematik hos eleverna när det handlar om att dels följa recept, dels mäta rätt när måttangivelserna är skrivna i bråktal, likt $\frac{3}{4}$ dl och $\frac{1}{4}$ tsk. Liknande svårigheter har också jag erfarit i mötet med elever i köket under lektioner i hem- och konsumentkunskap. De lärare som jag har haft kontakt med upplever problematiken trots att eleverna har arbetat med bråk i matematikundervisningen. Enligt rådande kursplan för matematik ska eleverna efter att ha genomgått år 5 inneha en grundläggande taluppfattning rörande bland annat enklare bråk (Skolverket, 2000b). I hem- och konsumentkunskap omsätts kunskap, från både hem- och konsumentkunskap och andra ämnen, i praktisk handling. Det är i praktiska situationer som de teoretiska kunskaperna verkligen prövas, menar Grönqvist (i Rosén, 2004). Enligt Grönqvist blir det helt enkelt fel ”på riktigt”, och tar ett exempel från kökets sfär. Anta att du ska koka gröt och inte kan skilja på talen 0,5 och 1,5, i det här sammanhanget avsett teskedar salt. Det blir en signifikant skillnad på grötens resultat om man tar 1,5 tsk salt istället för 0,5 tsk. Att då kunna skilja på 0,5 och 1,5 borde kännas mer viktigt i en reell situation i köket än i matteboken (i Rosén, 2004).

Genom att studera två vanligt förekommande läroböcker i hem- och konsumentkunskap (Algotson & Eriksson, 2003; Hedelin, Olofsson, Sjöholm & Arvidsson, 2009) kan matematikens närvaro i ämnet enkelt skönjas. I läroboken Hem- och konsumentkunskap (Hedelin et al., 2009) finns i receptdelen hela 14 olika bråktal, till exempel: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ och $1 \frac{3}{4}$. Också i Algotson och Eriksson (2003) är det gott om bråktal i recepten, ett femtontal bråktal finns också där. Förutom bråktalens närvaro i recept används matematik i flera av bokens kapitel. Tallriksmodellen beskrivs med hjälp av bråktal, näringsinnehåll i olika livsmedel illustreras med hjälp av diagram och tabeller, matematiska formler används för beräkning av energi (kcal och kJ) och matematiken är självklar vid jämförelsepris och budgetering.

Matematikens närvaro i ämnet hem- och konsumentkunskap är alltså given. I de bästa av fall torde det inte heller föreligga några problem att använda kunskaper från matematikundervisningen i en konkret situation i köket då det faktiskt är samma förståelse och kunskaper som krävs. $\frac{3}{4}$ är $\frac{3}{4}$ oavsett i vilket sammanhang vi befinner oss i, om vi räknar matskedar, mil eller morötter och om vi gör det teoretiskt eller praktiskt. I verkligheten tycks

det sällan vara så enkelt, vilket kan kopplas till begreppet transfer. Med transfer menas att en kunskap som den lärande tillskansat sig i en situation, också kan tillämpas i en annan kontext (Marton, 2006). Översatt till studiens problematik skulle det då innebära att om eleverna har lärt sig att räkna med enklare bråktal i matematikundervisningen, bör det inte vara något bekymmer när samma princip uppkommer i ett recept i hem- och konsumentkunskap. Genom en learning study, en modell för att kartlägga elevernas lärande och utveckla undervisningen så att lärande optimeras (Holmqvist, 2006), önskar jag finna en förståelse kring varför elever har svårt att förstå och tillämpa bråktal i köket. Studien har därför hög relevans för både hushållsvetenskap och utbildningsvetenskap.

Syfte

Det primära syftet är att genomföra och analysera en learning study i ämnet hem- och konsumentkunskap. Lärandeobjektet som kommer att studeras är elevernas förståelse av rationella tal, så kallade bråktal, när de uppkommer i recept och matlagning. Det sekundära syftet är att, efter en kartläggning av urvalsgruppens förståelse för bråktal i matlagning, kunna avgöra om eleverna har kunnat göra en transfer, det vill säga tillämpat kunskaper tillägnade i en lärandesituation på en annan lärandesituation. Med det åsyftas om elevernas kunskaper från matematikundervisningen kan användas konkret, hands on, i hem- och konsumentkunskap.

Frågeställningar

- Vilka är de kritiska aspekterna för elevernas förståelse av bråktal när de används i hem- och konsumentkunskap?
- Har eleverna kunnat transferera kunskaper från matematik till hem- och konsumentkunskap, det vill säga kan en transfer urskiljas?

Hem- och konsumentkunskap

Hem- och konsumentkunskap innefattas i forskningsfältet hushållsvetenskap (eng. domestic science). Hem- och konsumentkunskap kan ibland översättas med engelskans home economics, vilket inte är en alldeles tillfredsställande översättning då home economics innebär en bredare aspekt av hushållet, möjligtvis mer synonymt med hushållsvetenskap, där

till exempel slöjd ingår (Shanahan, 2003). Felaktigt och slarvigt används begreppet hemkunskap när man talar om hem- och konsumentkunskap. Det kan troligtvis bero på att ämnet innan år 2000 kallades för just hemkunskap, samt att hem- och konsumentkunskap är ett långt ord att uttala. Tidigare forskning inom det hushållsvetenskapliga fältet använder därför begreppet hemkunskap. Här likställs hemkunskap med hem- och konsumentkunskap, även om kursplanerna skiljer sig något.

Ämnets karaktär

Ämnet hem- och konsumentkunskap genomsyras av fyra perspektiv: jämställdhet, hälsa, resurshushållning och kultur. De kunskapsområden som ingår är social gemenskap, mat och måltider, konsumentekonomi och boende. Enligt Skolverkets nationella utvärdering, NU 03 (Skolverket, 2004), anser både elever och föräldrar att hem- och konsumentkunskap är ett viktigt ämne i skolan. Merparten av eleverna anser vidare att hem- och konsumentkunskap ger dem kunskaper för framtiden och därmed en långsiktig nytta (Skolverket, 2004). Hem- och konsumentkunskap är ett ämne där eleverna i hög grad kan utgå från egna erfarenheter. Mat är ett centralt ämnesinnehåll, vilket ger goda förutsättningar att studera kulturella och samhällseliga samband i ett helhetsperspektiv. Eleverna ges i hem- och konsumentkunskap möjlighet att på ett konkret sätt sammanlänka mikro- och makroperspektiv i de frågor som ämnet behandlar (Hjälmeskog, 2000b). Mikro- och makroperspektiv kan kopplas samman på flera olika sätt, och i hem- och konsumentkunskap menar jag att det finns goda möjligheter att ta utgångspunkt i det lilla för att nå ett större sammanhang. En chokladboll kan rymma mer än vad receptet anger. Allt från kakaodlares arbetsvillkor och de kemiska processerna vid fermentering av kakaoböner till hur ett namn på ett bakverk kan tolkas som främlingsfientligt och vad som är rasismens byggstenar. En liten chokladboll kan därför förstås som något mycket mer än en smet av smör, choklad, socker och havregryn.

I hem- och konsumentkunskap kan ämnesinnehåll från samhällskunskap, religion, matematik, språk, kemi, biologi, idrott och hälsa med flera tillämpas på ett självklart sätt. På så sätt kan ämnet betraktas som mångvetenskapligt (Hjälmeskog & Höijer, 2006). Nylander och Hörnell (i Rosén, 2004) ser matematikens närvaro i hem- och konsumentkunskapen som given, till exempel genom att läsa och förstå recept, jämföra priser och räkna ut näringsinnehåll för livsmedel. De menar vidare att hem- och konsumentkunskap i högre grad borde ha

undervisning tillsammans med matematiken. I kursplanen för hem- och konsumentkunskap beskrivs ämnets karaktär och uppbyggnad bland annat på följande sätt:

Genom att utföra skilda hushållsverksamheter får eleven upplevelser genom olika sinnen – syn, känsel, smak och lukt. I arbetsprocessen utvecklas såväl etiska, estetiska som skapande värden. Språkliga och matematiska färdigheter används i konkreta och meningsfulla sammanhang där återkopplingen är förankrad i elevens egna handlingar och sinnesupplevelser (Skolverket, 2000a).

Ämnets mångfacetterade karaktär, som ofta ses som dess styrka, är också ämnets svaghet anser Benn (2008). Hon diskuterar avsaknaden av en tydlig teoretisk förankring för att kunna stå upp gentemot andra ämnen med mer välförankrade kunskapstraditioner. Grönqvist och Hjalmskog (2009) framhåller att en humanekologisk teori ligger till grund för ämnet hem- och konsumentkunskap. Humanekologi är samspelet och förhållandet mellan människa och natur. Framför allt är det interaktionen mellan hushållet, samhället och naturen (som förekommer flera gånger förekommer i kursplanen) som de menar har en tydlig humanekologisk grund. Också Benn (2009) beskriver undervisningen i hem- och konsumentkunskap som en möjlighet att få individer likväl som grupper att agera i samstämmighet mellan människa – natur samt hem – samhälle, vilket också skulle kunna ses som en humanekologisk ansats till ämnet hem- och konsumentkunskap. Kopplingen mellan hushållet, samhället och naturen är nära förknippad med våra konsumtionsmönster i vardagslivet. Vi är inte bara konsumenter utan även producenter. Det är en väsentlig aspekt inom det hushållsvetenskapliga fältet och har en betydelsefull innebörd inom utbildning i hem- och konsumentkunskap. Genom att vi producerar ges vi möjlighet att uppfatta med hjälp av alla sinnen, visa omtanke och uttrycka oss estetiskt samt hushålla med ekonomiska och ekologiska resurser (Benn, 2008). Benns uppfattning är i korrelation med både ämnets kursplan och Lpo 94 (Skolverket 2000a; Skolverket 2009) där resurshushållning, hållbar utveckling och miljöperspektiv framträder tydligt.

Hem- och konsumentkunskap i dåtid, nutid och framtid

Hem- och konsumentkunskap är ett ämne som under årens lopp genomgått stora förändringar. Grönqvist och Hjalmskog (1998) ser ämnet som en respons på samhällsutvecklingen och dess olika behov. Att skolan och enskilda ämnen ska förändras i takt med samhället kan ses som en självklarhet och här framhålls att ämnet hem- och konsumentkunskap innehar en särställning i frågan, i synnerhet på grund av ämnets historiska bakgrund.

Hem- och konsumentkunskap har på flera sätt det som kan känneteckna ett ämne med låg status. Det etablerades ursprungligen för kvinnor. Lärarna var i huvudsak kvinnor och arenan för arbetet var den privata domänen och inte den offentliga. Arbetet var obetalt och till sin karaktär i synnerhet mer praktiskt än teoretiskt, vilket gjorde att det inte sågs som särskilt akademiskt och vetenskapligt (Pendergast, 2001). Anledningen till att man införde skolkök, som ämnet först kallades, vid 1800-talets slut berodde på det rådande samhällsklimatet. Industrialiseringen innebar urbanisering och till det kom förändrade levnadsförhållanden med fattigdom och undernäring som följd. Parallellt gick den vetenskapliga forskningen inom näringslära framåt. De vetenskapliga kunskaperna behövde spridas till kvinnorna, och på så sätt skapades ämnet skolkök. Det var nämligen kvinnorna, som saknade kunskaper i ”hushållsangelägenheter” och som fick skulden för arbetarklassens dåliga ställning i samhället. Kvinnornas bristande kunskaper innebar att arbetarklassen hade vanvårdade hem, smutsiga och trasiga kläder och dålig mat. Att mannen gick på krogen för att han inte kunde finna sig i sådana hemförhållanden ansågs inte konstigt (Hjälmeskog, 2006). Det är orimligt att skuldbelägga arbetarklassens kvinnor utan att problematisera deras livsvillkor och samhället ur ett makt- och genusperspektiv.

I samband med att riksdagen 1962 beslutar om grundskolans införande, blir ämnet hemkunskap obligatoriskt för alla oavsett kön. I kursplanen för hemkunskap i Lgr 69 (Skolöverstyrelsen, 1969) betonas att effektivisera och rationalisera hushållsarbetet, vilket kan förstås utifrån då rådande samhällsstrukturer där både kvinnor och män skulle förvärvsarbeta utanför hemmet. Det behövdes helt enkelt undervisning i hur man sköter hushållet på ett rationellt och tidsbesparande sätt. Också ämnets betydelse för könsrollsfrågor betonas. Miljöfrågor framhålls, om än på ett lokalt plan. I Lgr 80 betonas ett globalt perspektiv (Hjälmeskog, Cullbrand & Petersson, 2006), vilket kan ses i enlighet med samhällsutvecklingen. Ytterligare en milstolpe i ämnets historia och framväxt är när det år 2000 sker ett namnbyte från hemkunskap till dagens hem- och konsumentkunskap. Perspektiven jämställdhet och kultur tillfogas de redan befintliga perspektiven resurshushållning och hälsa (Hjälmeskog et al., 2006). Som namnet hem- och konsumentkunskap antyder förstärks också konsumentkunskap i ämnet (Petersson, 2007). Framtidens hem- och konsumentkunskap tycks gå mer och mer åt ett ämne där praktisk matlagning är i fokus, vilket kan urskiljas i Skolverkets förslag till de nya kursplaner som förväntas träda i kraft 2011. I den nya kursplanen för hem- och konsumentkunskap beskrivs att undervisningen ska behandla tre områden vilka är mat, måltider och hälsa, konsumtion och

ekonomi samt miljö och livsstil. Av dessa tre kan området mat, måltider och hälsa ses som det mest omfattande (Skolverket, 2010).

Tidigare forskning

Jag har för avsikt att göra ett nedslag i den forskning som rör hem- och konsumentkunskap. Det må vara att den tidigare forskningen inte är i direkt korrelation till mitt syfte. Det är jag medveten om. Jag anser dock att det är viktigt att belysa vilken forskning inom ämnet som har gjorts, och därtill, vad som behöver göras.

Ämnet hem- och konsumentkunskap innefattas i hushållsvetenskap, vilket inte är ett särskilt brett forskningsfält. Hushållsvetenskap blev ett forskningsämne först i början av 1990-talet (Shanahan, 2003) vilket kan förklara ämnets ringa bestånd av forskning. Den senare internationella forskningen behandlar i hög grad ämnets potential att arbeta med frågor utifrån ett hållbar utvecklings-perspektiv (se till exempel Collins, C., Collins, E. & McIntosh, J. 2008; Grobly, 2008). Pendergast (2001) menar att ämnet måste genomgå en förändring på samma sätt som samhället gjort och att undervisningen behöver röra sig från det välbekanta mot det mer okända. På så sätt fokuserar hennes forskning på lärare i hem- och konsumentkunskap och deras möjligheter och begränsningar. Hem- och konsumentkunskap är inget välutforskat ämne. Det är främst jämställdhet och hållbar utveckling som är de underliggande forskningsområdena.

Hjälmeskog (2000a) betraktar hem- och konsumentkunskap ur ett pragmatiskt, feministiskt perspektiv. Hjälmeskog har undersökt hur dikotomin manligt-kvinnligt påverkar utbildningsdiskursens dialog och hur synen på hem i förhållande till utbildning, speciellt medborgarutbildning, har förändrats över tid. Hjälmeskog har också behandlat frågor om olika hem- och konsumentkunskapsdiskurser och vad dessa diskurser kan betyda för skolans strävan för jämställdhet. Petersson (2007) undersöker hur genusordningar skapas och återskapas i hem- och konsumentkunskap. Hem- och konsumentkunskap utgör en kontext som traditionellt sätt har en stark kvinnlig kodning (Pendergast, 2001; Petersson, 2007), samtidigt som ämnet har en uttalad strävan efter jämställdhet. Denna strävan återfinns i bedömningens inriktning, det vill säga vad som gäller vid bedömning och betygssättning av eleverna (Skolverket, 2000a).

