

Variation och invarians i Maria Montessoris
sinnestränande materiel

Variation och invarians i
Maria Montessoris
sinnestränande materiel

Kerstin Signert



© Kerstin Signert, 2012
ISBN 978-91-7346-729-2
ISSN 0436-1121

Akademisk avhandling i pedagogik, vid Institutionen för pedagogik, kommunikation och lärande

Avhandlingen finns även i fulltext på
<http://hdl.handle.net/2077/30158>

Fotograf omslag: Patrik Signert

Distribution: ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS
Box 222
SE-405 30 Göteborg, Sweden

Tryck: Kompendiet, Göteborg 2012

Abstract

Title	Variation and invariance in Maria Montessori's sensory training materials
Language	Swedish with an English summary
Keywords	Montessori, Montessori pedagogy, sensorial education, variation theory, variation, invariance, learning
ISBN:	978-91-7346-729-2

The purpose of this study was to analyse the Montessori pedagogy with the objective to theoretically describe and explain the Montessori pedagogical method. The aim has been to find an answer to what still makes the Montessori pedagogy, after more than one hundred years, successfully spread to schools all over the world. Using older and newer theory formations, primarily a number of variation theoretical concepts, empirical data of small children using Montessori material were analysed.

The study show that nothing will come from nothing. Maria Montessori was a child of her time, and not alone in her aspirations. She made use of many of the current events and ideas, and transformed them into her own. The pedagogical methods that Montessori developed, when she met intellectually challenged, under stimulated children in the hospital, came about at a time when measures for these children were discussed from a medical and educational perspective.

Later, when the education in the regular school was debated throughout society, she turned to these children to develop the methods that she had been inspired to by the two doctors Jean Itard and Edouard Séguin. The common characteristics of their method were variation and invariance, a method that they in turn were inspired to use by Jacob Rodriguez Pereira.

The result shows that Montessori too made a system of variation and invariance in the training with the sensorial material, which also shows that the method Montessori used for sensorial education can also be appreciated within the scope of variation theory. The Montessori pedagogy is based on a carefully thought-out principle on learning that also proves to be built in to the sensorial material. This is not an antiquated and vague theory but processed though and practices that corresponds with current science. The materials one can literally touch, allows the theory and method to live on relatively unchanged over time and space.

Innehåll

Förord	
KAPITEL 1. STUDIENS BAKGRUND OCH SYFTE	11
Avhandlingens syfte	17
Avhandlingens disposition	18
KAPITEL 2. STUDIENS GENOMFÖRANDE	21
Angreppssätt	21
Cylinderblocken	23
Rosa tornet	23
Bruna/Breda trappan	24
Röda stavarna	24
Viktplattorna	25
Geometriska kabinettet	25
Situationer för resultatbearbetning från studiens videoinspelade observationer	25
Forskningsetiska frågor	29
Generaliserbarhet	30
Validitet och reliabilitet	31
Bearbetning av analys och data	33
Metodöverväganden	34
KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER	37
Historiska utgångspunkter	37
Dätidens tankar om variation och invarians	39
Montessoris människosyn och kunskapssyn	43
Åldersblandning	48
Kritik av Montessoris teorier om pedagogik	49
Komparativ forskning och montessoripedagogik	53
Variationsteori som instrument för att analysera en begränsad del av montessoripedagogiken	58
KAPITEL 4. BARNS AKTIVITETER OCH SINNENAS SKOLNING	69
Forskning om perceptuellt lärande	70
Beskrivning av undervisningen med Montessoris sinnestränande materiel	73
Manuellt arbete	73
Språk och matematik	78
Principer för undervisningen med de sinnestränande materielen	79
Tänkande om leken i forskningen	81
Rosa tornet, som exempel	89
En förberedande analys som grund för huvudstudien	91
Huvudstudiens genomförande	94
Lärdomar av undersökningen	94
KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING	95
Användning av Cylinderblocken	95
Att förstå Cylinderblockens användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp	96
Alvas arbete med det fjärde av fyra cylinderblock	99
Reflektioner utifrån Alvas användning av Cylinderblocket	106
Användning av Rosa tornet	107

Att förstå det Rosa tornets användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	107
Alvas arbete med det Rosa tornet.....	109
Reflektioner utifrån Alvas användning av det Rosa tornet.....	119
Användning av den Bruna trappan.....	121
Att förstå den Bruna trappans användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	122
Alvas arbete med den Bruna trappan.....	123
Reflektioner utifrån Alvas användning av den Bruna trappan.....	129
Samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan.....	131
Det Rosa tornet tillsammans med den Bruna trappan.....	131
Att förstå samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	131
Alvas arbete med samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan.....	132
Reflektioner utifrån Alvas användning av samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan.....	142
Användning av de Röda stavarna.....	143
Att förstå användningen av de Röda stavarna med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	144
Adams arbete med de Röda stavarna.....	144
Reflektioner utifrån Adams användning av de Röda stavarna.....	158
Användning av Viktplattorna.....	159
Att förstå Viktplattornas användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	160
Adams arbete med Viktplattorna.....	160
Reflektioner utifrån Adams användning av Viktplattorna.....	168
Användning av cirklarna i det Geometriska kabinettet.....	168
Att förstå cirklarnas användning i det Geometriska kabinettet med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	169
Majas arbete med cirklarna i det Geometriska kabinettet.....	170
Reflektioner utifrån Majas användning av cirklarna i det Geometriska kabinettet.....	180
Användning av trianglarna i det Geometriska kabinettet.....	181
Att förstå trianglarnas användning i det Geometriska kabinettet med hjälp av variationsteoretiska begrepp.....	181
Majas arbete med trianglarna i det Geometriska kabinettet.....	183
Reflektioner utifrån Majas användning av trianglarna i det Geometriska kabinettet.....	186
KAPITEL 6. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION.....	189
Undersökningens syfte, uppläggning och huvudresultat.....	189
Studiens betydelse för montessoripedagogiken, pedagogisk praxis och lärares arbete...	192
Betydelsen av Montessoris sinnestränande materiel.....	194
De sinnestränande materielens möjligheter till att stödja barns lärande.....	195
Vidgad användning av Montessoris sinnestränande materiel.....	196
Betydelsen av variation i montessoriuundervisningen.....	197
Studiens värde för lärares arbete.....	198
Didaktiska implikationer och utmaningar för fortsatt forskning.....	198
Avslutande reflektioner.....	201
SUMMARY.....	205
LITTERATURLISTA.....	215
Bilaga 1 – 2	

Förord

Utanför fönstret strilar regnet ner och sommaren försvinner in i hösten. Medan jag har arbetat med denna avhandling har årstider kommit och gått, men när hösten kommer den här gången är jag äntligen på väg att kunna sätta punkt för mitt avhandlingsarbete. Jag är snart framme vid målet!

Målet med mitt projekt har för mig hela tiden handlat om att försöka förstå montessoripedagogiken för egen del och berätta och beskriva detta för andra. Arbetet har tagit tid och jag har upplevt både toppar och dalar i mitt skrivande, men detta har utvecklat och stärkt mig.

Mycket av avhandlingsarbetet är ett ensamarbete. Många dagar har jag suttit för mig själv vid min dator och skrivit, från tidiga morgnar till sena kvällar och ibland även på nätter. Men trots mycket ensamarbete har ändå avhandlingskrivandet i allra högsta grad varit ett kollektivt projekt. Utan hjälp och stöd från andra hade det inte varit lätt att slutföra detta arbete. Det är många som jag vill tacka för denna positiva gemenskap, men ändå bara några av dem som jag här kan nämna vid namn.

Först och främst gäller det min handledare, Birgitta Kullberg som har varit ett ovärderligt stöd. Birgitta, utan dig vet jag att detta avhandlingsarbete inte hade blivit slutfört. Du är duktig, men också ödmjuk och inkännande, och du förstod vad jag ville och hjälpte mig att komma dit. Tack Birgitta för ditt engagemang i mitt arbete! Mats Ekholm, du kom in i slutet av mitt skrivande och blev min biträdande handledare, läste, kommenterade och stöttade. Även du har betytt så otroligt mycket för slutförandet. Tack Mats!

Lyckan för mig var också de vänner som stod vid min sida och stöttade mig i med och motgång. Ni har varit många och jag vill tacka er alla för ert fina stöd. Det går inte att räkna upp alla här, men dem jag gärna vill nämna vid namn är, Annika Lantz-Andersson, Ingrid Grundén, Kristina Hellgren och Lisa Asp-Onsjö. Ni har varit viktiga och betytt så mycket för mig. Tack för ert aldrig sviktande stöd!

Tack till Lennart Svensson för läsning av manus och givande diskussion om innehållet. Tack också till Anders Arnqvist för kritiskt granskande av manuset vid slutseminariet, med värdefulla synpunkter inför avhandlingens slutförande.

Tack också till Lisbeth Söderberg för att du har delat med dig av din kunskap och hjälpt mig med layouten av texten och tack till Alex de Courcy för engelsk översättning.

Slutligen går naturligtvis mina tankar till mina allra närmaste, de som har gett mig kraft, styrka och glädje och därigenom indirekt bidragit till att det här arbetet

blivit slutfört. Min familj som hela tiden stöttat mig. Tack Ronny, som låtit mig få ha min egen tid när jag har behövt det, men också sett till att jag ibland tagit paus i avhandlingsarbetet för att få energipåfyllning med hjälp av andra upplevelser. Tack också till Johan och Patrik, mina söner, som tillsammans med Ebba och Kristin då och då bjudit mig på härliga upplevelser och fin gemenskap. Tack till mamma, som också på många olika sätt stöttat och visat att hon trott på mig och min förmåga. Sist men inte minst vill jag tacka mina barnbarn, som verkligen har kryddat min tillvaro genom samvaro under avhandlingens framväxt och bara genom att finnas där, så tydligt visat mig att livet också har andra värden. Helmi, Ingrid, Gunnar, Hedwig och Astrid, det är Er jag nu till sist tillägnar denna bok!

Göteborg i september 2012

Kerstin Signert

Kapitel 1. Studiens bakgrund och syfte

Montessoriundervisning är ett systematiserat sätt att arbeta med barn och ungdomar där lärares sätt att stimulera, utmana och stödja de unga i deras lärande är centralt. Den systematiserade ansatsen är baserad på att barns initiativ tas på allvar, att deras sinnen och fantasi engageras och att deras kärnverksamhet leken ingår i arbetet med att lära. De unga är i hög grad självverksamma under det att de lär sig, de är inte alltid påpassade och styrda av en lärare. Montessoriundervisning bygger i hög grad på att barnen och ungdomarna utvecklar självständighet samtidigt som de samarbetar med vuxna och andra unga för att göra erfarenheter som leder till lärande. Ett av de mest grundläggande antagandena i montessoriundervisning är att unga för att kunna lära sig behöver klara av att använda sina sinnen så att de genom dem tar in information om omvärlden som de kan använda för att ordna sin förståelse av den och därmed underlätta att minnas. Forskning om montessoriundervisning har sällan gjorts genom vetenskapliga belysningar av vad som händer när barn och ungdomar möter den systematiserade ansats som undervisningen innebär. Den forskning som skett har framförallt bestått i utvärderande studier där man jämfört vilka utfall som detta slags undervisning gett upphov till i kontrast till annan undervisning. För att bidra till att klargöra vad montessoriundervisning innebär har jag valt att använda en vetenskaplig begreppsuppställning för att med hjälp av denna beskriva och förstå en av denna undervisnings grundpelare.

Jag har tagit utgångspunkt i montessoripedagogikens materiel, som syftar till att hjälpa barn lära sig att lära genom att använda sina sinnen (syn, hörsel, känsel, smak och lukt). Maria Montessori lät skapa ett sinnestränande materiel, ett didaktiskt materiel direkt relaterat till den kunskap hon hade om dåtidarnas biologiska utveckling, vilken Montessori hade utvecklat genom sina kunskaper som läkare. De sinnestränande materielen uppfattades i sin didaktiska utövning skapa förutsättningar för barnen att lära grundläggande begrepp och att skapa möjligheter för dem, dels för att förstå begrepp och former för att i sin tur förstå instruktioner, dels för att hjälpa barnen utveckla sina sinnen som individuella läranderedskap. Genom dessa sinnestränande materiel uppfattade Montessori att barnen utvecklade såväl kognition som metakognitiva kunskaper. Montessori menade att det var genom användning av sina tränade sinnen alla barn hade förutsättningar att lära. De sinnestränande materielen används inom montessoriundervisningen således som en grundbult för fortsatt lärande. Ef-

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

ttersom de är av en sådan grundläggande natur har jag funnit det vara angeläget att belysa dem med hjälp av en uppsättning lärandeteoretiska begrepp som innebär att de aktiviteter och det lärande som unga erfär när de använder materielen kan förstås.

Montessoris personliga utgångspunkt var tankar efter en händelse hon upplevde vid den psykiatriska kliniken på sjukhuset i Rom, där Montessori hade sin första tjänst som läkare. Bland de vuxna patienterna fanns vid denna tid barn som benämndes sinnesslöa. Efter en måltid på hemmet observerade hon hur barnen kastade sig på golvet efter smulor från matbordet för att ha, som Montessori uppfattade det, något att leka med. Montessori la märke till att barnen inte hade några lekredskap (Montessori, 1912/1965). Hennes övertygelse kom att bli, att genom rätt materiel skulle de "sinnesslöa" barnen kunna utveckla sina sinnen för att fortsättningsvis genom dessa utveckla kunskap. Montessori menade att de sinnestränande övningarna skulle skapa förutsättningar för lärande. Lärandets objekt i denna träning utgjorde således skilda grundläggande begrepp och träningen av sinnen ett redskap. Kunskapen av begreppen i sig uppfattades av Montessori utgöra de redskap barnet behövde för att utveckla andra innehållsliga kunskaper.

Min personliga bakgrund är att jag, alltsedan tidigt 1970-tal då jag första gången besökte ett montessoriklassrum under min utbildning till lärare varit nyfiken på montessoripedagogiken och Maria Montessoris syn på lärande.

Montessoripedagogiken utvecklades från början i förskolemiljö men finns nu i hela skolan, från de yngsta barnen till de äldsta på gymnasienivå. Den idag heltäckande montessoripedagogiken innefattar praktiskt arbete, språk, matematik, och det som i montessoripedagogiken sammanfattas i kulturell undervisning nämligen geografi, biologi, botanik, zoologi, fysik, kemi, historia. Det finns, enligt Ahlqvist (2008), numera montessoriskolor etablerade i över 100 länder i Europa, Asien, Syd- och Nordamerika, Afrika och Australien. USA har med sina ca 8000 montessoriskolor flest i världen, att jämföras med Australiens knappt 200. I Sverige har montessoripedagogiken funnits sedan 1920-talet och räknas till den största alternativa inriktningen inom den grundläggande utbildningen (Gustafsson, 2008). Montessoripedagogiken introducerades i Sverige av Anna Pallin, som hade gått en kurs för Maria Montessori i London och sedan startade en montessoriförskola i Stockholm (Signert, 2000), bara några år efter det att man i 1919 års undervisningsplan hade introducerat en arbetspedagogisk metodik i folkskolan. År 1923 publicerades den första boken om montessoripedagogiken på svenska av Prytz. Det var i en tid då föreställningen om det aktiva och

KAPITEL 1. STUDIENS BAKGRUND OCH SYFTE

arbetande barnet i hög grad var levande i debatten. Sedan dess har det skett en överströmning av idéer från montessoripedagogiken till flera praktiskt verk-samma pedagoger, vilket har gjort att det svenska skolsystemet mer eller mindre medvetet påverkats och inspirerats av Montessoris teorier, något som blev tydligt när grundskolans första läroplan kom år 1962 (Hartman, 2005). Att dessa idéer hade hittat in i enhetsskola och grundskola berodde bland annat på att sekreteraren i 1946 års skolkommision, Stellan Arvidsson, intresserade sig för dem. Jag brevväxlade i mitten av 1990-talet med Arvidsson (som under 1960-talet var styrelsemedlem i Svenska Montessoriförbundet) om hur montessoripedagogiken haft betydelse för enhetsskolan och grundskolan. Individualiseringstanken var ett tema som tagit intryck från denna pedagogik och Arvidsson menade i brevväxlingen att också andra delar kunnat få större plats om inte dåtidens montessorilärare haft så svårt att dela med sig av sitt kunnande till den statliga lärarutbildningen (Arvidsson, 1995).