Prell (2010) har undersökt faktorer som påverkar matvanor, i det här fallet fiskkonsumtion, hos barn och ungdomar. De faktorer Prell fokuserat är individuella faktorer, skolan och marknadsföringen av mat. Studien består av två insatser, dels förändring av skollunchen och dels förändring av skollunchen samtidigt som en förändring av undervisningen i hem- och konsumentkunskap ägde rum. I gruppen där skollunch och hem- och konsumentkunskap samordnades ökade elevernas fiskkonsumtion markant. Enligt Prell har hem- och konsumentkunskap en viktig roll för barn och ungdomars matvanor och hon menar att samarbete mellan ämnet och skolrestaurangen ska uppmuntras eftersom de båda arbetar med mat- och hälsofrågor. Hem- och konsumentkunskap spelar också en viktig roll gällande marknadsföring av mat. I reklam framställs ofta mat som bättre än vad den egentligen är och ofta är reklamens budskap inte förenlig med de näringsrekommendationer som förespråkas av till exempel Livsmedelsverkets Svenska Näringsrekommendationer (2005). I hem- och konsumentkunskap kan det föras en diskussion på ett självklart och nyanserat sätt enligt Prell (2010). Åbacka (2008) visar att hemmet och hushållet är en viktig arena för lärande och fostran. Hemmiljön bildar en god grund för skolans undervisning i huslig ekonomi, Finlands motsvarighet till hem- och konsumentkunskap. Åbacka (2008) anser också att undervisningen i *huslig ekonomi* och fostran i hemmet behöver en medveten fokusering på hållbar utveckling eftersom eleverna i hennes undersökning har visat på en uppfattning av bekvämlighet som viktigare än en hållbar livsstil.

Hugo (2007) har visserligen inte studerat ämnet hem- och konsumentkunskap, men hans forskning är komparerbar i sammanhanget. Han belyser nämligen hur praktiskt arbete i köket kan fungera som en inkörsport till mer teoretiska ämnen. Hugo har följt en klass och dess lärare på gymnasieskolans individuella program, där elevernas målsättning har varit att kunna arbeta i ett storkök efter skolan. Vad som framkommer är att för att eleverna ska bli motiverade krävs, förutom delaktighet och medmänsklighet från lärarnas sida, att lärandesituationen är *på riktigt*. Att det är på riktigt kännetecknas av att eleverna får laga mat till andra elever på skolan. Lärarna betonar vikten av att skapa en helhet för eleverna där de teoretiska kunskaperna kan integreras i det praktiska köksarbetet så att det teoretiska innehållet får ett sammanhang. Hugo skriver att ”tanken är att arrangera undervisningen så att det blir en helhet för ungdomarna där man inte hackar sönder deras tillvaro i skolan med en mängd olika ämnen som saknar sammanhang” (Hugo, 2007, s 81). Så, även om Hugo alltså inte behandlar ämnet hem- och konsumentkunskap är det möjligt att påstå att han visar hur praktisk handling kan fungera som en länk till mer teoretiska ämnena och hur man genom att

arbete ämnesöverskridande kan skapa en helhet som främjar lärande. Liknande tankegångar går att finna hos Dewey (2007) som menar att undervisningens innehåll bör vara organiserat så att de teoretiska kunskaperna nås via de praktiska ämnena.

Ovan har en introduktion till den forskning som bedrivits inom hem- och konsumentkunskap gjorts. Jag menar att tidigare forskning generellt rör frågor som kan kopplas till ämnets karaktär. Endast en rapport (Grönqvist & Hjalmskog, 1998) har i Sverige uppmärksammat ämnesdidaktik i hem- och konsumentkunskap. Petersson (2007) fokuserar förvisso på elevers beteende i en hem- och konsumentkunskapsal, men jag vill påstå att det har bedrivits ringa forskning i Sverige som behandlar elevers lärande och förståelse i hem- och konsumentkunskap. Det kan problematiseras varför det är viktigt att forskningen bedrivits i Sverige, men jag menar att ämnet hem- och konsumentkunskap skiljer sig från deras motsvarighet i andra länder. I Norge heter ämnet Mat och hälsa och har stort fokus på just mat ur olika perspektiv (Utdanningsdirektoratet, 2008). Också i Danmark ligger stor betoning på mat och måltider i ämnet (Undervisningsministeriet, 2009). Den finska motsvarigheten huslig ekonomi (Utbildningsstyrelsen, 2004), som Åbacka (2008) undersöker, är den av de nordiska ländernas kursplan som jag finner mest överensstämmande med kursplanen för hem- och konsumentkunskap. Det är också därför jag finner att det behöver frambringas mer forskning i hem- och konsumentkunskap där ämnesdidaktik får en given plats likväl som ämnets ämnesövergripande potential.

Lite om bråktal

Ett bråktal är ”ett uttryck som har formen a/b där a är täljaren, b är nämnaren och tecknet – är bråkstrecket”, likt $\frac{1}{4}$ (Vejde, 1995, s 12). Täljaren står överst och anger delarnas antal (1) medan nämnaren står under och anger delarnas namn (4) (Vejde, 1995).

Innan decimaltalssystemets tillkomst var bråkräkning ett vanligt förekommande inslag i vardagens matematik och förekom vid fördelning av mat, i handel och inom jordbruket (Kilborn, 1999; Streetland, 1991). När decimalsystemet så småningom slog igenom har räkning med decimaler successivt övertagit bråkräkningens plats i vardagsmatematiken. I skolan innebär bråktal och bråkräkning ofta ett stort steg för eleverna eftersom det då sker ett skifte från ett vardagstänkande till ett mer formellt, matematiskt tänkande (Kilborn, 1999). Under de första skolåren räknar eleverna med naturliga tal, så kallade positiva heltal. Då

räknar eleverna med hela morötter, sockerkakor med mera. Under fjärde och femte skolåret möter eleverna de ”nya” rationella talen i form av bråk (till exempel $\frac{3}{4}$) och decimalbråk (till exempel 0,75). Tal som tidigare varit helheter ska nu delas upp, moroten ska slantas och sockerkakan ska delas lika (Engström, 1997; Runesson, 1999). Enligt Engström (1997) innebär övergången från de naturliga talen till de rationella talen ofta svårigheter för eleverna. Anledningarna till att eleverna tycker det är svårt kan bero på att eleverna tidigare har blivit presenterade för de naturliga talen med en symbol-referensrelation, det vill säga att talet sju har betecknats med en och samma symbol, siffran 7. Ett bråktal kan däremot uttryckas på flera olika sätt och skrivas med två siffror likt $\frac{3}{4}$. Visserligen, menar Engström (1997) att elever kan ha skrivit talet sju med $5+2$, men då ser eleverna det mer som en matematisk handling än ett regelrätt tal. Vidare kan en svårighet med bråktal vara att de skrivs på ett sätt som elever har lärt sig känna igen som räknesättet division (Engström, 1997). Ett bråktal består av en del och en helhet som har en inbördes relation till varandra. Ta till exempel bråktalet $\frac{1}{4}$, där består delen en (1) av antalet fjärdedelar och delen 4 betecknar antalet delar som behövs för helheten, det vill säga helheten utgörs av fyra (4) fjärdedelar. Att delen och helheten har en relation till varandra har många elever svårt att förstå (Kullberg, 2010; Lamon, 1999; Lo, Marton, Pang & Pong, 2004).

Runesson (1999) och Kilborn (1999) anser att bråkräkning är en öppning och en förutsättning för andra matematiska områden såsom algebra, geometri och oändlighetsbegreppet. På så sätt är skolans bråkräkning ett känsligt metodiskt område, eftersom en oförståelse om bråktal och bråkräkning kan innebära problem på längre sikt inom andra matematiska områden (Kilborn, 1999). Enligt Löwing och Kilborn (2002) har bråktal tonats ner allt mer i grundskolan. Anledningen antas vara dels bråkets minskade förekomst i vardagslivet och dels att många lärare finner bråkräkning som ett svårt område och då försöker att ”lotsa” eleverna förbi bråk genom bland annat övergå till decimaltalssystem så snart som möjligt. Löwing (2006) visar att många lärare låter bli att låta eleverna räkna med tal i bråkform och istället vill att talen ska omvandlas till decimalform. Enligt Löwing och Kilborn (2002) är lärarna då inte medvetna om att decimaltalet är ett specifikt sätt att skriva ett bråktal på och att regler för decimaltal enklast härleds med bråk. Förutom att det som ovan nämnt kan innebära svårigheter för eleverna längre fram i deras matematiska utveckling är det också problematiskt att enkom utgå från den kunskap som behövs i vardagslivet. Eleverna ska också uppnå kunskaper i matematik som ger möjlighet till en högre utbildning i framtiden (Löwing, 2006).

I kursplanen för matematik ska eleverna efter skolår 5 ha en grundläggande taluppfattning rörande bland annat enklare bråk (Skolverket, 2000b). I läroböcker för matematik riktade till skolår 5 innefattar bråkkapitlen bland annat urskiljande av del och helhet i bråktal, att jämföra och ordna bråk efter storlek, att skriva samma bråk på olika sätt och att skriva bråk i blandad form. Därtill kommer att kunna addera, subtrahera, multiplicera och dividera bråk och att lösa problem med bråkmodeller (se till exempel Alseth, Nordberg & Røsseland, 2008; Häggblom & Karlberg, 2008; Rockström, 1997; Undvall, Olofsson, Forsberg, Melin, Åkerblom & Johnson, 2006). I undervisningen i hem- och konsumentkunskap uppträder primärt tal i bråkform, sekundärt i decimalform. Som tidigare nämnts förekommer det i läroböckerna för hem- och konsumentkunskap runt 15 bråktal av varierande sort i böckernas receptdel (Hedelin et al., 2009).

Transfer – att lära sig här och att använda där

Definition

Transfer kommer från orden *trans* som betyder *across, over* och *ferre* som betyder *to bear*, vilket ger ordet transfer innebörden *to carry over* (Haskell, 2001). Det är ganska direkt vad transfer också handlar om. Med transfer menas att kunskap som den lärande tillskansat sig i en situation, kan den också tillämpa i en annan situation (Marton, 2006). Transfer, eller snarare dess icke-existens, är ett fenomen som intresserat forskare från skilda vetenskapsfält, till exempel psykologi, pedagogik och filosofi (Macaulay, 2000). Jag tänker att transfer är vad lärande borde handla om, att kunna använda nyvunna kunskaper i andra sammanhang. Det tjänar knappast något till att kunskaper är låsta till ett sammanhang. Kanske som när man väl förstår kemin bakom en bröddeg, så kan man också inse att samma principer återkommer lite varstans, inte bara i bulldegar utan också i mer abstrakta, kemiska sammanhang.

Transfer kan kategoriseras på en uppsjö olika sätt, mycket beroende på hur de uppkommer och vilken karaktär de har. *Positiv transfer* är vad vi ofta menar som transfer, det vill säga att den kunskap vi tillskansat oss i situation A är applicerbar i situation B. *Negativ transfer* innebär istället att ens tidigare erfarenheter kan fungera som ett hinder för lärande. Ett exempel på en negativ transfer skulle kunna vara om man haft svårt att förstå multiplikationstabellen, och när man vid ett senare tillfälle måste kunna tillämpa den så fungerar ens tidigare erfarenheter begränsande. Vidare görs distinktioner mellan transfer av *enkel* karaktär tillika mer *komplex* karaktär, där en komplex transfer helt enkelt kräver mer

ansträngning för att uppnå. Med *nära transfer* åsyftas ofta att kunna överföra kunskaper från en uppgift i skolan till en annan uppgift (Leberman, McDonald & Doyle, 2006). Detterman (1993) är mer precis i sin definition av nära transfer och ser det som att nära transfer uppstår när situationerna A och B är så gott som identiska. En *distanserad transfer* skiljer sig från den nära transfern genom att den utgår från vad som har lärts i skolan för att användas någon annanstans (Leberman et al., 2006). Om jag kan räkna multiplikation i skolan och även kan tillämpa räknesättet när jag behöver beräkna kilopris i mataffären, då har det åstadkommit både en distanserad och en positiv transfer.

Att lära för transfer

Vi får inte ta transfer för given. Det är snarare så att vi ska tänka att transfer inte kommer att uppstå eftersom elever inte ges möjlighet till transfer, enligt Stenberg och Frensch (1993). De menar vidare att lärare måste undervisa på ett sätt som underlättar transfer hos eleverna, alltså lära ut på ett sätt som gör det enklare för eleverna att tillämpa sina kunskaper i nya situationer. Lärare måste också hjälpa eleverna att se möjligheter och först då kan elever lära sig att applicera kunskap från en situation till en annan. Transfer uppkommer inte för att lärare vill att det ska uppkomma. Transfer uppkommer då eleverna, med lärarens hjälp, kan lära sig att koda information i en situation så att de själva, i en ny situation, kan leta fram den kunskap som är relevant. Lärarens uppgift är att ge exempel på hur kunskapen kan användas i olika kontexter, och sedan kan eleverna själva försöka finna andra sammanhang. Ungefär som med en bröddeger, har man väl hittat de kemiska koderna, som till exempel jästens egenskaper, kan samma kod användas i flera sammanhang. Stenberg och Frensch (1993) anser att lärare måste ge eleverna verktyg för att kunna organisera sina kunskaper på ett sätt som gör att kunskaperna ses som applicerbara i flera sammanhang. Lärare behöver ta sitt ansvar och klargöra varför eleverna ska lära sig ett visst stoff, så som bröddegar, multiplikationstabeller eller vad det nu må vara. Om läraren inte kan förklara varför kunskapen behövs och vad kunskapen har för betydelse för elevernas liv, då kan man inte förvänta sig att eleverna ska ha den förståelsen (Stenberg & Frensch, 1993). Stenberg och Frensch (1993) menar vidare att eleverna behöver kunna urskilja det som kännetecknar ett visst lärostoff för att se om det kan appliceras eller inte på en viss situation. Jag tänker att man behöver kunna urskilja en hel del i en bröddeger, från jästens biologiska egenskaper till vad vetemjölets gluten egentligen har för funktion. Efter ett sådant urskiljande, och som jag vill se det, noggrann bearbetning av ett

visst lärostoff, kan jag förstå de kemiska och biologiska processer som gör det smått omöjligt att försöka baka torra småkakor med en deg som liknar bröddegen.

Stenberg och Frensch (1993) framhåller att det viktigaste för lärare och elever i försöken att åstadkomma transfer är att etablera en slags mental beredskap för att kunna nå transfer. Till exempel så uppmuntrar inte våra akademiska ämnens isolering från varandra och från vardagslivet någon transfer. Jag antar att vår grundskola fungerar så. Genom att isolera ämnen från varandra när de i själva verket hör ihop och sedan inbilla sig att eleverna ska kunna dra paralleller, se samband och helheter är inte ett rimligt antagande. Enligt Krantz och Persson (2001) är skolans uppdelning av olika ämnen en konstruktion, ett vetenskapsvärldens försök att skapa ordning i en komplex verklighet. Det är enligt dem sällan så att de problem vi möter utanför skolan följer den ämnesindelning som finns i skolan.

Summan av kardemumman

Ovan har studiens problemformulering, dess syfte och frågeställningar beskrivits. Problemformuleringen tar sitt avstamp i de möten jag haft med verksamma lärare i hem- och konsumentkunskap, både under min verksamhetsförlagda utbildning och privat. Problematiken är något som jag själv också upplevt i konkreta situationer i köket tillsammans med elever i olika åldrar. Kapitlet har beskrivit hem- och konsumentkunskap ur flera perspektiv, från en historisk tillbakablick till ämnets karaktär idag och den forskning som har bedrivits inom ämnet. Ett mindre avsnitt har också behandlat bråktalen och försökt ge några förklaringar till varför elever kan uppleva bråkräkning som svårt. Avslutningsvis har begreppet transfer, att kunna föra över kunskap från en situation till en annan, givits en introduktion.

Teoretisk utgångspunkt och forskningsbakgrund

Kommande kapitel ger en beskrivning av uppsatsens teoretiska utgångspunkt, det vill säga fenomenografi i allmänhet och variationsteori i synnerhet. Här beskrivs också den tidigare forskning som bedrivits med fenomenografiska och variationsteoretiska ansatser, både nationellt och internationellt. Också learning study, som är den metod jag kommer att använda skildras nedan eftersom variationsteori är det teoretiska ramverk som learning study tillämpar. Learning study är en fusion mellan design experiment och lesson study, varför dessa kommer att ges en kort redogörelse.

Fenomenografi

Ordet fenomenografi är en sammanfattning av två ord, *fenomen* och *grafia*. *Fenomen* kommer ursprungligen från grekiskan och kan förstås som ”det som visar sig” eller ”det som uppenbaras”. *Grafia* härstammar också från det grekiska språket och kan betyda ”att beskriva i ord eller bild”. Om de bägge ordens betydelser sammanfogas, kan fenomenografi ses som att den *beskriver det som visar sig* (Marton & Booth, 2000). Fenomenografin kan förstås som en hemvist för variationsteorin (Runesson, 1999), den teori som kommer att tillämpas i studien.

Lärande enligt fenomenografi

Enligt fenomenografin ses lärande som en förändring i den lärandes sätt att uppleva ett fenomen (Pang, 2003). Fenomenografin tar sin utgångspunkt i hur vi erfar något. Forskningsobjektet är variationen av sätt att erfara något (Marton & Booth, 2000). Att erfara kan här likställas med att förstå eller se på något, vilket möjligtvis kan bidra till en ökad förståelse för erfara i det här sammanhanget. Att erfara något ska ses som en intern relation mellan den som erfar och det som erfars, vilket innebär att erfara bör förstås som icke-dualistiskt (Marton & Booth, 2000). Carlgren och Marton (2005) betonar vidare:

”Att erfara” förutsätter alltid någon som erfar och något som erfars och den erfara och det erfara kan inte skiljas åt. Varför de inte kan det? Att människor inte kan finnas utan den värld de erfar, är inte svårt att inse. Men faktum är att världen som vi erfar inte heller skulle kunna finnas utan oss, ty den är just en av människorna erfara värld, och att erfara den så förutsätter människor som kan erfara den så (Carlgren & Marton, 2005, s 208).

Erfarande kan förstås utifrån de tre aspekterna *urskiljning, variation och simultanitet*. *Urskiljning* innebär att hur vi erfar är beroende av hur delar kan urskiljas från en helhet och delarnas förhållande till varandra och helheten. För att kunna urskilja något över huvudtaget är *variation* en nödvändighet. Att erfara något på ett specifikt sätt innebär att man måste urskilja aspekter och ha dem i tanken *simultant* (Marton & Booth, 2000). De måste vara ”föremål för ett fokuserat medvetande” (Marton & Booth, 2000, s 147). Konklusionen är, *att erfara* kräver urskiljning, variation och simultanitet (Marton & Booth, 2000).

Variationsteori

Variationsteori har sina rötter i fenomenografin och kan ses som ”ett nytt steg i utvecklingen av fenomenografin” (Carlsson, 2002, s 3). Samtidigt kan variationsteorin ses som en respons på den kritik som varit riktad mot fenomenografin (Carlsson, 2002). Vikström (2005) menar att:

Utvecklandet av variationsteorin implicerar ett skifte från fenomenografins studier av variationen i sätt att erfara något, till studier av hur urskiljandet av vissa kritiska aspekter av ett fenomen beror av erfandet av variation i relation till dessa aspekter (Vikström, 2005, s 32).

Namnet variationsteori kommer ursprungligen från avhandlingen *Variationens pedagogik* av Runesson (1999), där Runesson tar sin teoretiska utgångspunkt i fenomenografin och tillämpade fenomenografiska begrepp. Då fanns det inget namn på teorin, varpå Runesson valde att kalla den variationsteori för lärande, eller helt kort variationsteorin. Anledningen till namnet berodde helt enkelt på att variationen är central i fenomenografin. Teorin är idag allmänt accepterad och jag kommer hädanefter att använda begreppet variationsteori.

För att försöka förstå vad det är som möjliggör lärande, kan fokus åter hamna på aspekten *variation*. Marton, Runesson & Tsui (2004) har identifierat fyra variationsmönster i ett lärandeobjekt. Genom att identifiera variationsmönster i en lärandesituation kan vi få redskap att förstå vad som varierar och inte varierar och vad som kan läras och inte läras i situationen. De variationsmönster som kan observeras är *kontrast, generalisering, separation* och *fusion*. Med *kontrast* menas att för att något ska kunna identifieras som just något, måste individen jämföra – kontrastera – med något som skiljer sig. Ofta sker det utifrån vad fenomenet inte är. Vi kan urskilja färgen vit om vi kan kontrastera den mot andra färger. Färgen vit är just vit och inte rosa eller grön, och på så sätt blir *separation* möjlig. Med *separation* menas att

urskilja genom att separera något från något annat. Vi kan separera en färg ur en hel färgpalett (Marton et al., 2004). *Generalisering* innebär att se varierande former av samma sak, samma fenomen. Vi vet till exempel att olika saker kan ha samma egenskap, likt färgen vit. Det finns vita moln, vitt bröd, vita liljekonvaljer och så vidare. De skiljer sig på många sätt åt, en liljekonvalj har inte många likheter med ett moln förutom just den vita färgen. En generalisering har gjorts. *Fusion* beskriver om den lärande måste urskilja flera kritiska aspekter samtidigt för att erfara något på ett visst sätt. Om kontrastering, separation och generalisering kan ske simultant och utgör en helhet, då skapas en *fusion*. Variationsmönster kan likställas med begreppen *The space of learning* eller lärandets rum (Marton et al., 2004).

Lärandeobjekt

Learning is always the acquired knowledge of something. And we should always keep in mind what that "something" is, that is, we should be clear about the object of learning (Marton et al., 2004, s 4).

Ett lärandeobjekt är en klart avgränsad förmåga och det uppträder i två varianter, ett direkt och ett indirekt lärandeobjekt. Ett direkt lärandeobjekt syftar till det lärande som läraren vill åstadkomma hos eleverna, alltså själva lärandets innehåll (till exempel de kemiska skillnaderna när man bakar med jäst respektive bakpulver). Det indirekta lärandeobjektet kännetecknas av hur eleven förhåller sig till och processar det stoff som läraren väljer att presentera. En sådan process kan kännetecknas av att eleven till exempel försöker minnas och memorera det som presenteras (Holmqvist, 2006; Marton et al., 2004; Wernberg, 2009).

Det direkta och det indirekta lärandeobjektet aktualiseras i relation till det intentionella lärandeobjektet, det iscensatta lärandeobjektet och det erfarna lärandeobjektet. Lärandeobjektet indelas således i tre delar: Det intentionella lärandeobjektet (the intended object of learning) är det som läraren har som intention att utveckla eleverna inom, alltså vad eleverna ska lära. Det iscensatta lärandeobjektet (the enacted object of learning) är det lärandeobjekt som eleverna i undervisningssituationen får möjlighet att erfara, vilka kritiska aspekter som presenteras för eleven, om de presenteras simultant eller enskilt och vilken variation lärare och elever tillsammans har konstruerat. Kort sagt, vilka möjligheter som eleven har haft att lära sig. Det erfarna lärandeobjektet (the lived object of learning) beskriver vad eleverna till syvende och sist har lärt sig. När lärandeobjektet analyseras så synliggörs det

faktum att eleverna inte alltid lär sig det som läraren hade som intention (Holmqvist, 2006; Marton et al., 2004; Wernberg, 2009).

Lärandeobjektets kritiska aspekter

Med kritiska aspekter åsyftas de aspekter i lärandeobjektet som eleverna genom variation måste ges möjlighet att upptäcka för att skapa sig en ökad förståelse av undervisningsobjektet. Eleverna måste kunna urskilja de kritiska aspekterna simultant, vilket läraren möjliggör genom att använda sig av variation vid presentation av lärandeobjektet. För att förstå vilka de kritiska aspekterna hos lärandeobjektet är behöver läraren/forskaren ställa sig frågor som problematiserar det för givet tagna och vad det innebär att kunna förstå lärandeobjektet (Holmqvist, 2006; Wernberg, 2006; Wernberg, 2009). Att analysera lärande utifrån ett variationsteoretiskt perspektiv innebär att lärandeobjektet läggs under lupp (Runesson, 2006).

Tidigare forskning

I huvudsak har fenomenografi använts i pedagogisk forskning, även om forskningsansatsen också har tillämpats i studier av fenomen utanför skolans värld. Bland annat har uppfattningar av politisk makt analyserats utifrån en fenomenografisk forskningsansats (Pang, 2003).

De senaste åren har flera studier genomförts med fenomenografisk och variationsteoretisk ansats. Runesson (1999) har som sagt, med en fenomenografisk utgångspunkt, kommit att utveckla det som vi idag kallar variationsteori. Avhandlingen, *Variationens pedagogik*, undersöker vad eleverna erbjuds lära under matematikundervisningen, med fokus på bråktal och procenträkning. Vad som framkommer är att alla lärare som medverkar i studien på olika sätt tillämpar variation när de riktar uppmärksamhet mot vad eleverna ska lära. Variationen har uppenbarats på skilda sätt, bland annat genom vilka aspekter som kan vara föremål för ett fokuserat medvetande. Det kan vara både det rätta svaret på räkneuppgiften och tillvägagångssättet som simultant fokuseras. Det rätta svaret kan också vara fokuserat tillsammans med en bakomliggande princip, till exempel att eleven får motivera hur denne tänkt. Vad som varierar i de olika undervisningssituationerna kan också vara vad som tas för givet och vad som begränsas. Lärare kan låta bli att lyfta elevernas förslag på hur en specifik matematisk uppgift kan lösas och på så sätt begränsas variationen i vad eleverna erbjuds, menar Runesson (1999).

Också Emanuelsson (2001) har bedrivit klassrumsforskning med ett fenomenografiskt och variationsteoretiskt forskningsfokus. Emanuelsson har undersökt variationen i lärares frågor och hur detta får betydelse för deras möjligheter att erfara elevernas olika sätt att visa på förståelse inom matematik och de naturorienterade ämnena. Därmed är Emanuelsson intresserad av ”den mening som elever ger uttryck för och som är möjlig för lärare att erfara, förstå eller uppfatta” (Emanuelsson, 2001, s 38). Innehåll som behandlas av elever och lärare i olika frågeepisoder kan vara av olika karaktär. Författaren väljer att åtskilja innehåll i olika zoner vilka lärandeobjekt kan kategoriseras under. *Stoffzonen* betonar faktakunskaper och någon djupare analys, tolkning eller syntes efterfrågas ej. Frågor inom denna zon karaktäriseras inte sällan av att de kan besvaras med rätt/fel eller kan/kan inte. Det är således elevers minne eller förmåga att återge som fokuseras. Den *proceduriella zonens* lärandeobjekt är mer allmänna i sin karaktär och fokuserar på arbetets form snarare än innehåll. Frågor inom denna zon syftar till att eleverna förväntas utföra experiment, mätningar eller presentationer och tonvikt läggs vid val av metod som även här kan vara rätt eller fel. Svar på frågor kan även bedömas som bra, tydliga, modiga, snabba eller säkra. De objekt som behandlas inom den *konceptuella zonen* erfordrar däremot frågor och svar av en mer öppen karaktär och är kvalitativt differentierade. De kan beröra elevernas förmåga att göra en syntes eller analys och det centrala är att lyfta fram elevers olika perspektiv på förståelse. Olika innebörder av lärandeobjektet är det som görs viktigt och en åtskillnad görs mellan *hur* de förstår och *om* de förstår. Den senare upptar de två först beskrivna zonerna. Det mest signifikanta resultatet Emanuelssons avhandling visar på är att lärare ger små möjligheter för eleverna att erfara lärandeobjekt inom den konceptuella zonen. Då stoffzonen dominerar interaktionen inom matematikämnet och den proceduriella inom de naturorienterade ämnena är möjligheten att göra en distinktion mellan olika kvaliteter i hur elever erfar det behandlade innehållet begränsad (Emanuelsson, 2001).

Mok, Runesson, Tsui, Wong, Chik & Pow (2002) redogör för studier med variationsteoretisk utgångspunkt i ämnet engelska. Studien innebar att två klasser arbetade med ett valt lärandeobjekt. Två lärare deltog i studien, och de undervisade för en klass vardera. Lärandeobjektet för lektionerna var engelskans ord ”some” (några, obestämt antal plural. Min översättning). Till sin hjälp användes en sång, *Old McDonald's farm*, där ordet ”some” förekom i sammanhang om olika djur. Under lektionen visades bilder på djur för eleverna, och så fick de berätta vilket djur de såg och hur många. I den första klassen började läraren varje fråga med ”how many...?”. På så vis fokuserade eleverna just på hur många djur som

bilden visade, vilket inte var det intentionella lärandeobjektet. I den andra klassen ställde istället läraren frågan ”what can you see?”. På så sätt öppnade läraren för att eleverna inte behövde ange ett exakt antal djur. Samtidigt, under lektionens gång, påminde läraren om ordet ”some”. En till synes trivial aspekt må tyckas, hur läraren väljer att formulera frågan till eleverna, kan alltså ha stor betydelse för vilken variation eleverna erbjuds när de ska uppfatta lärandeobjektet.

Learning study

Learning study kan ses som en fusion mellan design experiment och lesson study (Marton & Pang, 2006). Om vi börjar från början så är utgångspunkten i en lesson study att förbättra en lektion tillsammans i ett lärarlag (Gustavsson & Wernberg, 2006). Det är en metod som tillämpats i flera år i Japan och som enligt Stiegler och Hiebert (1999) kan vara förklaringen till japanska elevers höga prestationer i skolan. Design experiment kan förstås som en alternativ forskningsmetod vars mål är att testa och förbättra lektionsplaneringar (Gustavsson & Wernberg, 2006). I huvudsak baseras en learning study på lesson study, men dess metodologiska grund är hämtad från design experiment. Det som skiljer lesson study från learning study är att man i en learning study inte fokuserar på olika undervisningsmetoder. Istället fokuserar man på vilka kritiska aspekter som behövs för att förstå det lärandeobjektet som presenteras för eleverna. En annan skillnad mellan lesson study och learning study är att en learning study består av ett teoretiskt ramverk i form av variationsteorin. Ofta är en forskare med lärarna i en learning study vid planerande, genomförande och analys av lektionen. På så sätt är det en praxisnära forskningsmetod (Holmqvist, 2006; Lo et al., 2004; Marton, 2003). Learning study kan förstås som en slags aktionsforskning eftersom forskare och praktiker tillsammans försöker utveckla en verksamhet och finna lösningar i praktiken, i det här fallet i skolan (Holmqvist, Tullgren & Brante, in press). Enligt Runesson (2006) kan variationsteorin ses som ett analytiskt verktyg för att beskriva, förstå och skapa situationer för lärande. Learning study kan ses som just ett sätt för att skapa situationer för lärande. Studier har visat att lärare som kan se till elevers variationer av lärandeobjektet också kan skapa bättre möjligheter för att generera lärande hos eleverna. Eleverna å sin tur lär sig mer effektivt då de erbjuds variation i hur klasskompisarna kan uppfatta och förstå samma lärandeobjekt (Lo et al., 2004).

En learning study syftar till att möjliggöra lärande för eleven samtidigt som lärarna lär sig hur undervisningen kan utformas för att skapa möjligheter för lärande (Marton, 2003). Metodvalet är underordnat i en learning study och elevernas lärande fokuseras (Gustavsson & Wernberg, 2006; Holmqvist, 2005). På så vis är inte fokus på *hur* eleverna lär utan *vad* de lär. Innan lärarna planerar och genomför en lektion måste elevernas förmågor kartläggas inom det område som utgör själva lärandeobjektet. Kartläggningen, eller *screening* som det också kallas, kan vara ett prov, en intervju eller något liknande. Vad som är viktigt i sammanhanget är att eleverna är medvetna om att provet, intervjun etcetera inte är betygsgrundande. Elevernas resultat är enbart till för lärarna och redovisas ej för eleverna. Eleverna måste vara införstådda med att kartläggningen enbart är till för att läraren ska förstå vad som behövs för att man ska kunna lära sig det valda lärandeobjektet (Holmqvist, 2005). En learning study genomförs i elva steg i en specifik ordningsföljd, därmed inte sagt att den måste bestå av tre lektioner, det kan vara två eller fyra lektioner likväl. Det viktiga är att det är en upprepad process (Gustavsson & Wernberg, 2006).

En learning study-cykel i 11 steg:

1. Val av avgränsat lärandeobjekt

Utifrån lärares erfarenheter och kartläggning av elevernas kunskaper väljs ett lärandeobjekt.

2. Analys av lärandeobjektets kritiska aspekter

Analysen sker med hjälp av kartläggningen av elevernas kunnande, studier i relevant ämnesdidaktik och lärares tidigare erfarenhet av att undervisa om lärandeobjektet. Här skapas också ett förtest.

3. Lektionsplanering

Lärarna planerar en lektion som har en lärandeteori som grund, till exempel variationsteorin.

4. Genomförande av lektion I

Eleverna börjar med att genomföra ett förtest. En av lärarna genomför den planerade lektionen i en elevgrupp. Lektionen videofilmas för att enklare kunna analyseras efteråt. Ett eftertest genomförs vid lektionens slut.

5. Analys av lektion I

Föregående lektions eftertest och videodokumentationen ligger till grund för analysen. En ny lektion planeras utifrån analysen. I den nya lektionsplaneringen förändras det som

eleverna erbjuds i lärandesituationen, allt för att eleverna ska få ännu bättre möjligheter att förstå det valda lärandeobjektet.