Inledningsvis utgjordes montessoriskolorna i Sverige av förskolor, men sedan 1930-talet har det även funnits andra skolformer med montessoriundervisning. Då riksdagen år 1992 tog beslut om kommunernas skyldighet att betala ut skolpeng för elever i fristående skolor, innebar det att eleverna fick rätt att ta med sig sin del av de kommunala skolresurserna till friskolan. Målet med detta var att få ett brett utbud av olika skolor och typer av pedagogik. Principen att resurserna skall följa eleverna gjorde det då lättare för föräldrar och lärare att starta och driva fristående skolor. Det gavs möjlighet att starta skolor där man kunde använda idéer som man uppfattade inte hade varit möjligt att göra i den kommunala skolan. Man kunde pröva en annan pedagogik än den som erbjöds i landet. Detta innebar att antal skolor med montessoriiinriktning ökade från några få i början av 1980-talet till ca 650 på grundskolenivå på 2000-talet (Vetenskapsrådet, 2006-01-04). Enligt Malm (2006) har intresset för montessoriundervisning från lärarstudenter, lärare och föräldrar på senare år ökat och i sin tur resulterat i att även många kommunala skolor har montessoriklasser eller montessoriiinspire-rad undervisning.

Enligt Malm (2003) grundas montessoripedagogiken på frihet och respekt för individen. Den innebär en utveckling av hela barnet, både fysiskt och psykiskt. Förutom det innehåll som räknats upp ovan, grundar sig montessoriundervisningen på den sinnesträning som Montessori en gång startade sin undervisning med och på det didaktiska materiel som Montessori utvecklade i samband med detta, materiel som fortfarande, efter mer än hundra år, är ett framträdande inslag i varje montessorimiljö. Medan friheten och respekten tränas i bemötandet

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

av barnet i montessoriskolan, beskriver Montessori i detalj hur materielen skall presenteras för barnet. Det kan uttryckas som att Montessori erbjöd barnen en pedagogik med frihet inom några på vetenskaplig grund framtagna ramar. Den av Montessori framtagna undervisningsmetoden och undervisningsredskapen kan sägas ha gått i arv till montessorilärarna genom lärarutbildningen, då de noggrant får lära sig hur man hanterar materielen. Vad som däremot är de underliggande intentionerna med materielen är inte, vad jag kan förstå, framskrivna. Att göra dessa synliga, uppfattar jag kan bidra till att montessorilärare får möjlighet att utnyttja Maria Montessoris materiel i hela dess potential. I sin förlängning kan synliggörandet leda till att det även för barn skapas möjlighet att utnyttja hela sin potential i lärandet.

Samtidigt som det didaktiska materieleet fyller en för barnens lärande utvecklande funktion i undervisningen och utgör kärnan i pedagogiken, är det inte ovanligt att en tillfällig besökare i en montessorimiljö bara ser materieleet och användningen av detta, utan att kunna relatera till de underliggande teoretiska antagandena som en kunskapsutvecklande helhet. Ibland imponerar denna del av pedagogiken, ibland är det just det till synes praktiska, för många obegripliga arbetet med materielen, som ger upphov till skilda frågande attityder. Montessori (1912/1964, 1946/1998) uppfattade detta och kritiserade lärarna, vid ett besök på Bicêtre i Paris år 1898, för att de inte tycktes ha förstått innebörden med Séguins undervisningsmateriel. Vid Bicêtre användes då det undervisningsmateriel som Séguin hade utvecklat (se en beskrivning av Séguins undervisningsprinciper på s. 23). Vad Montessori kritiserade lärarna för, var just att hon uppfattade dem använda Séguins materiel snarare än att försöka förstå teoretiska innebörder i hans utvecklingsmetod. Montessori uppfattade det som att lärarna endast använde Séguins materiel som ett tidsfördriv och inte som ett undervisningsmateriel för kunskapsutveckling genom träning av sinnena, vilket var Séguins utbildningstankar. Montessori (1912/1964) uttryckte sig så här:

I made a vain quest for it, going from house to house of nearly all the English physicians, who were known to be specially interested in deficient children, or who were superintendents of special schools. The fact that this book was unknown in England, although it had been published in English language, made me think that the Séguin system had never been understood. In fact, although Séguin was constantly quoted in all the publications dealing with institutions for deficient, the educational applications described, were quite different from the applications of Séguin's system (s. 36).

När jag i en gammal anteckning från Montessoris besök i Sverige 1950, hittade ett citat av Montessori, som enligt af Malmborg (1950) lär ha sagt att: ”Om

materielet tar överhanden, bränn det!”, satte jag detta uttalande i samband med den tidigare kritiken mot Séguins anhängare. Frågan är om Montessori i detta uttalande menade att lärarna som använde hennes sinnestränande materiel inte heller fullt ut använde materielen i hela dess potential?

Montessoriundervisningen är spridd i Sverige, men den vetenskapliga granskningen av montessoripedagogiken har, enligt vad jag kan förstå, varit rudimentär. Eftersom det idag uppfattas att undervisning skall bygga på vetenskap, beprövad erfarenhet och barns förförståelser, ser jag det som betydelsefullt att studera Montessoris pedagogik i ett vetenskapligt perspektiv. Det förefaller därför rimligt att börja identifiera olika aspekter av Montessoris pedagogik och undersöka i vilken utsträckning de är unika eller inte, och också i vilken utsträckning det går att relatera denna pedagogiska inriktning till andra pedagogiska riktningar. Det är också rimligt att studera Maria Montessoris pedagogiska och didaktiska tankar relaterade till det utvecklingsmateriel hon skapade i ljust av och genom variationsteorin som idag används frekvent inom kvalitativ pedagogisk forskning.

Det är mot denna bakgrund som jag har närmat mig forskningsproblemet i denna avhandling, där kunskapsintresset rör en central del av montessoripedagogiken, materielet och den pedagogiska och didaktiska användningen av dessa materiel. Min förhoppning är att montessoripedagogikens teoretiska och vetenskapliga grunder skall förstås i det samhälle vi har idag.

Jag har i min studie valt att koncentrera uppmärksamheten på barns möte med de sinnestränande materielen. Genom denna koncentration avstår jag från att vetenskapligt belysa andra delar av det som montessoriundervisning bygger på, till exempel samarbetet mellan barn och ungdomar, deras initiativtagande och medinflytande i längre lärprocesser eller andra viktiga inslag i sättet att arbeta. Jag låter de sinnestränande materielen och barns sätt att hantera dessa framträda som figur i den belysning som jag gör av montessoriundervisning. Andra delar av denna får utgöra en bakgrund som inte beskrivs med hjälp av vetenskapliga begrepp.