6. Genomförande av lektion II

Den nya lektionsplaneringen genomförs i en ny elevgrupp. Förtest och eftertest är detsamma som för elevgrupp 1. Dokumentation sker på samma sätt som lektion I.

7. Analys av lektion II

Analysen sker på samma sätt som analys av lektion I. En tredje lektion planeras av lärargruppen.

8. Genomförande av lektion III

Den nya lektionsplaneringen genomförs i en ny elevgrupp. Förtest och eftertest är detsamma som för grupp 1.

9. Analys av lektion III

Analysen sker på samma sätt som lektion I och II, men nu analyseras även de andra lektionerna för att se vad det är som har varit avgörande för elevernas förståelse och lärande av lärandeobjektet.

10. Senare eftertest

Ett senare (delayed) eftertest genomförs ibland för att se om det nya kunskandet också är bestående efter en tid.

11. Sammanfattning och dokumentation

Learning study- cykeln sammanfattas och dokumenteras skriftligt.

(Gustavsson & Wernberg, 2006; Holmqvist, 2005).

De senaste åren har styrdokumentet för skolan gått från en mer direkt regelstyrning till en mer indirekt målstyrning, och istället för att fokusera på *hur* något lärs och lärs ut, behöver fokus skifta till att istället reflektera över *vad* som ska läras, vilka förmågor läraren vill att eleverna ska uppnå (Carlgren & Marton, 2005). Jag tänker att en learning study lyfter fram just *vad*:ets betydelse, vad eleverna egentligen lär sig i en undervisningssituation och hur man kan förändra undervisningen för att eleverna ska lära sig det som är intentionen med lektionen.

Summan av kardemumman

Ovanstående kapitel har belyst studiens teoretiska utgångspunkt, variationsteorin. Variationsteorin har sitt ursprung i fenomenografi, varför också den forskningsansatsen har

givits en kort beskrivning. Lärande enligt fenomenografi innebär att för att lärande ska uppstå så krävs urskiljning, variation och simultanitet. Variationsteori fokuserar på vilken variation som erbjuds i en lärandesituation och därmed vad eleverna ges möjlighet att lära sig. Med variation åsyftas då variationen i lärandeobjektets kritiska aspekter som erbjuds eleverna. Ett urval av den forskning med fenomenografisk och variationsteoretisk ansats som bedrivits har givits en mindre genomgång. Den tidigare forskningen har behandlat olika lärandeobjekt, men deras gemensamma nämnare har varit att variation fokuseras. Learning study, metoden som kommer att tillämpas i studien har också beskrivits.

Metod

I metodkapitlet beskrivs inledningsvis forskningsmetodik och forskningsetik. Den metod som är tillämpad, learning study, har givits en ingående beskrivning ovan, varför jag nu kommer att ge en bakgrund till aktionsforskning som learning study kan förstås som. Aktionsforskning diskuteras i förhållande till learning study, och ett försök görs att visa gemensamma drag. Samtidigt förs en kritisk diskussion kring främst aktionsforskning. Dessutom beskrivs och diskuteras de olika inslag som studien består av, som videoobservation och learning studies delmoment.

Forskningsmetodik

I den här studien används en kvalitativ analys av det insamlade datamaterialet. Syftet med studien är att undersöka elevernas förståelse för ett specifikt fenomen, nämligen bråktal i hem- och konsumentkunskap. Undersökningen genomförs i klassrummet tillsammans med lärare, och indirekt med eleverna, och kan därför benämnas aktionsforskning.

Forskningsetik

Studien har utgått från de forskningsetiska principer och individskyddskrav som Vetenskapsrådet framhåller i *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (Vetenskapsrådet, 2002). Individskyddskravet kan ordnas i fyra fält: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Jag menar att informationskravet är uppfyllt då jag har informerat de medverkande om studien. Då undersökningsdeltagarna kan ses som aktiva i studien, har jag försökt att ge förhandsinformation som å ena sidan tydligt beskriver studiens syfte, å andra sidan har jag inte givit så pass mycket information om studiens innehåll att det kan komma att påverka slutresultatet. Med *samtyckeskravet* menas att de deltagande ska vara samtyckande till medverkan i forskningen som avses genomföras. Är de deltagande under 15 år skall målsmän ge sitt godkännande. De medverkande själva bestämmer om och hur länge de vill delta i studien, och de kan när som helst avbryta sin medverkan (Vetenskapsrådet, 2002). Samtyckeskravet har tillämpats genom att målsmännen genom ett informationsbrev har fått ta ställning till elevernas medverkan i studien. Förutom samtycke från målsmän har också skolans rektor tillfrågats och givit sitt godkännande till genomförandet av studien. De elever som ville avbryta sitt deltagande var fria att göra så utan påtryckning. Med

konfidentialitetskravet avses att de medverkande ska ges största möjliga konfidentialitet och att personuppgifter ska förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem. Uppgifter om identifierbara personer ska antecknas, lagras och avrapporteras. Avrapporteringen ska ske på ett sätt så att utomstående inte kan identifiera enskilda medverkanden i studien (Vetenskapsrådet, 2002). I den här studien kommer alla namn som används att vara fingerade. *Nyttjandekravet* beskriver hur den information som framkommit i forskningen endast får användas för forskningsändamål (Vetenskapsrådet, 2002). Nyttjandekravet verkställs genom att informationen som framkommit vid de för- och eftertester som genomförts i syfte att kartlägga elevernas kunskande kommer att förstöras efter analys. De personer som kan komma att få tillgång till videoinspelningarna kommer att ha total tystnadsplikt gällande vad de kommer att se.

Aktionsforskning

Aktionsforskning är en bred forskningsansats med flera inriktningar men vad som kan ses som gemensamt för dem alla är att de tar sin utgångspunkt i praktiken (Bell 1995; Lorentz 2004; Mattson 2001). Lorentz (2004) generaliserar aktionsforskning och delar den i två inriktningar, *den självförvaltande forskningen* och *den deltagarorienterade forskningen*. Den deltagarorienterade forskningen innebär ett samarbete mellan forskare och praktiker för att gemensamt arbeta med de problem man valt att undersöka. Learning study kan sägas vara en form av deltagarorienterad forskning eftersom lärare och forskare tillsammans arbetar för att finna lösningar på ett avgränsat problem. I aktionsforskning skapas därmed relationer mellan tänkandet om praktiken (främst från forskare) och handlandet i praktiken (som främst kommer från praktikerna) (Dahlgren, 1993; Rönnerman, 2004). Ett av de främsta kännetecknen för aktionsforskning är att forskare och praktiker möts i en dialog. Den dialog och den gemensamhet som praktikern och forskaren utvecklar antas berika förståelsen och insikten av det problem som ska lösas (Starrin, 1993). På så sätt kan man anta att aktionsforskningen eftersträvar en mer demokratisk karaktär än annan forskning, då praktiker och forskare deltar på samma villkor (Lorentz, 2004). Aktionsforskning tar vanligtvis sitt avstamp i praktikerns frågeställningar och praktikern agerar själv för förändring. Viljan att förändra verksamheten kommer då från praktikern själv, vilket innebär att forskningsansatsen intar ett så kallat "bottom up"-perspektiv. Detta kan jämföras med ett "top down"-perspektiv då någon ovanifrån bestämmer vad som ska ske i verksamheten (Rönnerman, 2004).

Huruvida en learning study kan ses som ett ”bottom up”-perspektiv kan diskuteras. I den här studien har forskaren och inte praktikern tagit initiativ till studien.

Den kontroversiella aktionsforskningen

Aktionsforskning kan ses som både kontroversiell och problematisk, främst eftersom den strider mot traditionella kriterier för vetenskaplighet. Framför allt är det forskarens objektivitet som kan ifrågasättas eftersom forskaren i regel intar en aktiv roll (Berlin, 2004; Starrin, 1993). Företrädare för aktionsforskning menar till sitt försvar att när en forskare engagerar sig i planering och genomförande av ett projekt så kan forskare enklare sovra ut relevant information och ha förståelse för vad som händer inom projektet (Lorentz, 2004). Samtidigt är det rimligt att tänka sig att det föreligger en risk att forskaren har ett uttänkt mål och missar viktiga aspekter som kan vara avgörande för resultatet. Berlin (2004) anger några krav som forskaren ska uppfylla för att det ens ska kunna benämnas forskning. Forskningsprocessen ska vara konsekvent planerad och resultaten ska kunna återanknyta till den teori som varit grunden för forskningsarbetet. Det ska anges vad i resultatet som är generaliserbart och vad det finns empirisk grund för. Då resultatet från den genomförda studien bygger på en liten datainsamling menar jag att de resultat som framkommer i studien inte är generaliserbara.

Videobesiktning

Under de båda lektionerna filmades det iscensatta lärandeobjektet, det vill säga hur läraren presenterade lärandeobjektet. Videoinspelningen användes sedan för att analysera vad eleverna erbjuds för aspekter för att kunna erfaras lärandeobjektet. Det finns alltid en risk att videoinspelning påverkar de som filmas (se till exempel Gillham, 2008; Kofoed, 1997). I den genomförda studien visade det sig genom att läraren som genomförde interventionen blev nervös och agerade osäkert framför kameran. Videoinspelningarna har också transkriberats.

Studiedeltagare

Studien har sträckt sig över två terminer, vår och höst 2010. Under vårterminen genomfördes en kartläggning i två klasser i skolår 5. På höstterminen, när eleverna sedan befann sig i skolår 6, valdes en av klasserna som skulle medverka i learning studyn. Anledningen till att enbart en av klasserna valdes var att de båda klasserna befann sig på alldeles för olika nivåer för att

kunna genomföra samma learning study. Det innebar självfallet att deltagarantalet minskades. Eleverna gick på en grundskola, förskoleklass till skolår 9, i en mindre stad i södra Sverige. Eftersom eleverna var minderåriga fick deras föräldrar godkänna deras medverkande i studien (se bilaga 1). Alla elever som blev tillfrågade fick tillstånd att medverka, det vill säga, det blev inte något bortfall. Ingen elev avbröt heller sitt deltagande under studien.

Studiens validitet

Studien har ett lågt antal respondenter varför det kan vara svårt att generalisera resultatet. Det har inte heller varit mitt syfte. Syftet har utifrån en fenomenografisk och variationsteoretisk forskningsansats varit att undersöka variationerna i elevers uppfattningar av ett lärandeobjekt, samt om elevernas uppfattningar ändras efter en intervention. Studiens giltighet kan diskuteras, men jag menar att den är valid utifrån Maxwells (1992) definition av validitet. Maxwell menar att eftersom det finns olika sätt att tolka världen på, kan också olika tolkningar av samma fenomen vara valida. Vår förståelse av olika fenomen är i någon mån relativ, vilket skulle kunna innebära att även validiteten kan vara relativ, utan att det nödvändigtvis är fel. Utifrån Maxwells resonemang bedömer jag att min studie kan ses som valid. Resultatet kan visa en tendens inför hur det skulle kunna se ut om studien hade haft ett större antal respondenter.

Procedur

Rektorn för den skola som studien skulle genomföras på kontaktades och gav sitt godkännande. Eftersom barnen som skulle medverka i studien var under 15 år, fick föräldrarna ge sitt tillstånd via ett brev som skickades hem (se bilaga 1).

Kartläggning

I slutet av vårterminen 2010 genomfördes en kartläggning av elevers förståelse för bråktal i hem- och konsumentkunskap. Konstruktionen av kartläggningen fick formen av ett prov med flera frågor (se bilaga 2). En inledande fråga var mer generell och fokuserade inte på bråktal utan löd ”vad är ett recept?”. Anledningen till att den frågan skrevs var för att inte ta för givet att eleverna vet vad ett recept är. Att ta det för givet skulle kunna innebära att eleverna kanske inte alls hade svårt att dubblera bråktal i recept när de lagade mat i hem- och konsumentkunskapsundervisningen, utan hade en svag förståelse för vad ett recept är. De

flesta av frågorna var utformade så att eleverna skulle rita svaret. Anledningen till det var att det inte skulle bli den typen av uppgifter som ofta förekommer i matteböcker där eleverna antingen uppmanas skugga en del utav en helhet eller ska berätta hur stor del av till exempel en kaka som är skuggad (se till exempel Alseth et al., 2008; Häggblom & Karlberg, 2006; Rockström, 1997; Rosenlund & Backström, 2006). Frågorna behandlade bråktal i olika variationer. I tre uppgifter hölls bråktalet $\frac{3}{4}$ konstant medan dess presentationer varierade. Först efterfrågades om eleverna kunde rita $\frac{3}{4}$ av olika livsmedel. Vidare var både bråktalet och måttsatsen konstant medan dess innehåll varierade, och slutligen var livsmedel och bråktal konstant medan måttsatsen varierade. I en uppgift varierade bråktalet medan måttsats och livsmedel hölls invariant. De uppgifterna konstruerades för att se om eleverna hade särskilda svårigheter när det till exempel var olika variationer av hur livsmedel presenterades. Provet avslutades med att eleverna skulle dubbla ett recept med ovanligt många bråktal i måttangivelserna (se bilaga 2).

En mindre pilotundersökning gjordes innan elevgrupperna fick göra testet. Pilotundersökningen genomfördes av två barn, 11 och 12 år gamla. Efter pilotundersökningen genomfördes mindre ändringar för att förtydliga vad som efterfrågades. Kartläggningen genomfördes i två klasser i slutet av skolår 5 våren 2010. Eleverna genomförde kartläggningen individuellt under en lektion i hem- och konsumentkunskap. Eleverna fick information om att provet inte skulle ha med deras omdömen, utvecklingssamtal eller liknande att göra, utan var bara till för undersökningens fortskridande. Eleverna kodades för att garantera anonymiteten. Flickor fick jämna nummer och pojkar ojämna. Anledningen till att kodningen tog hänsyn till kön var om den faktorn skulle förefalla vara intressant i det analytiska arbetet.

Gruppindelning

Intentionen var att båda klasserna som genomförde kartläggningen också skulle delta i en learning study. Resultatet från kartläggningen visade att det var så signifikanta skillnader mellan de två klasserna att valet föll på att bara genomföra en learning study på en av klasserna. Eleverna var 18 stycken i klassen, och jag valde att dela in dem i två grupper för att kunna utföra två lektioner. Gruppindelningen skedde utifrån elevernas resultat på kartläggningen. Elevernas resultat delades in i två kategorier, god och mindre god förståelse. Utifrån elevernas förståelse försökte jag sedan skapa två grupper vars förståelse var så

jämbördig och homogen som möjligt. Det för att kunna jämföra elevernas resultat på ett så tillförlitligt sätt som möjligt, även om studiedeltagarna är få.

Tidsanspråk

De båda lektionerna genomfördes inom loppet av två veckor. Första veckan genomfördes lektion 1 med halva klassen, elevgrupp A. Efter lektionen analyserades lektionen samt elevernas för- och eftertest och en ny lektion planerades under nästkommande vecka. Lektion 2 genomfördes sedan med elevgrupp B. Matteprovet utfördes tre dagar efter lektion 2.

Planering av lektion 1

Den första lektionen planerades tillsammans med undervisande lärare i hem- och konsumentkunskap. Eftersom hem- och konsumentkunskap till stor del är ett praktiskt ämne, var det viktigt att det fanns praktiska moment i lektionen. Utifrån det valda lärandeobjektet utformades lektionen till att bestå av två delar, en mer teoretisk del där läraren håller en mindre föreläsning där det valda lärandeobjektet fokuseras och ett praktiskt moment där eleverna själva får dubbla ett recept och sedan tillaga det.

Konstruktion och genomförande av för- och eftertest

För- och eftertest utformades på samma sätt för att kunna jämföra resultaten före och efter interventionen. För- och eftertest bestod av frågan ”om det står i ett recept att du ska ta $\frac{3}{4}$ äpple, och så ska du dubbla det, hur mycket blir det då?” som eleverna fick visa praktiskt genom att själva ta äpplen (så många de ansåg sig behöva) ur en skål och sedan skära. När eleverna ansåg sig vara färdiga fick de också besvara frågan ”hur tänkte du?”. För- och eftertest var utformade likt en intervju som videofilmades. Intervjuare och respondent satt i ett angränsande rum till klassrummet. De satt på var sin sida av ett mindre bord. På bordet fanns kniv, skärbräda samt skålar med hela äpplen. Äpplena hade valts ut så att de överensstämde i storlek, alltså var så lika stora som det var möjligt.

Planering av lektion 2

Utifrån analys av lektion 1 planerades en ny lektion.