Den vetenskapliga belysningen av de sinnestränande materielen sker med hjälp av den variationsteori för lärande som utformats av Marton och kollegor (Marton och Booth, 2000). Att jag valt denna teoretiska ingång för att förstå ett av fundamenten i montessoriundervisningen beror på att den skapats utifrån konkreta iakttagelser av autentiskt lärande. Marton och hans kollegor har framförallt genom att ställa frågor till den som lärt sig, klargjort vilka uppfattningar som har bildats och vilka intryck som fått betydelse för lärandet. Det sätt

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

som denna teoretiska tradition närmar sig lärande genom att lyfta fram vad som avses vara ett läroobjekt, vad som utgör ett manifest sådant och vad som blir det levda, har bäring på det lärande som sker i barns möte med de sinnestränande materielen. I variationsteorins sätt att förstå lärande lyfts betydelsen av att den som lär, kan upptäcka vad som är bestående och vad det är som varierar i den omvärld som man försöker lära av. Där betonas att kontraster behöver lyftas fram och att den som lär sig behöver laborera med att separera olika objekt från varandra för att lärande ska ha kraft. Allt detta och ytterligare några delar i det variationsteoretiska angreppssättet att förstå lärande finner jag mycket användbart när jag har gett mig på uppgiften att belysa en av montessoriuundervisningens grundvalar med hjälp av vetenskapliga begrepp.

Det finns andra teoretiska ståndpunkter än variationsteorin som skulle kunna användas för en vetenskaplig belysning av det lärande som sker i arbetet med de sinnestränande materielen. Learning study är ett exempel på en sådan ingång, som jag dock valt att inte använda eftersom de begrepp som den utgår från i hög grad förutsätter att barn och ungdomar samspekar med sin lärare och att det oftast utgår från en grupp elever samtidigt, vilket inte är en förutsättning för barns möte med de sinnestränande materielen. Ett annat exempel på en ingång som jag också har funderat över till min studie är den sociokulturella teorin, med Lev Vygotskij som förgrundsgestalt, eftersom denna teori på flera punkter går att jämföra med Montessoris tankar, t.ex. didaktiska redskap i lärandet och värdet av handens arbete (Säljö, 2005). Då man inom det sociokulturella perspektivet talar om redskap och verktyg handlar det om både fysiska och språkliga, t.ex. begrepp, begreppssystem, mätsystem och skriftspråk. Dessa redskap, som har vuxit fram i historien, är avgörande för hur vi använder vårt intellekt, vår kropp och hur vi samspekar med andra. Den sociokulturella teorin studerar mer vad som händer med deltagarna i praktiken än att den studerar hur de fysiska redskapen används, medan Montessori valde att få barn att laborera med sinnestränande materiel för att inte bara lära om sådant som materielen baserats på, och för att de skulle klara kommande lärandesituationer. Mot denna bakgrund valde jag även bort den sociokulturella teorin för min studie.

Anledningen till att jag valde variationsteorin som teoretiskt redskap för denna studie handlar om att denna teori, enligt Marton (2005), utgår från tanken om att vårt agerande i världen är en funktion av hur vi uppfattar världen. För att det skall bli möjligt för den som lär, att använda sin omvärld för lärande, behöver den lärande, enligt Marton, ha möjlighet att uppfatta omvärlden på ett tydligt sätt. Tydligheten uppstår genom att man kan urskilja en figurs olika kritiska drag

samtidigt som man kan fokusera på de detaljer som kännetecknar variationerna som finns inom dessa kritiska drag. Enligt Marton är detta möjligt beroende på vad som varierar och vad som är invariant i just den situationen, eftersom vi framförallt dras till att urskilja sådant som varierar. Detta stämmer bäst, av de olika teorier jag prövat, med mitt syfte med avhandlingen, som är att belysa variation och invarians i de sinnestränande materiel som utgör grund i montessoriundervisning med utgångspunkt i den terminologi som används inom variationsteorin.

Avhandlingens syfte

Arbetet har utgått från ett antagande om att montessoripedagogiken rymmer kunskap av värde för alla lärare. Förhoppningen är att studien ska kunna öppna för dubbelsidiga flöden mellan montessoripedagogiken och dess teoretiska grannar, t.ex. den pedagogiska filosofin Reggio Emilia, som enligt Carlina Rinaldi (2006), inspirerades av montessoripedagogiken. Rinaldi citerar grundaren till denna pedagogiska inriktning, Loris Malaguzzi, som lär ha sagt "Montessori - she is our mother, but as all children, we have had to make ourselves independent of our mothers" (s. 7). Rinaldis kommentar uppmärksammar också förhållandet, att ett pedagogiskt program av det slag som Montessori lade fram är förankrat i den tid som var och den situation som rådde för de barn, föräldrar och lärare som pedagogiken riktade sig till. Montessori utvecklade sin pedagogik i övergången mellan 1800- och 1900-talen. Den var inriktad på barn vars levnadsomständigheter avsevärt skiljer sig från de flesta nutida barns. Det finns god anledning att utsätta ett sådant program för prövning med mer sentida utvecklade tankemönster.

Av de teorier som gäller människors lärande och hur de kan hjälpas att lära som jag bekantat mig med föreföll variationsteorin ha störst potential att bidra till förståelsen av hur montessoripedagogiken verkar i praktiken. Variationsteorin har utvecklat begrepp, som gäller målen för lärandet, sättet på vilket människor erfar sin omvärld och hur de skapar minnen och handlingar, som utgår från deras förståelse av omvärlden och som kan komma till framtida bruk.

Montessoripedagogikens praktiska utförande behöver få en teoretisk grund som har sin bas i sätt att tänka och teoretisera som har skapats under senare år och som har kommit till när man följt samtida barn och ungdomars lärande och deras lärares agerande. Den undersökning som genomförts prövar om variationsteorin kan berika lärares handlande när de arbetar inom den tradition som finns inom montessoripedagogiken. Syftet med studien är att undersöka

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

vilken giltighet som variationsteorins begrepp har när man använder dem för att granska vad som händer i barns möten med montessorimateriel. Genom den teoretiska förståelse som kan skapas av vad som händer när barn lär med hjälp av montessorimateriel är också syftet att förse lärare med analytiska redskap som kan läggas till grund för deras didaktiska agerande.

Två frågeställningar dominerar i arbetet:

1. Kan barns möte med de sinnestränande materielen beskrivas och förstås genom variationsteorin?
2. Ger användningen av variationsteorins begrepp och analysstrategi på de didaktiska sinnestränande montessorimaterielen ett tillskott till lärares verktyg för att förstå och utöva sin didaktiska gärning?

Jag har begränsat studien att gälla barns och lärares användning av de sinnestränande materiel som finns i det pedagogiska system som Montessori byggde upp. Anledningen till att jag valt användningen av dessa materiel som underlag för min belysning är att de är hörnstenar i den studerade pedagogiken. Om jag finner att variationsteorin äger giltighet för att man ska kunna förstå barns arbete och lärande när de använder dessa materiel bör undersökningens resultaten kunna ha inverkan på lärares agerande i framtiden inom montessoritraditionen och sådana pedagogiska system som ligger nära detta sätt att agera.

Avhandlingens disposition

I det följande (kapitel 2) beskrivs studiens utgångspunkter i form av en kortfattad redogörelse för montessoripedagogikens historia och dess inspiration i dåtida föregångare som Pereira, Itard och Sèguin samt huvuddragen i variationsteorin som används för att belysa inläringen. I kapitel 3 presenteras den metod som kommit till användning. I kapitel 4 beskrivs innebörderna och ordningen i Montessoris undervisning samt hennes tankar om sinnenas kontaktpunkter med omgivningen. Montessoris uppfattningar att medvetandet blir välutvecklat genom den information som kommer via sinnena, beskrivs i relation till den fenomenografiska och variationsteoretiska traditionen. Montessoris uppfattning av lek problematiseras i relation till variationsteorin och några forskares kritik av dessa uppfattningar hos Montessori. Resultaten av en mindre förstudie läggs fram. I denna beskrivs hur Montessoris sinnestränande materiel kan ses leda till variant och invariant lärande. En komprimerad beskrivning sker som synliggör de egenskaper i Montessoris sinnestränande materiel, som innehåller varians och invarians. Denna kartläggning är tänkt att skapa möjligheter för läsaren att förstå

KAPITEL 1. STUDIENS BAKGRUND OCH SYFTE

hur variationsteorin har använts som ett redskap för att synliggöra hur de i den kommande empirin använda sinnestränande materielen kan beskrivas i variationsteoretiska termer. I kapitel 5 redovisas resultaten av analysen av de sinnestränande materielen med hjälp av ett variationsteoretiskt mönster. Den empiriska redovisningen omfattar beskrivningar av 114 situationer. Varje situation innehåller först en beskrivning av tänkt användning, vilken följs av en reell användning och avslutas med en analys av barnens möjliga lärande i relation till variationsteorin. En sammanfattning läggs fram i kapitel 6, där också resultaten diskuteras.

Kapitel 2. Studiens genomförande

Angreppssätt

Marton (2005) uttrycker att: ”Grundforskning drivs av en strävan av att öka vårt vetande” (s. 105). Denna studie handlar om grundforskning och då inte enbart för att öka människans vetande, utan också för att utveckla ett vetande från en svunnen tid. Maria Montessoris pedagogik lever fortfarande i dagens kunskapssamhälle, som en användbar och framgångsrik undervisningsform i många delar av världen. För att förstå barns lärande i dagens montessoriundervisning, uppfattas behovet av en teori – en teori om lärande. Variationsteorin kan utgöra en sådan teori. Således finns i denna studie, variationsteorin som en teori om lärande och montessoripedagogikens användning av de sinnestränande materielen utgör studieobjekt. Med hjälp av variationsteoretiska glasögon avser jag att undersöka om en sådan lärandeteori kan förse dagens montessoriundervisning med ett fäste i kunskapssamhället.

Studiens angreppssätt är kvalitativt, ett val som, enligt mitt sätt att se, är centralt för att få en djup förståelse av det problem som studeras, samt för att, enligt vad Holme och Solvang (1996) uttrycker, kunna beskriva såväl del som helhet i de sammanhang som inrymmer det fenomen som studeras. Den kvalitativa metoden kännetecknas, enligt Holme och Solvang, av närhet till den källa informationen kommer från, medan de menar att motsatsen, de kvantitativa forskningsmetoderna, är mer formaliserade och strukturerade och i större utsträckning präglade av kontroll från forskarens sida, med mätmetoder som spelar en central roll i analysen av kvantitativ information. En kvalitativ ansats å sin sida innehåller försök att förstå innebörder genom den kvalitativa ansatsens empiriska redskap, intervjun och observationen. Som kvalitativ forskare är jag intresserad av att försöka förstå människor genom deras utsagor och handlingar. Som forskare ser jag på människan, och då även det lilla barnet, som en unik varelse, rationell och fri med en intention att lära. I förlängningen ser jag barnets handlande som något grundat i barnets egen vilja och kontroll. Sjöström (i Starin och Svensson, 1996) skriver om förhållandet på följande sätt: ”Människan existerar visserligen inom givna villkor (arv, uppväxtmiljö, andra människor, naturlagar), som ger förutsättningarna – sätter ramen i form av möjligheter och – för hennes handlingar. Men inom dessa ramar väljer hon sina handlingar” (s. 76).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

I fokus för studien är sex sinnestränande materiel och de händelser som uppstår i barns umgänge med materielen.

Förskolan, i vilken studien genomfördes, är uppdelad i två barngrupper. Den ena gruppen består av 15 barn mellan ett och tre år och den andra gruppen består av 25 barn mellan tre och sex år. I varje grupp arbetade tre förskollärare. Undervisningen på avdelningen med de äldre barnen (3-6 år) byggde helt på montessoripedagogiken, medan verksamheten på avdelningen med de yngre barnen (1-3 år) enbart sades vara inspirerad av denna. Jag har förstått att inspirerad, i detta sammanhang, handlar om att inte alla lärare i montessoriskolan har montessorilärarutbildning och därför inte uppfattas ha en lika utvecklad helhetsyn på montessoripedagogiken som de utbildade.

Gruppen där barnen i studien hörde hemma bestod av den äldsta barngruppen i förskolan där barnen var mellan 2.5 och 5 år gamla. Barnen börjar i förskolan då de är 1 år. Då de är 2.5 år, flyttar de till nästa grupp där de stannar tills de är 5 år, då de går vidare till en förskoleklass.

Studien utfördes så att tre barns användande av sinnestränande materiel observerades och spelades in med hjälp av videokamera. De tre barnen var:

Alva 2.5 år, som var yngst och alldeles ny i denna grupp.

Maja 3.5 år, som hade befunnit sig i denna grupp i ett år.

Adam 5 år, som var äldst av dessa barn och har varit i gruppen i nästan tre år och snart skall fortsätta i förskoleklass.

Barnen i den äldsta gruppen har varit tillsammans i denna förskola sedan de var ett år. De känner varandra väl och har kunskap om vem som vill samarbeta med vem i gruppen, samtidigt som de både är beroende av och påverkar varandra. De har antingen själva använt de sinnestränande materielen förut eller sett andra göra det. I takt med vilka barn som ingår i gruppen, skiftar gruppens karaktär.

Sex sinnestränande materiel från utvecklingsområde 1, 2, och 3 valdes. Grunden för detta är att dessa materiel är de första barnen får hantera då de kommer till montessoriskolan. Dessutom är dessa kända även för dem som inte har en montessoriuutbildning.

De i studien använda sinnestränande materielen är: Cylinderblocken, Rosa tornet, Breda trappan, Röda stavarna Viktplattorna och Geometriska kabinettet, vilka beskrivs nedan i given ordning.



Bild 1

Cylinderblocken

Cylinderblocken, se bild nr. 1, är fyra till antalet med olika svårighetsgrad och består av lackerade träblock med 10 cylindrar i lika många hål, som är placerade bredvid varandra i en rad. Träblocken är 55 cm långa, 6 cm höga och 8 cm breda. Cylindrar och hål varierar i storlek, medan form och färg hos dem är konstanta (Montessori, 1912/1964, s.192).

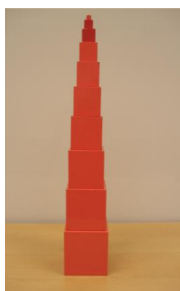


Bild 2

Rosa tornet

Rosa tornet, se bild nr. 2, består av tio rosa träkuber, som alla varierar i en dimension, kantlängden. Kantlängden är lika lång i varje kub, men varierar mellan kuberna, från den minsta på 1x1 cm, till den största på 10x10 cm. Form och färg på kuberna är konstanta.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 3

Bruna/Breda trappan

Bruna trappan eller Breda trappan, se bild 3, består av tio bruna rektangulära träblock, där kantsidorna är kvadratiska. Varje träblock har samma längd, tjugo centimeter, men höjd och bredd varierar från 1x1 cm till 10x10 cm (Montessori, 1914/1964).



Bild 4

Röda stavarna

Röda stavarna, se bild 4, består av tio röda stavar, som alla varierar i längd, från tio centimeter för den kortaste till en meter för den längsta staven. Alla stavarna är 4 cm breda och har samma form och färg (Chattin-McNichols, 1992, s. 94).



Bild 5

Viktplattorna

Viktplattorna, se bild 5, består av plattor i träslag med olika färg och densitet. Storleken på plattorna är lika, 6x8 cm, med en tjocklek av ½ cm, medan vikten skiljer sig 6 gram mellan varje grupp. Det finns tre grupper, där plattorna i varje grupp väger 24, 18 och 12 gram. Plattorna är alldeles släta, ofta lackade, så att det inte finns några ojämnheter på dem, men så att den naturliga träfärgen är kvar (Montessori, 1914/1964).



Bild 6

Geometriska kabinettet

Geometriska kabinettet, se bild 6, består av en byrå med sex brickor, som var och en innehåller olika geometriska insatser. Dessa geometriska former är placerade i lösa ramar med ett passande hål.

Situationer för resultatbearbetning från studiens videoinspelade observationer

Denna studies empiri har skapats i flera steg. För att kunna förstå variationen i barnens sinnesträning videoinspelades de tre barnens användning av materielen. Videoinspelningarna genomfördes i samma förskola under olika dagar.