Konstruktion av matematiskt test

För att kunna se om eleverna kunde addera bråktal i matematikundervisningen konstruerades ett mindre matteprov som eleverna fick utföra på en matematiklektion. Provet konstruerades tillsammans med en lärare som är behörig i matematik. Provet bestod av tio olika additioner av bråktal (se bilaga 3). Eleverna genomförde provet på en lektion i matematik med den lärare som i vanliga fall undervisar klassen. Eleverna uppmanades att svara på rutat papper, allt för att efterlikna en så ”matematisk” kontext som möjligt. Matteprovet utfördes tre dagar efter lektion 2, vilket innebär att samtliga elever hade gjort för- och eftertest, samt medverkat på antingen lektion 1 eller lektion 2.

Summan av kardemumman

Metodkapitlet har visat på den forskningsmetodik jag valt att tillämpa i studien, aktionsforskning. Aktionsforskning är en bred forskningsansats där jag använt mig av den deltagarorienterade aktionsforskningen, en metodik där forskare och praktiker arbetar tillsammans. Vidare har forskningsetik diskuteras i relation till studien. Videoobservation som metod har givits en mindre introduktion. Den procedur som genomgåts vid datainsamlingen har beskrivits.

Resultat och analys

Kommande kapitel ger en redovisning av uppsatsens resultat samt en analys av dessa. Varje lektionstillfälle ges en egen beskrivning tillsammans med de för- och eftertest som gjordes i samband med lektionen. Också lärandeobjektet analyseras i termer av vilka kritiska aspekter som har kunnat urskiljas. Resultat och analys från det matteprov som eleverna genomfört avslutar kapitlet.

Genomförande av resultat och analys

Presentationen av det insamlade datamaterialet är avgränsat till den förändring som eleverna uppvisar mellan för- och eftertest. Utifrån en fenomenografisk forskningsansats ses lärande som en förändring av hur den lärande erfar ett fenomen (Marton & Booth, 2000), vilket är min utgångspunkt för analys och bearbetning av datamaterialet. Det grundläggande är därför inte om eleverna har rätt eller fel utan det primära är att se om en intervention kan förändra elevernas uppfattning gällande ett avsett lärandeobjektet.

Först genomfördes en kartläggning av elevernas kunskaper. Utifrån kartläggningen genomfördes två lektioner i två olika elevgrupper. För- och eftertest var detsamma vid båda lektionstillfällena och bestod av att eleverna skulle besvara frågan ”om det står i ett recept att du ska ta $\frac{3}{4}$ äpple, och så ska du dubbla det, hur mycket blir det då?”. Eleverna fick ta så många äpplen de ansåg att de behövde. Det som har fokuserats i analysen av för- och eftertest är huruvida eleverna förstår betydelsen av fjärdedelar, att det är fyra delar av samma storlek, inte bara fyra delar. Vidare har en aspekt varit om eleverna förstår att de behöver två äpplen, vilket i sin tur visar om de medvetet förstår vad begreppet dubbla betyder. Att eleverna gör samma sak som de uttrycker är också en aspekt som har tagits hänsyn till i analysen. Att kalla fjärdedelar för halvor har inte bedömts som rätt, även om eleven rent praktiskt har gjort rätt.

Till grund för analysen ligger dels videoinspelningarna från de båda genomförda lektionerna och dels förändringen av resultatet på elevernas på för- och eftertest. Vid för- och eftertest har tolkningen skett utifrån både vad eleverna gör och vad de uttrycker verbalt. Två huvudkategorier kan urskiljas, de elever som kan och de som inte kan. Varje elevgrupps resultat och förändring mellan förtest och eftertest beskrivs i relation till den genomförda

lektionen. Resultat och analys sker kronologiskt, det vill säga i den ordning de genomfördes i verkligheten.

Till att börja med visar resultatet på att eleverna i båda grupperna har gjort förändringar i sitt sätt att erfara det avsedda lärandeobjektet. Alla förändringar som kan urskiljas tyder också på att det är förändringar som kan tolkas som positiva till sin karaktär. Det är alltså ingen elev vars erfarelse av lärandeobjektet har försämrats mellan för- och eftertest. Vidare analyseras resultaten från det matteprov som eleverna gjort i relation till vad eleverna visade vid för- och eftertest.

Resultat av kartläggning

De båda klassernas resultat från kartläggningen (se bilaga 2) hade markanta skillnader, en klass kunde beskrivas ha en förhållandevis god förståelse för bråktaal, medan en klass hade betydligt lägre grad av förståelse. Eftersom den ena klassen hade så låg förståelse för bråktaal skulle det vara svårt att arbeta med bråktaal som uppkommer i hem- och konsumentkunskapsundervisning. De eleverna måste först och främst lära sig vad ett bråktaal är, vilket är en matematikdidaktisk uppgift. Det blev därför ett medvetet val att utföra en learning study med den klassen som hade en djupare förståelse för bråktaal. De visade dock på stora svårigheter att addera bråk när bråktalet var större än en halv, det vill säga när slutresultat blev ett tal med både heltal och bråktaal, till exempel $2 \frac{2}{3} + 2 \frac{2}{3} = 5 \frac{1}{3}$. På så sätt valdes lärandeobjektet, addition av bråktaal som är större än halv när de förekommer i en situation i hem- och konsumentkunskap.

Resultat och analys av lektion 1, elevgrupp A

Resultat förtest

Elevgrupp A bestod av nio elever i skolår 6. Fyra av eleverna kunde besvara frågan ”Om det står i ett recept att du ska ta $\frac{3}{4}$ äpple, och så ska du dubbla det, hur mycket blir det då?”. Resterande fem elever svarade på frågan på ett sätt som i sammanhanget inte har bedömts som korrekt. Flera variationer kan urskiljas i hur eleverna har löst uppgiften. Tre av de fem elever som inte klarade uppgiften har bara använt ett äpple som har delats i olika konstellationer. Svante delade ett äpple på mitten, Eli delade ett äpple i fyra fjärdedelar och Siri delade ett äpple först i fyra fjärdedelar, och sedan varje del på mitten så att det totalt blev

åtta delar. De två andra eleverna Li och Kajsa, använde sig av två äpplen, men delade dem inte i fjärdedelar utan fyra olika stora delar.

Beskrivning av lektion 1

Lektionen genomfördes av en erfaren lärare vars ämnesbehörighet är hem- och konsumentkunskap och matematik. Lektionen bestod av två delar, först en föreläsning och senare ett praktiskt moment. Den första delen utformades som en föreläsning där undervisande lärare inleder med att visa eleverna en lärobok i hem- och konsumentkunskap. Den första delen dokumenterades genom en videoinspelning.

Läraren lyfter fram att bokens recept är skrivna till två personer, och att eleverna kan behöva kunna dubbla recepten om de är fler än två som ska äta maten, till exempel hemma med familjen. Enligt lektionsplaneringen hölls bråktalet $\frac{3}{4}$ invariant medan måttsats och livsmedel varierades ($\frac{3}{4}$ dl vatten, $\frac{3}{4}$ liter socker). Läraren ritade ett decilitermått i förstora variant på tavlan och undrar hur hon kan dela in det. Eleverna svarar med olika sätt att dela in det. Läraren väljer att dela in det i fyra delar, och ritade tre horisontella streck i decilitermättet på tavlan. Läraren säger att delarna ska vara lika stora. På tavlan skrivs sedan bråket $\frac{4}{4}$ och samtidigt säger läraren att det är lika med en hel. Sedan nedtecknas $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$ på tavlan och hon frågar eleverna hur många fjärdedelar det blir. En elev säger att det är sex fjärdedelar. Läraren säger att det är bara täljaren som ändras vid addition av bråk. Läraren färglägger $\frac{3}{4}$ i det uppritade måttet på tavlan. Läraren berättar att hon har mätt upp $\frac{6}{4}$ dl vatten i en tillbringare och ska se hur det blir när hon håller över det i ett decilitermått. Läraren håller ett decilitermått över en skål, och håller tills vattnet är slut, och $\frac{1}{2}$ dl rinner över i skålen undertill. Läraren tar skålen med vattnet som blev över, och mäter med ett decilitermått hur mycket det var som hade runnit över. Läraren säger att det blev en hel och två fjärdedelar, eller en och en halv, som en elev redan sagt. Samma procedur upprepas, bråket $\frac{3}{4}$ behålls invariant men vattnet byts mot socker och decilitermättet mot ett litermått.

Lektionens praktiska moment inleddes med att eleverna delades in i par. Tillsammans skulle de sedan tillaga en smoothie (yoghurtbaserad fruktdrink). Eleverna fick ett recept som var beräknat till en person och där måttangivelserna avsiktligt var skrivna i bråkform. Eleverna fick i uppgift att, innan de satte igång med den praktiska sessionen i köken, dubbla receptet och skriva ner de nya mängdangivelserna. Eleverna tillagade sedan smoothien.

Resultat eftertest

Efter lektionen genomförs ett eftertest som var identiskt med förtestet. Eftertestet visar på en förändring i elevernas erfarenhet av lärandeobjektet. Resultatet från eftertestet visar att sju elever kunde besvara frågan på ett riktigt sätt utifrån de aspekter som beskrivits ovan. Två elever hade inte gjort en så pass stor förändring i sitt sätt att erfara att deras svar kunde bedömas som riktiga. Båda eleverna använde sig bara av ett äpple, men sättet att dela äpplet visade på variationer. En av eleverna, Eli, delar ett äpple på fyra fjärdedelar och berättar att dubbelt så mycket blir sex fjärdedelar, men han kan inte göra det praktiskt. Den andra eleven, Siri, delade ett äpple i fyra fjärdedelar, och sedan tre av fjärdedelarna på hälften. Siri delade också i förtestet ett äpple i åtta bitar. En möjlig tolkning är att Siri efter lektionen erfår lärandeobjektet på ett annat sätt än tidigare, eftersom det är en skillnad i hur hon delar äpplet. Från att ha delat fyra fjärdedelar på hälften till att enbart dela tre av fjärdedelarna på mitten kan tyda på en förändring i förståelse för hur många som är tre fjärdedelar. I sammanhanget verkar det finnas svårigheter för Siri att förstå att ordet dubbla innebär att ta dubbelt så mycket i mängd och inte i antalet bitar. Det är värdet av något som förändras, inte nödvändigtvis antalet bitar.

Analys av lektion 1

Efter det första lektionstillfället diskuterades den genomförda lektionen, både utifrån vad läraren upplevde och vad som kan urskiljas i videoupptagningen. Lektionen diskuterades också i relation till elevernas resultat vid eftertesten. Vad som framkom var att eleverna inte hade givits möjlighet att förstå att fjärdedelar är fyra lika stora delar, och inte detsamma som fyra delar. Bara en gång under lektionen nämner läraren att delarna ska vara lika stora, men det hade kunnat betonas ytterligare. Vidare upptäcktes en problematik i att under lektionen, diskutera $\frac{3}{4}$ enbart i relation till måttsatser när för- och eftertestet var konstruerade så att eleverna skulle dela på ett konkret livsmedel och inte mäta upp i måttsatser. Det borde nämligen föreligga en skillnad i att dela på ett äpple i $\frac{3}{4}$ och att mäta upp $\frac{3}{4}$ dl vatten. Inför nästa lektion bestämdes därför att eleverna måste erbjudas att se hur bråket $\frac{3}{4}$ kan gestaltas i ett livsmedel utan måttsatser. Ordet dubbla har under hela lektionen tagits för givet, vilket skulle kunna vara en av anledningarna till att två elever fortfarande inte kunde dubbla $\frac{3}{4}$ äpple vid eftertestet. En av eleverna, Siri, som vid eftertestet delade äpplet på liknande sätt som vid förtestet delade äpplet i fyra fjärdedelar och sedan tre av fjärdedelarna på mitten. Siri ökade

på antalet äppelbitar, men dubblade inte den totala mängden. Samma problematik skulle kunna föreligga hos Eli som kunde berätta att det skulle bli sex fjärdedels äpple men inte kunde visa det rent praktiskt. Det finns en möjlighet att Eli kunde memorera att läraren under lektionen visade att $\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4}$, men inte har förståelsen för att det faktiskt behövs två stycken äpplen, att man måste ta dubbelt så mycket. I förlängningen skulle det kunna innebära att både Eli och Siri inte förstår delarnas relation till helheten i bråket. Hade Siri förstått den inbördes relationen mellan delarna och helheten är det möjligt att anta att hon inte skulle ha ”dubblat” så som hon gjorde.

Vidare måste det finnas en relevans för eleverna att det är just bråket $\frac{3}{4}$ som hålls invariant och inte något annat. Läraren behövde sätta in bråket mer i ett sammanhang och berätta varför just $\frac{3}{4}$ är i fokus. I det här sammanhanget så var det ju två anledningar till att bråket $\frac{3}{4}$ valdes, dels så hade eleverna uppvisat svårigheter med just det på kartläggningen, och dels är det ett bråktal som ofta förekommer i recept. Dessutom skulle eleverna laga en smoothie där $\frac{3}{4}$ fanns med som måttangivelse.

Ytterligare en aspekt av betydelse är om eleverna kan ”se” hur resultatet ska se ut innan de börjar dela äpplen. Om de vet att tre fjärdedelar adderat med lika mycket blir en hel och en halv, torde det inte finnas någon anledning för dem att dela två äpplen vardera och ta tre fjärdedelar från vardera äpplet. Förutom att det kan handla om en förståelse för addition av bråk, kan det finnas en mening att kunna se hur någonting kommer att bli, i synnerhet i köket och de situationer som kan uppkomma i en hem- och konsumentkunskapsal. Anta till exempel att du ska göra en smörgåstårter och behöver $\frac{3}{4}$ brödskiva per lager i smörgåstårtern och tårtern ska totalt bestå av fyra lager bröd. Att kunna se att det behövs tre skivor bröd då kan dels innebära att man sparar tid i ren arbetsinsats och dels kan det vara en fördel för resultatet rent estetiskt.

Resultat och analys av lektion 2, elevgrupp B

Resultat förtest

Elevgrupp B bestod av nio elever i skolår 6. Sex elever kunde besvara frågan ”Om det står i ett recept att du ska ta $\frac{3}{4}$ äpple, och så ska du dubbla det, hur mycket blir det då?”. Resterande tre elever svarade på ett sätt som inte bedömts som korrekt. Också i elevgrupp B kan variationer urskiljas. Rosa delar först ett äpple i fyra fjärdedelar och kan peka ut tre

fjärdedelar. När hon ombeds att dubbla det skär eleven ett äpple till i fyra fjärdedelar, och ytterligare ett tredje äpple delas, först på mitten och sedan delas en av halvorna på mitten. Eleven menar att alla äpplen (totalt tre stycken) är rätt svar. Truls delar två äpplen i fyra delar vardera men inte fjärdedelar. Titti delar enbart ett äpple. Hon delar först äpplet i fyra delar, inte fjärdedelar och sedan delas varje bit på mitten.

Beskrivning av lektion 2

Lektion två genomfördes av samma lärare som den första lektionen. Lektionens upplägg var detsamma, en mindre föreläsning av läraren och senare ett praktiskt moment där eleverna skulle arbeta tillsammans. Lektionen inleds med att läraren undrar varför de går igenom fjärdedelar i hem- och konsumentkunskapen och eleverna svarar att det är viktigt att man dels kan dela saker och dels att maten blir lyckad. Läraren följer upp elevernas svar och tar upp läroboken i hem- och konsumentkunskapen och berättar att det ibland står $\frac{3}{4}$ dl av något livsmedel, och att det kan bli fel om man inte vet hur mycket det är. Läraren berättar också att de kommer att stöta på fjärdedelar i smoothien de senare ska tillaga, varför hon fokuserar på det. Läraren frågar hur något är när det är indelat i fjärdedelar. En elev svarar att hon ska rita en lång rad och dela den i fyra lika stora delar, varpå läraren ritar en form liknande en rektangel och delar in denne i fyra fjärdedelar. Läraren ritar ett decilitermått på tavlan som hon delar in i fyra fjärdedelar och skriver på tavlan att en hel dl är lika mycket som fyra fjärdedelar. Vidare berättar läraren att man kan dela in nästan allting i fjärdedelar, och att det är viktigt att de är lika stora. Läraren fortsätter med att skriva bråket $\frac{3}{4}$ på tavlan och berättar att de har ett recept till en person som de ska dubbla. Ordet dubbla beskrivs enbart som att ”göra det dubbelt så mycket”. Läraren poängterar att det enbart är täljaren som ska dubbleras. Lärare och elever kommer fram till att $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$ blir $\frac{6}{4}$. Eleverna säger att man kan säga det som en hel och två fjärdedelar, eller en hel och en halv. Läraren mäter upp $\frac{3}{4}$ dl socker i ett decilitermått och $\frac{3}{4}$ dl i ett annat. Läraren håller sedan över innehållet från de båda decilitermått till ett tredje mått, varpå överskottet rinner över. Överskottet håller sedan läraren i ett nytt decilitermått. Läraren delar sedan en potatis i fyra fjärdedelar och säger att det kan vara svårt att dela potatisar i lika stora delar, men att man ska dela de så lika som det bara går.