Montessori beskrev (1914/1965) ca tjugo sinnestränande materiel. Alla dessa fanns i förskolan där jag genomförde min studie. Eftersom det finns en tydlig systematik i dessa materiel och Montessori noggrant beskrev i vilken ordning dessa skulle presenteras för barnen, är det detta som har varit underlag till att jag slutligen valde att studera barnens arbete med sju av dessa sinnestränande materiel. De är dessutom de första materiel som barnen börjar använda då de kommer till förskolan.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Det är också Montessoris presentation som ligger till grund för i vilken ordning dessa materiel presenteras i analysen och också anledningen till att något barn är med flera gånger, medan andra endast är med vid några få tillfällen. Alva, som var ny på avdelningen, tillbringade långa stunder i det rum där de sinnestränande materielen stod. Hon prövade aktivt många av dem, de dagar jag var där och filmade, medan andra barn istället sysslade med annan verksamhet i andra rum i förskolan.

I följande uppställning, där jag visar de olika tidsperioderna för varje filmsekvens, har jag sorterat de analyserade filmsekvenserna i den ordning som de beskrivs i texten.

Barn	Sinnestränande materiel	Antal situationer	Tid
Alva	Cylinderblock 4	9 situationer	58.15 min
Alva	Rosa tornet	18 situationer	19.38 min
Alva	Breda/Bruna trappan	9 situationer	24.08 min
Alva	Rosa tornet + Breda/Bruna trappan	19 situationer	29.05 min
Adam	Röda stavarna	27 situationer	20.05 min
Adam	Viktplattorna	12 situationer	35.00 min
Maja	Geometriska kabinettet – cirklar	16 situationer	15.20 min
Maja	Geometriska kabinettet – trianglar	4 situationer	25.29 min

Alla dessa materiel, utom viktplattorna, utgör tredimensionellt geometriska figurer med syfte att separera storleksordning med hjälp av syn och vikt. De förmågor som barnet tränas på i de valda materielen är relaterade till varandra och pekar så småningom mot en matematisk dimension av volym och vikt.

Barnens användande av de sinnestränande materielen har dokumenterats med hjälp av videokamera. Genom att filma ett barn i taget, då de använde ett av de sinnestränande materielen, koncentrerades inspelningen på just det barnets användning av Montessoris sinnestränande materiel. Kameran var således riktad mot varje specifikt barn. Att så skett beror på behov av att få syn på vilka egenskaper montessoripedagogiken har och som i denna studie studeras genom variationsteorins kritiska aspekter samt hur dessa kommer till uttryck i barnens handlande med de sinnestränande materielen, såväl på egen hand som i gemenskap med andra. I egenskap av forskare har jag varit den som hanterat kameran. Detta

KAPITEL 2. STUDIENS GENOMFÖRANDE

har inneburit att jag i första hand haft kameran precis framför barnet och stått eller suttit ganska stilla där. Vid dessa videoinspelade tillfällen har kameravinkeln, helt i enlighet med Sparrman (2002), varit av större betydelse än komposition, ljusförhållanden och videons formspråk. För att påverka så lite som möjligt användes videokamerans inbyggda mikrofon i stället för att i rummet placera ut mikrofoner. Vad som fokuserades i videoinspelningarna skapades av det enskilda barnets val. Med Löfdahls (2002) erfarenheter av liknande studier av barns lek som grund, filmades ett användningstillfälle i taget och följdes tills barnet naturligt avslutade. Under videofilmningen antecknades sådant som med utgångspunkt i undersökningsproblemet var av intresse för den variationsteoretiska analysen. Rönhult, Holgersen, Flinck-Jensen och Nielsen (2004) samt Jewitt (2006) diskuterar alla det positiva med videoregistrering som insamlingsmetod. Jewitt menar att det är naturligt och användbart medan Rönhult m.fl. diskuterar det utifrån att videoobservationer av händelser och praktiker gör det möjligt att dokumentera faktiska händelser samtidigt som man har möjlighet att se sammanhang mellan handlingar, rörelse och uttryck. Filmen gör det även möjligt för forskaren att minnas vad som hände i situationerna.

Vid filmningen handlade det om att observera barnen då de hanterade de sinnestränande materielen i praktiken. Det gällde då att fånga det som Pramling Samuelsson och Lindahl (1999), talar om som ett naturligt agerande och skeende. Jag har i första hand haft kameran precis framför barnet och stått eller suttit ganska stilla där. Aspekter som komposition, ljusförhållanden och formspråk har haft mindre betydelse vid videofilmandet, medan kameravinkeln har varit viktigare (se t.ex. Sparrman, 2002). Jag planerade inte i förväg vad jag skulle filma, min avsikt var istället att fånga de tillfällen som gavs i den dagliga verksamheten. Jag bestämde vad jag skulle fokusera på vid filmningen i det ögonblick då barnet hämtade den sinnestränande materielen i hyllan. För att kunna filma en händelse när den inträffade, använde jag mig av en rörlig kamera utan stativ och valde att endast använda mig av den inbyggda mikrofon som fanns i kameran, för att slippa placera ut mikrofoner i rummet.

I tidigare genomförda studier där videon används som redskap, tycks samstämmigheten både kring metodens fördelar som nackdelar vara stor.

Fördelarna, som lyfts fram, tycks vara möjligheten till fylligare och fler data samt möjligheten att studera materialet gång på gång, samtidigt som risken för att drunkna i data och svårighet med att avsluta analysen ses som problematisk (Lindahl, 1996, Johansson, 1999, Stigler & Hiebert, 1999, Havung, 2000). Själv anser jag att en av fördelarna då jag dokumenterade olika situationer med hjälp

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

av videokamera är att den inte tycktes störa de deltagande personerna. Eftersom de lärare jag har besökt, har känt till mig redan innan och varit gynnsamt inställda till min studie och visat intresse för den, har de tagit emot mig positivt och låtit mig komma till förskolan när jag har önskat. Deras välvilliga inställning har också fått barnen att uppskatta mina besök, vilket haft som följd att jag inte har behövt någon längre förberedelse för att vänja deltagande informanter eller mig själv vid kameran. Detta har i sin tur påverkat min attityd till dem gynnsamt, vilket jag har försökt vara medveten om både vid observationen och analysen.

Jag är medveten om att videoobservationer, i likhet med andra forskningsmetoder, inte är någon neutral observationsmetod, utan påverkas alltid av forskaren bakom kameran som väljer vad som skall fångas (Johansson, 1999). Merriam (1994) pekar också på att det kan uppstå problem i en deltagande observation både för forskaren och för dem som skall studeras, eftersom det är risk för att forskarens närvaro både kan påverka och förändra det som ska observeras och i slutändan även påverka forskaren själv. Detta är också vad Jordan och Henderson (1995) och Goldman (2007) nämner som problematiskt och som de menar att forskaren bör vara medveten om. Goldman ser också problem med att personen som sköter kameran kan påverka filmandet, eftersom det är personen som filmar som bestämmer vad som står i fokus och vad som är betydelsefullt i situationen. Även Jewitt (2006) diskuterar också betydelsen av medvetenhet hos forskaren om de beslut denne tar vid filmningen av de situationer som skall studeras.

Pramling Samuelsson och Lindahl (1999) varnar för risken att alltför långa videosekvenser kan leda till att man i analysen tappar koncentrationen. Jag filmade en situation i taget och stannade kvar tills situationen avslutades naturligt. Detta visade sig handla om mellan 15 till 60 minuters filmande för varje materiel, vilket jag anser gav goda underlag vid analysarbetet.

Det videospelade datamaterialet redovisas i form av 114 visuella och textmässiga beskrivningssituationer. Situationerna fördelade sig på de sinnestränande materialet:

Cylinderblocken, 9 situationer

Rosa tornet, 18 situationer

Breda/Bruna trappan, 9 situationer

Rosa tornet och Breda/Bruna trappan tillsammans, 19 situationer

Röda stavarna, 27 situationer

Viktplattorna, 12 situationer

Geometriska kabinettet, cirklar, 16 situationer

Geometriska kabinettet, trianglar, 4 situationer

Det är innehållet i de sammanlagt 114 situationerna som utgör det empiriska underlaget för studien och det är dessa situationer som analyseras genom användning av variationsteorin.