Lektionens praktiska moment fortlöper på samma sätt som i den förra lektionen. Eleverna delas in i par och får sedan tillsammans dubbla ett recept på en smoothie. De nya måttangivelserna skrivs ner innan de börjar tillaga smoothien.

Resultat eftertest

Efter lektionen genomfördes som vid förra lektionen ett eftertest för att se om lektionen hade åstadkommit en förändring i elevernas sätt att erfara lärandeobjektet. Eftertestets resultat visar att samtliga elever kan besvara frågan ”Om det står i ett recept att du ska ta $\frac{3}{4}$ äpple, och så ska du dubbla det, hur mycket blir det då?” på ett sätt som kan bedömas som korrekt.

Analys av lektion 2

Den andra lektionen kunde i högre grad erbjuda eleverna en förståelse av att fjärdedelar är lika stora delar av någonting, och vikten av att försöka komma på hur man kan komma så nära fjärdedelar som möjligt, även om vissa livsmedel, likt potatis, är svåra att dela alldeles jämnt. Variationen som skapades när $\frac{3}{4}$ potatis visades och inte enbart livsmedel som skulle mätas i diverse måttsatser kan varit en anledning till den förbättring som kunde uppvisas vid eftertestet. Under lektionen sattes också bråket $\frac{3}{4}$ i ett sammanhang genom att ta exempel på hur det kunde stå i ett recept, både i läroboken och i det receptet de senare skulle tillaga. Det skulle kunna innebära att eleverna fick lättare att förstå dess relevans, det fanns en verklig anledning i stunden att de skulle förstå lärandeobjektet.

Vad som inte framkom under lektionen var vad ordet dubbla innebär. Det var en kritisk aspekt som upptäcktes när den första lektionen analyserades, och som skulle lyftas i den andra lektionen. Vad läraren gjorde då var att beskriva dubbla som ”göra det dubbelt så mycket”, vilket snarare kan ses som en omskrivning än en förklaring av begreppet. Att göra något dubbelt, förutsätter ju att man är bekant med uttryck dubbel/dubbla och förstår dess innebörd. Då ordet dubbla inte kunde förklaras på ett riktigt sätt, skulle det i sin tur kunna innebära att eftertestets resultat egentligen kommer från att eleverna har lyckats memorera att tre fjärdedelar plus tre fjärdedelar blir sex fjärdedelar, och inte att de har utvecklat en djupare förståelse. Genom att förtydliga ordet dubbla hade resultatet därför möjligen kunnat tolkas utifrån andra aspekter. Lektionen lyckades inte heller erbjuda eleverna att försöka ”se” hur det skulle kunna se ut innan man sätter kniven i ett livsmedel. En jämförelse mellan för- och eftertest visar att det var två elever som vid förtestet behövde skära upp äpplen i fjärdedelar

men vid eftertestet enbart delade ett äpple på hälften och lät ett äpple vara helt. En elev som vid förtestet inte kunde besvara frågan kunde i eftertestet visa att svaret blev ett och ett halvt äpple, utan att dela upp det i fjärdedelar. För att ge de andra eleverna, som inte gjort samma perspektivskifte, samma möjlighet skulle lektionen kunnat ha kompletterats med ett liknande exempel som det med smörgåstårten. Då kanske det skulle vara rimligt att tro att fler elever vid eftertestet inte behövde dela så många gånger, utan kunde ”se” innan de började skära.

Analys av lärandeobjekt

Det intentionella lärandeobjektet, det vill säga det som lektionerna hade som intention att skapa lärande inom var bråktal som var större än en halv, och dubbling av densamma. Intentionen var också att bråktalen skulle förekomma i hem- och konsumentkunskapsundervisningen.

Det iscensatta lärandeobjektet är det lärandeobjekt som eleverna får möjlighet att erfara under undervisningssituationen. Här synliggörs vilka kritiska aspekter av lärandeobjektet som lyfts fram. Med kritiska aspekter åsyftas det som eleverna behöver få syn på för att förstå lärandeobjektet. Utifrån den första lektionen var det flera kritiska aspekter som inte erbjöds eleverna, dels varierades inte bråktalet $\frac{3}{4}$ i den utsträckningen som hade varit önskvärt. Istället för att enbart fokusera på måttatsatser (deciliter och liter) hade bråktalet $\frac{3}{4}$ kunnat fortsätta vara konstant medan presentationerna (till exempel genom att visa livsmedel) hade kunnat variera. Ytterligare en kritisk aspekt är att alla eleverna kanske inte var bekanta med uttrycket ”att dubbla”. Det var ett förgivettagande som kan problematiseras i hög grad eftersom för- och eftertest var uppbyggda kring just det uttrycket. En kritisk aspekt är också att fjärdedelar, tredjedelar eller vilka delar man än beskriver är lika stora när de är skrivna som ett bråktal. Det är en kritisk aspekt så viktig som någon eftersom den kan ses i korrelation till en mer generell förståelse för bråktal. Vidare skulle en kritisk aspekt kunna vara att eleverna inte erbjöds att tänka i termer kring hur något skulle se ut innan de skar upp det. Under den andra lektionen erbjöds inte eleverna en tillräcklig presentation av ordet dubbla, vilket var avsikten. Samtidigt som bråktalet fortsatte att vara invariant och variationen ökade i form av fler presenterade livsmedel så hade livsmedlens form kunnat varieras. Det är skillnad på att dela en rund potatis och en avlång purjolök i $\frac{3}{4}$.

Det erfarna lärandeobjektet är det som eleverna slutligen har lärt sig av lektionen. Utifrån eftertestet är det observerbart att det har skett en förändring i elevernas sätt att erfara lärandeobjektet.

Resultat och analys av matteprovet

Som tidigare nämnts har eleverna också genomfört ett mindre matteprov (se bilaga 3). Notera att ordvalet prov i sammanhanget inte har något att göra med elevernas omdömen eller liknande. Provet har haft som syfte att se ifall eleverna ha kunnat addition av bråktalet på pappret, i en mer matematisk kontext samt om elevernas resultat från deras eftertest korrelerar med deras matteprov. Jag är på intet sätt en matematiker. Det är med respekt och ödmjukhet för dem som behärskar området som jag undviker att göra en analys i *hur* eleverna har svarat och vad som kan tänkas ligga till grund för olika variationer av svar. Det är helt enkelt utanför mitt kunskapsområde. Vad jag däremot anser mig ha analyserat är vilka tal som eleverna har haft svårt för, och framför allt, deras svar på matteprovet i relation till deras resultat vid eftertestet.

Alla elever i klassen, totalt 18 stycken, gjorde matteprovet. I analysen har jag gjort ett medvetet val och inte fokuserat på om eleverna var med under den första eller andra lektionen. Det har jag gjort därför att jag inte har kunnat se någon markant skillnad mellan de elever i elevgrupp A som har svarat fel på matteprovet, gentemot de elever i elevgrupp B som har svarat fel på matteprovet. Hälften av eleverna, nio stycken, hade alla rätt. Av de elever som inte hade alla rätt varierade elevernas felfrekvens från ett fel av tio möjliga till nio fel av tio möjliga. Mest förekommande var att ha två fel, det hade fyra elever.

Samtliga elever svarar rätt på räkneoperationen $2 \frac{2}{3} + 2 \frac{2}{3} = 5 \frac{1}{3}$. När $\frac{2}{3}$ istället uppkommer i operationerna $5 \frac{2}{3} + 5 \frac{2}{3}$ och $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$ så har färre elever angett rätt svar. Eftersom det är samma bråktalet som ska adderas i samtliga tre operationer finner jag det svårt att urskilja ett mönster. Däremot kan jag skönja ett mönster när det kommer till vilket konkret bråktalet som eleverna verkar ha svårt att addera, och det är $\frac{3}{4}$. De flesta eleverna har inte svårt att addera bråktalen $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$ eller $\frac{4}{4}$, utan det är just $\frac{3}{4}$ som tycks vara särskilt svårt. En rimlig anledning skulle kunna vara att $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$ resulterar i ett heltal och ett bråktalet, som $1 \frac{1}{2}$.

Rent generellt visar jämförelsen på att de som teoretiskt kan räkna ut additionerna i matteprovet utan problem också kan dubbla $\frac{3}{4}$ äpple i praktiken. Det är i de fallen rimligt att anta att eleverna då kan generalisera kunskapen, att de förstår att $\frac{3}{4}$ är $\frac{3}{4}$ oavsett i vilket sammanhang de är. Två elevers, Siri och Alfons, resultat på matteprovet sticker ut från mängden. En av eleverna, Alfons, kan praktiskt dubbla $\frac{3}{4}$ äpple, men kan inte dubblera $\frac{3}{4}$ någon gång rent teoretiskt på matteprovet. Tilläggas kanske bör att Alfons behövde, efter att han delat ett äpple i fyra fjärdedelar, åter sätta ihop delarna till ett helt äpple. Samma procedur genomfördes vid både förtest och eftertest. Det skulle, som en sammantagen analys av dels elevens tillvägagångssätt rent praktiskt, och dels elevens resultat på matteprovet, innebära att han behövde se fjärdedelarna i ”verkligheten” för att förstå dess relation till varandra och till helheten. Siri däremot har vad som skulle kunna tolkas som en motsatt problematik. Hon har alla rätt på det teoretiska matteprovet, men klarar varken vid för- eller eftertest av att dubbla $\frac{3}{4}$ äpple. Istället för att dubbla $\frac{3}{4}$ äpple så dubblar hon bara antalet äppelbitar. För att förtydliga, Siri tar vid både för- och eftertest enbart ett äpple, och det skulle vara troligt att anta att eleven därför inte förstår innebörden av begreppet dubbla, men kan när hon ser en räkneoperation likt de på matteprovet (till exempel $1 \frac{3}{4} + 1 \frac{3}{4}$) räkna ut det teoretiskt. På matteprovet behöver hon egentligen inte förstå begreppet dubbla, utan kan bara lösa uppgiften, möjligen omedveten om att det är just dubbla hon gör. För hennes del var det kanske nödvändigt i för- och eftertest se frågan nedskrivna likt $\frac{3}{4}$ äpple + $\frac{3}{4}$ äpple.

Summan av kardemumman

Ovanstående kapitel har beskrivit vad som legat till grund för studiens bearbetning av datamaterialet. I kronologisk ordning har resultatet beskrivits och analyserats. Resultat och analys av elevernas resultat vid för- och eftertest har visat på en positiv förändring i elevernas sätt att erfara det valda lärandeobjektet. Lärandeobjektet har analyserats utifrån dess tre delar; det intentionella lärandeobjektet, det iscensatta lärandeobjektet och det erfarna lärandeobjektet. Slutligen har det matteprov som eleverna gjort analyserats utifrån vilka variationer av svar de har givit, vilka additioner som generellt uppfattats som svåra av eleverna, och framför allt resultatet på matteprovet i relation till elevernas resultat på eftertestet.

Diskussion

I följande avsnitt diskuteras uppsatsens resultat och analys i relation till uppsatsens teoretiska utgångspunkter, fenomenografi i allmänhet och variationsteori i synnerhet. Diskussionsavsnittet syftar också till att besvara syftet och de frågeställningar som gavs i det inledande kapitlet. Slutligen ges förslag till vidare studier inom både hem- och konsumentkunskap och studier med en variationsteoretisk forskningsansats.

Resultatdiskussion

Lärande enligt fenomenografi innebär en förändring, ett perspektivskifte i den lärandes sätt att uppfatta eller förstå ett fenomen (Pang, 2003). Vid analys av elevernas resultat kan uttolkas att tre elever i elevgrupp A har gjort en förändring i deras sätt att erfara lärandeobjektet efter interventionen. I elevgrupp B har även där tre elever kunnat visa på en perspektivförändring mellan för- och eftertest. Utifrån en fenomenografisk tolkning skulle det därför kunna innebära att interventionen, lektionen där lärandeobjektet belystes, fungerade positivt för elevernas lärande. Att interventionen fungerade positivt och förändrade elevernas erfärande till det bättre kan förklaras med att ingen elev blev sämre mellan för- och eftertest.

Utifrån ett variationsteoretiskt perspektiv kan flera aspekter diskuteras som kan ses som intressanta för resultatet. Lärandeobjektet specificerades efter att en kartläggning av elevernas kunskaper hade genomförts. Mellan tillfället för kartläggningen och lektionerna med tillhörande för- och eftertest fortlöpte nästan fyra månader, vilket kan ses som en faktor som kan komma att påverka resultatet. Eleverna skulle presumtivt kunna ha lärt sig mycket om bråktal under de här månaderna. Det bör noteras att dessa fyra månader till stor del bestod av ett sommarlov. Kartläggningen visade att en stor del av eleverna hade svårigheter att dubblera bråktal när de var större än $\frac{1}{2}$, likt $\frac{3}{4}$. När eleverna sedan genomförde förtestet visade de på en förhållandevis god förståelse. För- och eftertest skulle därför kunna diskuteras i termer av att de inte utmanade samtliga eleverna tillräckligt mycket.

Det intentionella, erbjudna och erfarna lärandeobjektet

Runesson (2006) menar att när man analyserar lärande utifrån ett variationsteoretiskt perspektiv så läggs lärandeobjektet under lupp. Studiens lärandeobjekt, addition av bråktal större än $\frac{1}{2}$ när de förekommer i hem- och konsumentkunskap, har kunnat visa på flera

intressanta aspekter. Jag menar att det lärandeobjekt som studien behandlar kan ses som ett komplext sådant, likt en historiemedvetenhet eller liknande som Holmqvist, Björkman och Ohlin (2010) beskriver eftersom studiens lärandeobjekt rör sig mellan två ämnesområden som till sin karaktär är olika varandra. Som jag ser det ligger lärandeobjektets komplexitet i att lärandeobjektet så att säga inte står stadigt förankrat någonstans. Lärandeobjektet består dels av en matematisk del som utgörs av rationella tal och som oftast har behandlats på ett teoretiskt sätt i matematikundervisningen och dels består det av hur elever förstår just de här rationella talen i en praktisk lärandesituation i hem- och konsumentkunskapsundervisningen.

Vid analys av lärandeobjektet menar Holmqvist (2006) att vi måste ställa oss frågor där det förgivettagna problematiseras, allt för att försöka finna de kritiska aspekterna, det som eleverna måste få reda på för att förstå ett fenomen. I den genomförda kartläggningen (se bilaga 2) var intentionen att inte ta för givet att eleverna visste vad ett recept var, eftersom lärandeobjektet på sannolika skäl skulle ha något med recept att göra. Vad som däremot togs för givet var att eleverna förstod innebörden av begreppet dubbla. Dessvärre var det något som togs för givet i både kartläggning, för- och eftertest samt under lektionerna. Under den andra lektionen var intentionen att begreppet dubbla skulle ges en förklaring, men förklaringen tenderade till att fallera då läraren inte förklarade begreppet utan enbart benämnde det i andra termer. Kärnan blir att vi inte kan kräva av eleverna att de ska kunna förstå lärandeobjektet om dess kritiska aspekter inte synliggjorts (Holmqvist, 2006; Wernberg, 2009). Det intentionella lärandeobjektet, det vi hade som mål att skapa lärande inom var addition av bråk större än en halv när bråktalen förekommer i hem- och konsumentkunskap. Under både lektioner och för- och eftertest koncentrerades bråktalet $\frac{3}{4}$, mycket på grund av att det dels var ett bråktal som eleverna hade svårt för att dubbla vid kartläggningen, men också för att det har en ämnesrelevans. $\frac{3}{4}$ förekommer ofta med skiftande mått och råvaror i hem- och konsumentkunskap. Analysen av resultatet visar att det erbjudna lärandeobjektet inte blev helt i konsensus med intentionen, framför allt inte under den första lektionen.

Lärandeobjektets kritiska aspekter

Tre uppenbara kritiska aspekter kunde urskiljas. För att eleverna ska förstå lärandeobjektet måste de förstå vad fjärdedelar är. Dessa fjärdedelar måste kontrasteras gentemot fyra delar, och eleverna behöver ges möjlighet att förstå skillnaden mellan fjärdedelar och fyra delar. Fler presentationer av bråktalet bör erbjudas eleverna. Bråktalet $\frac{3}{4}$ kan hållas invariant medan

det presenteras i olika former. Det är möjligt att anta att det är en skillnad i $\frac{3}{4}$ dl socker, $\frac{3}{4}$ äpple och $\frac{3}{4}$ purjolök. Även om bråktalet är konstant så kan dess representationer varieras för att visa hur bråktalet $\frac{3}{4}$ kan presenteras i olika livsmedel. Jag menar att det kan vara en sak att hålla upp $\frac{3}{4}$ dl socker i en måttsats och en annan att dela en lång purjolök i fyra fjärdedelar.

Den andra kritiska aspekten var att läraren inte får ta för givet att eleverna förstår innebörden av begreppet dubbla. De elever som inte kunde dubbla $\frac{3}{4}$ kan även ha haft svårt att förstå delens relation till helheten i ett bråktal, varför det kan vara angeläget att påpeka delens förhållande till helheten när lärandeobjektet presenteras. Att elever ibland har svårt att se vad relationen mellan delen och helheten i ett bråktal innebär är också något som Kullberg (2010) och Lo et al. (2004) har funnit.

En ytterligare möjlig kritisk aspekt skulle kunna vara om eleverna får möjlighet att förstå att man kan dubbla någonting utan att först dela upp de i det bestämda antalet delar. Förtest och eftertest var fokuserade på ett äpple som skulle dubblas utifrån frågeställningen ”om det står i ett recept att du ska ta $\frac{3}{4}$ äpple, och så ska du dubbla det, hur mycket blir det då?”. Fler än hälften av eleverna behövde dela upp äpplena i fler bitar än vad som egentligen krävs då det hade räckt med att ta två äpplen och dela ett av dem på mitten och sedan ta ett helt och ett halvt äpple. Intressant är om frågan skulle kunna ställas på ett annat sätt så att eleverna inte behövde dela upp äpplena. Det är möjligt att själva frågeställningen får eleverna att tro att de måste dela upp ett äpple i $\frac{3}{4}$ för att visa att de kan det, innan de dubblar. Följaktligen om de ser att frågan består av två delar, 1) dela ett äpple i $\frac{3}{4}$ och 2) dubbla mängden. Det var inte avsikten när frågan konstruerades.

Transfer eller inte transfer

Jag menar att det är svårt att göra ett antagande om huruvida det har uppstått en transfer. Datamaterialet är ringa och jag tror att det skulle ha behövts dels ett större elevunderlag och dels en större datainsamling för att kunna klargöra om transfer verkligen har inträffat. Jag är övertygad om att jag inte har tillräckligt med material för att kunna göra en generalisering av resultatet. Hur som helst så har flera intressanta detaljer upptäckts som kan tänkas ha relevans för studiens syfte. Vad jag kan se är att de som kan dela och dubbla äpplen i praktiken kan också svara på frågorna på matteprovet. Det skulle, utifrån Leberman et al. (2006) teorier möjligen kunna beskrivas som positiv transfer, att den kunskap som eleverna förvärvat från

matematiken, i det här fallet en förståelse för bråktalet $\frac{3}{4}$, kan de tillämpa i hem- och konsumentkunskapen. Det skulle också kunna vara ett omvänt förhållande, att lektionen i hem- och konsumentkunskap har bidragit till att eleverna klarade matteprovet. Om jag ansluter mig till Leberman et al.s (2006) beskrivning av vad som är en nära transfer, att kunna överföra kunskaper från en uppgift i skolan till en annan, skulle det vara rimligt att anta att en sådan har skett för de elever som klarar av att både dubbla äpplet och lösa matteprovet. Till skillnad från Leberman et al. (2006) så anser Detterman (1993) att en nära transfer kan uppstå först om två situationer är så gott som identiska, vilket skulle innebära att med Dettermans definition är det smått omöjligt att en nära transfer skulle kunna uppstå i den här studien. Jag finner hans definition en aningens snäv och väljer hellre att resonera på liknande sätt som Leberman et al. (2006).

Nog är det intressant att analysera de elever som klarat både uppgifterna på ett alldeles korrekt sätt, men det är mer intressant att analysera de elever som har visat på variationer när de har svarat fel. På så sätt kan uppsatsens kvalitativa analysansats återknytas, att försöka förstå hur eleverna förstår ett fenomen. Alfons, som praktiskt kan dubbla $\frac{3}{4}$ äpple men inte lösa några additioner där $\frac{3}{4}$ förekommer i matteprovet behövde praktiskt bygga ihop det delade äpplet till ett helt igen. Det skulle kunna betyda att den eleven, för att förstå delens relation till helheten behöver plocka isär och sedan sätta ihop äpplet, och kan därför klara uppgiften rent praktiskt. På ett matteprov saknas den möjligheten, och därför skulle det kunna vara en förklaring till att eleven klarar additionen praktiskt men inte teoretiskt. Om så är fallet, att det är relationen mellan del och helhet som är problemet för eleven, kan det vara samma problematik som Kullberg (2010), Lamon (1999) och Lo et al. (2004) har funnit. I det fallet kan man anta att det inte har skett en transfer mellan de två situationerna.

Siri klarar varenda uppgift på matteprovet men kan inte dubbla äpplet i praktiken. Eftersom hon inte har haft svårigheter på det teoretiska provet, är det rimligt att tänka att hon möjligen har en förhållandevis god förståelse för bråktal. Det som kan krångla till det är då innebörden av begreppet dubbla, en kritisk aspekt av lärandeobjektet som inte får tas för given. Alfons och Siri är på ett sätt varandras motsatser, och de båda elevernas resultat finner jag intressanta i ett större perspektiv. Utan att genrealisera och dra för höga växlar så menar jag att elevernas resultat kan visa en hel del intressanta aspekter kring lärande. Det resultatet kan säga är att lärande i matematik är mer än att räkna i en mattebok och få rätt svar på ett prov. Det är ett processande som kan ske på helt andra ställen än i matematikundervisningen, som när man

ska baka en äppelpaj och behöver dela äpplen. Matematiken blir på riktigt, och eleven kan om möjligt förstå fenomenet på ett annat sätt. Om Alfons behövde bygga ihop äpplena och plocka isär dem för att se hur delarna hänger ihop med helheten, kanske det är något som ska tillämpas i skolan. Både Dewey (2007) och Hugo (2007) diskuterar just hur praktiska ämnen kan fungera som en inkörsport till de teoretiska. Siri kan lösa uppgifterna som räkneoperationer på ett papper, men inte i verkligheten. Det må vara viktigt att förstå bråktal för att komma vidare matematiskt på längre sikt, precis som både Kilborn (1999) och Löwing (2006) menar, men jag vill faktiskt plädera för vardagsmatematiken. Att dubbla ett recept för en liten äppelpaj där det ingår $\frac{3}{4}$ äpple genom att bara dela tre av fjärdedelarna av äpplet på mitten till totalt $\frac{6}{8}$ blir en äppelpaj med liten andel äpplen. Det blir fel, rent konkret när man står där med en äppelpaj som mest består av deg, eller kanske har äppelpajen inte dubblats alls, utan består bara av samma mängder ingredienser, fast omskrivna.

Med risk för att verka normativ menar jag att vi måste gå mot en skola där vi successivt suddar ut gränser mellan ämnen och vetenskapsfält och erbjuder elever att se en helhet på ett sätt så självklart att möjligheterna till att eleverna även ska kunna transferera kunskaper till olika sammanhang blir en självklarhet. För att finna en helhet tror jag att en möjlighet är att skolan tar sin utgångspunkt i ett kök. Jag har i tidigare kapitel visat på hur olika ämnesinnehåll på ett självklart sätt kan implementeras i hem- och konsumentkunskapsämnets verksamhet. Anta att eleverna vill bygga pepparkakshus. I ett pepparkakshus kan man enkelt baka in ämnesinnehåll från matematik, fysik, bild, hem- och konsumentkunskap och historia på ett självklart sätt. Jag anser att det finns oändliga möjligheter i hem- och konsumentkunskap. De måste bara synliggöras, eller så att säga, någon måste sätta degen.

Metoddiskussion

Learning study har visat sig fungera väl på ett lärandeobjekt av mer komplex natur, likt det som studien behandlat. Learning study är en form av aktionsforskning, vilket bland annat Holmqvist et al. (in press) framhåller. På så sätt tillåts forskningen att ta plats i klassrummet, och genom noggrann dokumentation kan lärare och forskare förstå vilka de kritiska aspekterna är inom ett valt lärandeobjekt. Och om lärare kan förstå det, då menar jag att vi har kommit en bra bit på vägen. Då är det möjligt att tro att lärandet hos eleverna skulle kunna öka. Därmed inte sagt att lärare inte skulle begå några misstag i sin undervisning. Misstag kommer vi alltid att göra, men vi behöver inte göra om samma misstag gång på gång. Jag tror

faktiskt att genom att fokusera på *vad* eleverna lär sig och vilka kritiska aspekter som måste urskiljas för att förstå ett lärandeobjekt, så är det inte en omöjlighet.

En learning study är tidskrävande, vilket kan ses som en nackdel. Under den genomförda studien kunde flera nackdelar upptäckas, som kan ha kommit att påverka resultatet negativt. För det första, och mest primära, var elevdeltagandet lägre än vad som först var intentionen. Att elevdeltagandet blev lägre berodde på att elevernas förståelse skilde sig markant i de båda klasserna som genomförde kartläggningen. Därför kan resultaten ses som mindre generaliserbara än om fler elever deltagit, och fler lektioner hade genomförts. Sekundärt, eleverna och i synnerhet läraren, agerade ibland som att de blev nervösa på grund av videoinspelningen. Det visade sig genom att läraren vid första lektionstillfället agerade nervöst, vilket kan ha påverkat hur eleverna kunde erbjudas lärandeobjektet. Det här är något som bland annat Gillham (2008) menar är en risk med att videoinspela till exempel intervjuer. Vidare förloras alltid en del av innebörden när man transkriberar videomaterial menar Gillman (2008), varför jag har valt att se transkriptionen som ett komplement till videoinspelningarna.

Valet av för- och eftertest kan diskuteras. Som redan nämnts ovan hade den första lektionens behandling av lärandeobjektet föga att göra med det för- och eftertest som eleverna fick göra i samband med lektionen. Det förändrades till viss del genom att lektionen visade på fler variationer av $\frac{3}{4}$, nu också i ”fasta” livsmedel som potatisar. Det kan i hög grad problematiseras huruvida för- och eftertest mäter elevernas förståelse för bråktal i hem- och konsumentkunskap. En förändring hade kunnat vara att eleverna istället för att bara dubbla ett äpple, hade fått fler varianter av bråktal kopplade till hem- och konsumentkunskap. För- och eftertest hade också kunnat fungera mer som ett helt recept (liknande det som eleverna tillagade under lektionen) för att kunna göra en än mer rättvis analys av om elevernas förståelse för bråktal i hem- och konsumentkunskap. Det är också relevant att diskutera om det inte skulle varit fler matematiska moment som skulle kunna avgöra om det infunnit sig en transfer hos eleverna. Det är samtidigt en fråga om tidsåtgång. Men, små smulor är faktiskt också bröd.

Förslag till vidare forskning

Studien har givet uppslag till flera framtida studier som kan komma att ha relevans för flera ämnesområden. Först och främst menar jag att det bestånd av forskning som rör hem- och konsumentkunskap idag är alldeles för ringa. Det behövs framför allt studier med fokus på ämnesdidaktik och elevers lärande i ämnet. Intressant är vad elever lär sig och hur de anser sig kunna använda den kunskapen, i relation till vad kursplanen anser att eleverna ska lära sig. Den potential till ämnesövergripande arbete som jag vill påstå finns i hem- och konsumentkunskap behöver studeras vidare. Därtill kan man studera hur praktiska ämnen i allmänhet kan fungera som en länk till de mer teoretiska. Det syfte som den här studien har haft som avsikt att undersöka, kan med fördel ingå som en del i en större studie. Utifrån ett variationsteoretiskt perspektiv skulle fler studier kunna göras dels i praktiska ämnen, dels med lärandeobjekt av mer komplex karaktär.

Summan av kardemumman

Slutsatsen är att interventionerna, de båda lektionerna, har bidragit till att elevernas förståelse för det valda lärandeobjektet har ökat. Flera kritiska aspekter har också urskiljts, aspekter som måste erbjudas eleverna för att de än bättre ska förstå lärandeobjektet. Studien visar på att det fungerar väl att genomföra learning study i ett praktiskt ämne likt hem- och konsumentkunskap. Vidare har ett försök gjorts att se ifall om eleverna kan transferera deras matematiska kunskaper till en praktisk kontext i hem- och konsumentkunskap. Analysen visar att de flesta elever som har en förståelse för bråktal kan generalisera den kunskapen, det vill säga att de förstår att ett specifikt bråktal har samma värde oavsett i vilka former det uppträder.

Sammanfattning av uppsats

Allting har en ände utom korven som har två

Syftet med uppsatsen har varit att genomföra en learning study i ämnet hem- och konsumentkunskap. Lärandeobjektet har varit elevers förståelse för bråktal i hem- och konsumentkunskap, i synnerhet addition av bråktal. Addition av bråk kan ses som en viktig förståelse då det är en förmåga som krävs vid dubbling av recept. Elevernas förkunskaper har kartlagts innan lärandeobjektet preciserades. En första lektion planerades, genomfördes och analyserades utifrån en variationsteoretisk ansats. Eleverna genomförde för- och eftertest för att se om interventionen hade påverkat deras förståelse för lärandeobjektet. Det som framkom under analysen av den första lektionen samt elevernas för- och eftertest låg till grund för hur nästa lektion planerades. Efter de båda lektionerna fick eleverna också utföra ett matteprov i matematikundervisningen som syftade till att se i fall de kunde utföra additioner av bråktal på papperet. Resultatet visar att för att eleverna ska förstå lärandeobjektet måste de kunna urskilja skillnaden mellan fjärdedelar och fyra delar, att bråktalet består av en inbördes relation mellan del och helhet och att ett bråktal kan hållas invariant medan dess presentationer bör variera. Vidare måste eleverna förstå innebörden av begreppet att dubbla. I en jämförelse mellan elevernas matteprov och deras för- och eftertest visar att de elever som har en förståelse för bråktal har en generell förståelse, det vill säga att de kan addera bråktal oavsett om de ska addera dem praktiskt eller teoretiskt. Sammantaget har undersökningen visat att elevernas lärande har ökat genom interventionen.

Källförteckning

Algotson, S. & Eriksson, G. (2003). *Hem- och konsumentkunskap för dig*. Stockholm: Natur och kultur. Sjunde upplagan.

Alseth, B., Nordberg, G. & Røsseland, M. (2008). *Pixel grundbok 5B*. Järfälla: Natur & Kultur.

Bell, J. (1995). *Introduktion till forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Benn, J. (2008). Some Danish remarks. A response to the IFHE Position Statement. Home economics in the 21st century. I *International Journal of Home Economics*, 1 (1), 8-9.

Benn, J. (2009). Practical wisdom, understanding of coherence and competencies of everyday life. I *International Journal of Home Economics*, 2 (1), 2-14.

Berlin, J. (2004). Aktionsforskning – en problematisering. I Rönnerman, K. (red) (2004). *Aktionsforskning i praktiken – erfarenheter och reflektioner*. Lund: Studentlitteratur.

Carlgren, I. & Marton, F. (2005) *Lärare av i morgon*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.

Carlsson, B. (2002). *Variationsteori och naturvetenskapligt lärande*. Forskningsrapport 2002:04, Luleå: Luleå tekniska universitet.

Collins, C., Collins, E. & Mcintosh, J. (2008). Home economics futures – possible scenarios and where they take us. Visionary insights into the future – 2028. I Pendergast, D. (red) (2008). *Home economics. Reflecting the past; creating the future. Keynote and plenary proceedings of the XXI International Federation of Home Economics World congress*, July 26-31. Lucerne, Switzerland.

Dahlgren, L. (1993). Forskaren som deltagare. I Holmer, J. & Starrin, B. (red) (1993). *Deltagarorienterad forskning*. Lund: Studentlitteratur.