Forskningsetiska frågor

I samband med en vetenskaplig studie ställs forskaren inför etiska dilemman som uppstår i samband med planering och rapportering av projektet, då det är nödvändigt att man visar respekt för de medverkande. För att veta hur detta skall göras finns Vetenskapsrådets forskningsetiska principer som sammanställts för forskning inom humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning. I dessa formuleras följande fyra huvudkrav på forskning: 1) informationskravet, då forskaren skall informera de av forskningen berörda om den aktuella forskningsuppgiftens syfte, 2) samtyckeskravet, som innebär att deltagarna i undersökningen själva har rätt att bestämma över sin medverkan, 3) konfidentialitetskravet, som innebär att uppgifter om alla i en undersökning ingående personer skall ges största möjliga konfidentialitet samt att personuppgifterna skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem, och slutligen, 4) nyttjandekravet, som innebär att uppgifter insamlade om enskilda personer endast får användas för forskningsändamål.

I studiens initialskede deltog jag i ett möte där barnens föräldrar informerades om syftet med undersökningen. Både föräldrar till barn vid förskolan och berörda lärare blev tillfrågade om de accepterade att delta i studien. Föräldrarna erhöll en blankett (bil. 1) där de gav sitt medgivande till att deras barn fick delta. Föräldrarna blev också erbjudna att kontakta mig om de hade några frågor kring studien. Jag erhöll inte några sådana samtal. Jag har erbjudit samtliga inblandade att få ta del av slutresultatet.

Ett forskningsdilemma som finns i denna studie gäller bilderna då barnen hanterar de sinnestränande materielen. När man planerar och utvecklar uppläggningsen av en studie där de medverkande respondenterna kommer att synas på bild, kan det vara svårt att avgöra vilka eventuella risker som detta kan innebära för dem. Även om barnens namn är fingerade, finns ändå möjligheten att identifiera dem. Detta gäller även de lärare som deltar i studien och som inte namnges. Frågan är vad detta kan betyda för de enskilda individerna. Risken att

barnen och lärarna skulle uppleva beskrivningarna och analyserna av situationerna negativt har eliminerats genom att berörda lärare och de föräldrar, som så önskat, under studiens gång fått möjlighet att ta del av arbetets skilda delar. Tillstånd till att använda bilderna med barnen har erhållits från föräldrarna. Publiceringen av bilderna på barnen kan väcka betänkligheter. För att vara säker på att göra rätt, kontaktade jag juristen vid Göteborgs universitet om vilka etiska överväganden jag måste ta för att skydda dem som medverkat i studien. Svaret från juristen var att jag, med tanke på att studien inte är så stor, kan hålla mig till de villkor som finns i Samtyckeskravet i Codex¹. Enligt denna skall de medverkande i studien godkänna att materialet får visas, och att publicerandet av bilderna med barnen kan väcka betänkligheter. Eftersom det har gått lång tid sedan denna studie genomfördes har de barn som är med i studien hunnit bli så gamla att igenkännandet av dem torde vara svårt. Jag har under våren 2012 varit i kontakt med läraren i den aktuella förskolan, som dessutom är med på bild i studien och ännu en gång fått hennes godkännande att publicera dessa bilder.

Innan jag bestämde mig för att enbart använda mig av filmer från en enda förskola, har jag även filmat barns arbete på andra montessoriskolor. Det var både barn i förskolor och i grundskolans lägre åldrar. Eftersom jag avsåg att använda mig av Montessoris sinnestränande materiel och dessa används mest i förskolan bestämde jag mig för att inrikta mig på de yngre barnens användning av detta materiel.

Generaliserbarhet

Generaliserbarhet handlar om att de kunskaper och teorier som man vinner eller utvecklar inom ett område skall kunna tjäna som allmänna kunskaper för detta område. I kvalitativa studier utgör generaliserbarheten en bedömning av om den kunskap man erhållit är giltig i andra, med det studerade jämförbara, sammanhang (Alvesson & Sköldberg, 2008). Alexandersson (1998) skriver att all forskning betonar starka krav på objektivitet, vilket innebär att forskning skall bedrivas enligt bestämda regler så att olika forskare med samma förutsättningar och kompetens skall kunna uppnå samma resultat när de använder samma metoder. Alexandersson menar vidare att en återkommande kritik som riktas mot kvalitativa studier är att det är svårt att avgöra i vilken mån erhållna resultat kan generaliseras, dvs. överföras, till antingen en större population eller till andra populationer. Detta problem finns naturligtvis också i mitt arbete, varför det inte finns någon anledning att försöka gå längre i att dra slutsatser än den valda

¹Codex, Regler och riktlinjer för forskning, Vetenskapsrådet

undersökningsmetoden tillåter. Den studie som jag utfört behandlar barns möte med montessorimateriel där det lärande som de uppvisar, förstås med hjälp av variationsteorin. Några generaliseringar till större populationer kommer inte göras, men intressanta frågor kan väckas för framtida forskning.

Validitet och reliabilitet

Kjaer Jensen (1995) skriver: "Giltighet, tillförlitlighet och precision är begrepp som utvecklats för mätningar med mätinstrument inom de kvantitativa metoderna, men vid de kvalitativa är mätinstrumentet forskaren själv, som inte mäter utan tolkar sina data" (s. 37). Forskning skall, som sades ovan, bedrivas enligt bestämda regler för att olika forskare skall kunna uppnå samma resultat när de använder samma metoder. Följs dessa kvalitetskrav kan kvantitativa studier såväl som kvalitativa studier bidra till att göra resultaten trovärdiga. I kvalitativa studier är det människors tankar, handlingar och uppfattningar som är föremål för undersökning. Mot bakgrund av att människor förstår fenomen i sin omvärld på kvalitativt skilda sätt och att de utför individuella handlingar, samt att det är dessa förhållanden den kvalitativa forskaren vill komma åt, är det forskaren med sin kunskap, etik, uppriktighet och distansering till data som utgör redskapet för analys och tolkning.

Den här studien följer tre barns arbete med montessorimateriel som syftar till att öva upp deras iakttagelseförmåga och till att förstå en förhållandevis tillrättalagd del av deras verklighet. Verkligheten är tillrättalagd i det avseendet att konstruktören har åstadkommit materiel som leder till bestämda turer såväl när det gäller iakttagelser som barnen kan göra, som vilka handlingar de kan utföra med materielen. Den styrande designen ska leda till att barn vidgar sin iakttagelse-repertoar och att de tänker på ett sätt som leder dem till att klara av sina möten med omvärlden på ett funktionellt sätt. Undersökningen har genomförts så att barnens arbete med montessorimaterielen iakttagits och spelats in med hjälp av videokamera. Jag har sett igenom videoinspelningarna ett stort antal gånger för att komma fram till meningsfulla sätt att analysera vad det är som händer när barnen arbetar med materielen. De iakttagelser jag har gjort har inte utformats som observationer där jag utgått från ett kategorisystem och där jag noterar om en handlings- eller tankekategori förekommit eller inte. Jag har valt att inte följa en sådan forskningsstrategi, eftersom jag inte har haft som ambition att försöka kvantifiera de iakttagelser som jag har kunnat göra av barnens agerande tillsammans med materielen. Istället har jag följt barnens agerande och

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

beskrivit deras handlingar på ett noggrant och nära vis för att kunna belysa vad som sker. Jag har använt dessa noggranna och nära observationer som underlag för tolkningar av vad som hänt i förhållande till begrepp som används inom variationsteorin för lärande.