Detterman, K. D. (1993). The Case for the Prosecution: Transfer as an Epiphenomenon. I Detterman, K. D. (1993). & Stenberg, J.R. (red.). (1993). *Transfer on Trial: Intelligence, Cognition, and Instruction*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Dewey, J. (2007). Mitt pedagogiska credo. I Dewey, J.(2007). *Individ, skola och samhälle. Utbildningsfilosofiska texter*. Stockholm: Natur & Kultur.

Emanuelsson, J. (2001). *En fråga om frågor. Hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap*. Göteborg studies in educational sciences 168. Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.

Engström, A. (1997). *Reflektivt tänkande i matematik. Om elevers konstruktioner av bråk*. Malmö: Almqvist & Wiksell.

Gillham, B. (2008). Forskningsintervjun. Tekniker och genomförande. Lund: Studentlitteratur.

Grobly, T. (2008). Families need more earthworms. On the utility of living together – a plea. I Pendergast, D. (red) (2008). *Home economics. Reflecting the past; creating the future. Keynote and plenary proceedings of the XXI International Federation of Home Economics World congress, July 26-31*. Lucerne, Switzerland.

Grönqvist, M. & Hjalmskog, K. (1998). Hemkunskap – betraktat ur ett didaktiskt perspektiv. www.did.uu.se/hkrummet/didaktikbok98. Tillgänglig: 2010-04-27.

Grönqvist, M. & Hjalmskog, K. (2009). Arbetsrapport. Humanekologisk teori. www.did.uu.se/HK-rummet. Tillgänglig: 2010-05-19.

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

Haskell, E.R. (2001). *Transfer of learning. Cognition, instruction and reasoning*. San Diego: Academic press.

Hedelin, A., Olofsson, M., Sjöholm, E. & Arvidsson, K. (2009). *Hem- och konsumentkunskap*. Malmö: Interskol förlag AB. Nionde upplagan.

Hjälmeskog, K. (2000a). "*Democracy begins at home*": *Utbildning om och för hemmet som medborgarfostran*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis. Uppsala studies in education. Uppsala university.

Hjälmeskog, K. (2000b). Hemkunskap – ett framtidsämne. I Säfström, A.C. & Svedner, P.O. (2000). *Didaktik – perspektiv och problem*. Lund: Studentlitteratur.

Hjälmeskog, K., Cullbrand, I., & Petersson, M. (2006). Huslig utbildning i Sverige under ett halvt sekel. I Hjälmeskog, K. (red) (2006). *Lärarprofession i förändring. Från "skolkök" till hem- och konsumentkunskap*. Uppsala: Lärarförbundets ämnesråd för hushållsvetenskap.

Hjälmeskog, K. (red) (2006). *Lärarprofession i förändring. Från "skolkök" till hem- och konsumentkunskap*. Uppsala: Lärarförbundets ämnesråd för hushållsvetenskap.

Hjälmeskog, K. & Höijer, K. (2006). Tre veckor av ett skolliv skapar inga kritiska konsumenter. I *Krut – utbildningskritisk tidsskrift. Hem- och konsumentkunskap. Inte bara en krydda*. 121 (1), 10-17.

Holmqvist, M. (2005). Hur kan lärare utveckla ett livslångt lärande? I Lindelöf, J. (red) (2005). *Lärande hela livet – en antologi om lärandets betydelse för utveckling i arbetsliv och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

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

Holmqvist, M., Björkman, K. & Ohlin, M. (2010). Differences between learning facts and complex phenomena: A learning study in history based on variation theory. I *Issues in Educational Research – 2010*. 20 (1), 80-92.

Holmqvist, M., Tullgren, C., Brante, G. (in press). *Defining an object of learning and the forms it appears in: the intended, enacted and lived object of learning in a learning situation*. Kristianstad University.

Hugo, M. (2007). *Liv och lärande i gymnasieskolan. En studie om elevers och lärares erfarenheter i en liten grupp på gymnasieskolans individuella program*. Jönköping: Jönköping University Press.

Hägglom, L. & Karlberg, A. (2008). *Tänk och räkna 5b*. Malmö: Gleerups.

Kilborn, W. (1999). *Didaktisk ämnesteorin i matematik. Del 2. Rationella och irrationella tal*. Malmö: Liber.

Kofoed, P. (1997). Ih, hvor det ligner! I: Alrø, H. & Dirckinck-Holmfeld, L. (1997). *Videoobservation*. Aalborg: Aalborg universitetsforlag og Institut for Kommunikation.

Krantz, J. & Persson, P. (2001). *Sex, godis & mobiltelefoner – pedagogik underifrån*. Lund: MOPED, modern pedagogik.

Kullberg, A. (2010). *What is taught and what is learned. Professional insights gained and shared by teachers of mathematics*. Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.

Lamon, S.J. (1999). *Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content knowledge and instructional strategies for teachers*. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associate Publisher.

Leberman, S., McDonald, L., Doyle, S. (2006). *Transfer of learning: Participants perspectives of adult education and training*. Burlington: Gover.

Livsmedelsverket (2005). *Svenska näringsrekommendationer. Rekommendationer om näring och fysisk aktivitet*. http://www.slv.se/upload/dokument/mat/rad_rek/SNR2005.pdf. Tillgänglig: 2010-12-13.

Lo, M.L., Marton, F., Pang, M.F. & Pong, W.Y. (2004). *Toward a Pedagogy of Learning*. I Marton, F. & Tsui, A. (2004). *Classroom Discourse and the Space of Learning*. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associate Publisher.

Lorentz, H. (2004). *Aktionsforskning: om likheter och olikheter i användning och benämning inom pedagogisk forskning*. Pedagogiska uppsatser nr 37, 2004. Lunds universitet: Pedagogiska institutionen.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunkaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.

Macaulay, C. (2000). *Transfer of learning*. I Cree E, V. & Macaulay, C. (2000). *Transfer of Learning in Professional and Vocational Education*. London: Routledge.

Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Marton, F. (2003). *Learning study – pedagogisk utveckling direkt i klassrummet*. I Vetenskapsrådet (2003) *Forskning av denna världen – praxisnära forskning inom utbildningsvetenskap*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Marton, F., Runesson, U. & Tsui, A. (2004). *The space of learning*. I Marton, F. & Tsui, A. (2004). *Classroom Discourse and the Space of Learning*. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associate Publisher.

Marton, F. (2006). *Sameness and Difference in Transfer*. I *The Journal of the Learning Sciences*, 15 (4), 499-535.

Marton, F. & Pang F. M. (2006). *On Some Necessary Conditions of Learning*. I *The Journal of the Learning Sciences*, 15 (2), 193-110.

Mattsson, M. (2001). *Stenar under vattenytan – forsknings- och utvecklingsarbete problematiserat*. Lund: Studentlitteratur.

Maxwell, J. (1992). Understanding and Validity in Qualitative Research. I Huberman, A.M. & Miles, B.M. (red) (2002). *The Qualitative Researchers companion*. Thousands Oaks, Calif.: Sage Publications.

Mok, I.A.C., Runesson, U., Tsui, A.B.M., Wong, S.Y., Chik, P., Pow, S. (2002). Questions and variations. I Marton, F. & Morris, P. (red) (2002). *What matters? Discovering critical conditions of classroom learning*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Onnermark, M. (2007). Citat hämtat från Kågström, A. (2007) Jag föddes extra hungrig. I *Laga lätt*, 11-12, 45.

Pang, M F. (2003). Two faces of variation. On continuity in the phenomenographic movement. I *Scandinavian Journal of Educational research*, 47 (2), 145-156.

Pendergast, D. (2001). *Virginal Mothers, Groovy Chicks & Blokey Blokes: Re-Thinking Home Economics (and) Teaching Bodies*. Brisbane: Australian Academic Press.

Petersson, M. (2007) *Att genuszappa på säker eller minerad mark. Hem- och konsumentkunskap ur ett könsperspektiv*. Göteborg: Göteborg studies in educational sciences 252. Göteborgs universitet: Acta universitatis gothoburgensis.

Prell, H. (2010). *Promoting dietary change. Intervening in school and recognizing health messages in commercials*. <http://gupea.ub.gu.se/handle/2077/22129> Tillgänglig 2010-05-13.

Rockström, B. (1997). *Matteboken 5A*. Stockholm: Bonnier utbildning.

Rosén, M. (2004). *Mat och hälsa i undervisningen - skolan och lärarutbildningen*. Livsmedelsverket rapport 13: Uppsala.

Rosenlund, K. & Backström, I. (2006). *Mattestegen. C vår 4-6, steg 9-12*. Stockholm: Natur och Kultur.

Runesson, U. (1999). *Variationens pedagogik: skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Runesson, U. (2006). What is it possible to learn? On variation as a necessary condition for learning. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50 (4), 397-410.

Rönnerman, K. (2004). Vad är aktionsforskning? I Rönnerman, K.(red) (2004). *Aktionsforskning i praktiken – erfarenheter och reflektioner*. Lund: Studentlitteratur.

Shanahan, H. (2003). *Karläggnig av den vetenskapliga kompetensen inom hushållsvetenskap*. Göteborg: Göteborgs universitet. Institutionen för hushållsvetenskap.

Skolverket. (2000a). *Kursplan för hem- och konsumentkunskap*. Skolverket.

Skolverket (2000b). *Kursplan för matematik*. Skolverket.

Skolverket (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Huvudrapport – bild, hem- och konsumentkunskap, idrott och hälsa, musik och slöjd*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2009). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo 94*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2010). *Skolverkets förslag till kursplan i hem- och konsumentkunskap i grundskolan*.

http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/97/74/Hem_och_konsumentkunskap.pdf.

Tillgänglig: 2010-05-18.

Skolöverstyrelsen (1969). *Läroplan för grundskolan 1969. Supplement för hemkunskap, barnkunskap*. Stockholm: Utbildningsförlaget Liber.

Starrin, B. (1993). Participatory research – att skapa kunskap tillsammans. I Holmer, J. & Starrin, B. (1993). *Deltagarorienterad forskning*. Lund: Studentlitteratur.

Stenberg, J. R. & Frensch, A. P. (1993). Mechanisms of transfer. I Detterman (red) (1993). *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing corporation.

Stiegler, J. & Hierbert, J. (1999). *The teaching gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in The Classroom*. New York: The free press.

Streetland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education. A paradigm of developmental research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Undervisningsministeriet (2009). *Kursplan för ämnet hjemkundskap*:

<http://www.uvm.dk/service/Publikationer/Publikationer/Folkeskolen/2009/Faelles%20Maal%202009%20-%20Hjemkundskab.aspx>. Tillgänglig: 2010-12-01.

Undvall, L., Olofsson, K-G., Forsberg, S., Melin, C., Åkerblom, S., Johnson, K. (2006). *Matematikboken 5. Grundbok*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.

Utbildningsstyrelsen (2004). *Kursplan för ämnet huslig ekonomi*:

<http://www.opf.fi/svenska/ops/grundskola/LPgrundl.pdf>. Tillgänglig: 2010-12-05.

Utdanningsdirektoratet (2008). *Læroplan for ämnet mat og helse*:

<http://www.udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=129973>. Tillgänglig: 2010-05-26.

Vejde, O. (1995). *Liten ordbok i matematik*. Uppsala: Fagerström & Vejde.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>. Tillgänglig: 2010-04-19.

Vikström, A. (2005). *Ett frö för lärande – en variationsteoretisk studie av undervisning och lärande i grundskolans biologi*. Institutionen för utbildningsvetenskap. 2005:14. Luleå: Luleå tekniska universitet.

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

Wernberg, A. (2009). *Lärandets objekt. Vad elever förväntas lära sig, vad görs möjligt för dem att lära sig och vad de faktiskt lär sig under lektionerna*. Umeå, Kristianstad: Umeå universitet, Kristianstad högskola.

Åbacka, G. (2008). *Att lära för livet hemma och i skolan. Elevers uppfattningar av kost och hälsa, konsumtion och privatekonomi samt hushåll och miljö*. Åbo: Åbo akademis förslag – Åbo akademi university press.

Bilaga 1

Till målsmän för elever i åk 6

Hej!

Jag heter Albina Brunosson och studerar till lärare vid Högskolan Kristianstad. Jag skriver ett examensarbete som behandlar elevers förståelse i hem- och konsumentkunskap. Jag kommer att studera eleverna i klassrummet under ett par lektioner. Lektionerna som genomförs och planeras av mig och lärarna i hem- och konsumentkunskap. Lektionerna kommer att utgå från ämnets kursplan och jag kommer att behöva videofilma lektionerna för att senare kunna analysera dem.

Deltagandet är frivilligt och bygger på att ni som målsmän ger tillstånd till att eleverna deltar i forskningen. De uppgifter som samlas in kommer att behandlas enligt de riktlinjer för studier av detta slag som gäller för deltagarnas anonymitet. Jag hoppas att ni låter era ungdomar vara med på denna undersökning som är viktig för att ge kunskap om elevers förståelse i en lärandesituation i hem- och konsumentkunskap.

På bifogad blankett ber jag Er ange på vilket sätt Ni ger tillstånd till att jag får göra videoinspelningar då Ert barn är i klassrummet. På medföljande blankett frågas först om ni tillåter att jag filmar i klassrummet för att samla datamaterial. Därefter frågar jag om ni tillåter visandet av olika sekvenser som på ett intressant sätt visar elevernas förståelse i forskningssammanhang. De som vid sådana tillfällen får se delar av filmen har total tystnadsplikt.

Om ni har frågor vänligen kontakta mig.

Vänliga hälsningar

Albina Brunosson

Kontakt:

Telefonnummer: XXX

E-mail: XXX

Handledare vid Högskolan Kristianstad:

Göran Brante: XXX

Hanna Sepp: XXX

Godkännande för medverkan i examensarbete

Elevers förståelse i Hem- och konsumentkunskap

Ett examensarbete från Högskolan Kristianstad.

Barnets namn: _____

Skola: _____

Klass/grupp: _____

Jag **TILLÅTER INTE** att ni filmar i klassrummet då mitt barn är närvarande.

Jag tillåter att ni filmar i klassrummet då mitt barn är närvarande,

Jag **TILLÅTER INTE** att ni visar sekvenser från inspelningarna i forskningsändamål .

Jag tillåter att ni visar sekvenser från inspelningarna i forskningsändamål, under gällande etiska forskningsregler.

Målsmans underskrift:

(Vid gemensam vårdnad ska båda vårdnadshavarna underteckna.)

Blanketten lämnas till undervisande lärare i hem- och konsumentkunskap på XXXX-skolan senast XXXXXXXX.

Tack!

Albina Brunosson

3. Hur kan du rita..

a) $\frac{3}{4}$ dl olja?

b) $\frac{3}{4}$ dl mjöl?

c) $\frac{3}{4}$ dl sylt?

4. Hur skulle du rita..

a) $\frac{3}{4}$ msk vatten?

b) $\frac{3}{4}$ dl vatten?

c) $\frac{3}{4}$ l vatten?

5. Hur skulle du rita..

a) $1 \frac{1}{4}$ dl socker?

b) $1 \frac{3}{4}$ dl socker?

c) $2 \frac{1}{2}$ dl socker?

6. Eli ska baka bröd och bjuda sina kompisar på frukost. I kokboken som Eli ska använda står det att brödet räcker till 10 personer. Eli tror att de kommer att bli nästan 20 personer, och bestämmer sig för att göra dubbel sats. Kan du hjälpa honom att skriva hur mycket av ingredienserna han kommer att behöva för dubbel sats?

Frukostbullar 10 st

25 g smör

$1 \frac{3}{4}$ dl mjölk

$\frac{1}{2}$ paket jäst

$2 \frac{1}{4}$ krm salt

2 tsk kummin

$\frac{3}{4}$ dl havregryn

$\frac{1}{2}$ dl rågflingor

2 dl rågsikt

$2 \frac{2}{3}$ dl vetemjöl

Frukostbullar 20 st

_____ smör

_____ mjölk

_____ jäst

_____ salt

_____ kummin

_____ havregryn

_____ rågflingor

_____ rågsikt

_____ vetemjöl

Bilaga 3

Matteprov

Lös följande uppgifter på rutat papper. Glöm inte att skriva namn.

$$2 \frac{2}{3} + 2 \frac{2}{3} =$$

$$1 \frac{3}{4} + 1 \frac{3}{4} =$$

$$4/4 + 4/4 =$$

$$1 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} =$$

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} =$$

$$2 \frac{1}{4} + 2 \frac{1}{4} =$$

$$5 \frac{2}{3} + 5 \frac{2}{3} =$$

$$4 \frac{3}{4} + 4 \frac{3}{4} =$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} =$$

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} =$$