I likhet med andra forskare som använder observationer är det också så i mitt fall att forskningsinstrumentens validitet och reliabilitet i hög grad är beroende av den egna förmågan och skickligheten att utföra de handlingar som fordras för att samla in, tolka och analysera information om det som är i fokus. Där kvalitativa data är starkt i förgrunden och där den egna personen utgör forskningsinstrument (genom att det är den som observerar, tolkar och omtolkar det som läggs till grund för kunskapsbildningen), uppmanar Miles och Huberman (1994) forskaren att besvara en rad kritiska frågor om den egna kvaliteten för att kunna bedöma validiteten och reliabiliteten. Jag har tagit till mig dessa båda forskningsmetodiska utvecklades råd (Miles och Huberman, 1994, s. 38) och bedömt reliabiliteten och validiteten i undersökningen genom att granska i vilken utsträckning som jag i mitt forskningsarbete

- är familjär med de fenomen som undersöks och med de sammanhang i vilka dessa studeras
- har ett starkt intresse av att förstå begrepp av relevans för det som studeras
- använder en multidisciplinär ansats
- har bra undersökningsförmåga vilken innefattar att envist hålla fast vid det som är i fokus och förmåga att ifrågasätta allt för tidiga slutsatser

Otvetydigt är jag familjär med de sammanhang i vilka mina iakttagelser utförts. Jag har verkat inom grundskola i tjugo år och arbetat med montessoripedagogiska tillämpningar i trettio år. Jag har följt barn och lärare som arbetat med de sinnestränande materialet i en stor mängd fall innan jag valde att forska om denna verksamhet.

Jag har valt att använda variationsteorins lärande begrepp för att kunna tolka vad jag sett när barnen arbetat med materialet. Jag har fördjupat mig i vad dessa begrepp innebär och vad de står för under en följd av år i mina doktorandstudier vid Göteborgs universitet. Jag har deltagit i seminarier med flera av dem som formulerat denna teori för att kunna förstå begreppens innebörd. En svaghet i den reliabilitet som jag arbetar med i denna kvalitativa studie består i att jag knappast kan ses som disciplinöverskridande. Jag utför min studie inom ramen för en pedagogikvetenskaplig tradition, där mina observationer relateras till teoretiska begrepp som hämtats från denna tradition. De iakttagelser som jag

gjort har hög giltighet i detta slags situationer. Jag skulle kunnat ha använt andra tolkningsbaser som också har hög relevans för det som jag studerat för att förstå de skeenden som jag iakttagit. Jag skulle till exempel ha kunnat tolka det som skedde med hjälp av socialpsykologisk respektive utvecklingspsykologisk teori och därmed åstadkommit en slags triangulering i tolkningsarbetet. Det har jag dock inte mäktat med inom ramen för avhandlingsarbetet.

Att jag besitter envishet i att hålla fast vid ett forskningsupplägg där såväl barns arbete med sinnestränande materiel som begreppen från variationsteorin för lärande blir utsatta för ingående undersökningar, visar inte minst den långa tid jag tagit på mig för att fullfölja den här studien. Sammantaget finner jag mot bakgrund av de kriterier som Huberman och Miles (1994) anger som lämpliga att granska en kvalitativ undersökningsreliabilitet och validitet emot, att den utförda undersökningen av barns arbete med de sinnestränande montessorimaterielen har acceptabel validitet och också reliabilitet. Eftersom jag har valt att använda variationsteorin för lärande som grund för mina tolkningar av barnens arbete med materielen innebär min studie att jag också bidrar till att belysa i vilken utsträckning som denna teori äger giltighet, det vill säga i vilken utsträckning den har validitet.

Bearbetning av analys och data

Enligt Linell (1994:5, i Martin, 2004), är det väsentligt att relatera forskningsproblemets innehåll till den analytiska processen i en vetenskaplig studie. Denna process består enligt Linell av tre huvudsakliga arbetsmoment, (1) urval av sekvenser, (2) beskrivning av skeendet i dessa sekvenser (3) analysarbete av dessa sekvenser (jämför Heikkilä, 2006). Martin (2004) menar att detta är nödvändigt för att lära sig ”se” vilka interaktionella resurser som deltagarna använder sig av och orienterar sig emot, eftersom ingen kroppsrörelse eller ansiktsuttryck är utan mening i det sammanhang där de förekommer. Analysen av barnens användning av de sinnestränande materielen har inletts med Montessoris beskrivningar av användningen av dessa samt vad målet för träningen är, dvs. lärandets objekt. Sedan har barnens arbete, utsagor och handlingar belysts genom variationsteorins kritiska aspekter och formaliserats i videospelningarnas 114 beskrivningssituationer i rapporten representerade i visuella frusna ögonblick med en text som innehåller beskrivningar av skeendena.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

För att undersöka om det finns variation och invarians i dessa Montessoris didaktiska beskrivningar, har jag i det första analyssteget bearbetat Montessoris egna beskrivningar av hur de sinnestränande materieln skulle användas med hjälp av variationsteorin genom att beskriva vilket avsett lärande som förväntades, vilket manifest lärande som iaktogs och vilket lärande som blev det levda. I det andra analyssteget utmanas de sinnestränande materieln utifrån en variationsteoretisk utgångspunkt för att kunna besvara studiens första fråga om variationsteoriens begrepp och analysstrategi kan appliceras på användningen av de didaktiska montessorimaterieln. Detta innebär att beskriva hur barnen hanterar de sinnestränande montessorimaterieln i praktiken, för att också kunna svara på frågan om vad kunskapen om detta kan tillföra montessoripedagogiken.

För att möjliggöra upptäckten av intressanta fenomen i filmerna, startade det tredje steget i analysprocessen med att filmerna studerades flera gånger. Det som dokumenteras i videoinspelningarna är situationer då barnen hanterar de sinnestränande materieln. För att få en bättre förståelse av barnens hanterande av dessa, görs jämförelsen med Montessoris texter om materieln. Utfallet beskrivs som det första resultatavsnittet. I det slutliga analyssteget har jag med hjälp av variationsteoriens kritiska begrepp analyserat hur barnen hanterar och uttrycker sig om de sinnestränande materieln.

Metodöverväganden

När en forskare genomför en undersökning av det slag som jag valt att göra, där beskrivning av fenomen är en huvuduppgift för att fenomenet ska kunna förstås, kan förförståelsen av fenomenet vara ett problem. Jag har sedan länge intresserat mig för det övergripande ämne som studien berör – vilka innebörder som kan återfinnas i Montessoris pedagogik. Efter lärarutbildningen utbildade jag mig till montessorilärare och var verksam som sådan under nästan tio år. I mitt arbete vid universitetet har jag utbildat såväl lärarstudenter som lärare i denna pedagogik. Att jag har sysslat så mycket med denna pedagogiska inriktning kan ses både som en styrka och en svaghet för studien. Styrkan är att jag är väl insatt i det ämne jag valt att undersöka, dock inte i hur barnen skulle uppfatta, tänka, tala om och agera i arbetet med de sinnestränande materieln. Detta förhållande är det som i den empiriska delen av studien skapar möjligheterna till ny kunskap, vilket är det övergripande syftet med all forskning. De situationer där de sinnestränande materieln kommer till användning är pedagogiskt bekanta för mig. De observationer jag har gjort tidigare av barns verksamhet tillsammans med materieln har jag kunnat tolka med hjälp av begrepp som utvecklats inom

montessoripedagogiken. Jag valde att filma barnens möten med materielen för att välja ut och analysera de sekvenser i vilka barnen hanterar materielelet och talar om detta. Var jag riktade kamerans objektiv kan ha påverkats av min bakgrund i montessoripedagogiken genom att jag har sett många andra barn laborera med materielen. Jag har varit beredd på vad som kan komma att ske och därför kunnat rikta iakttagelserna åt sådana håll som brukar vara viktiga att täcka av. Svagheten med det slags förförståelse som jag har haft i de observerade situationerna är att jag kan ha tagit saker för givna. De uppfattningar som jag burit med mig på basis av tidigare upplevelser har varit grunden för varseblivningen och det finns en risk att jag, på liknande sätt som andra forskare, i allt för hög grad har kommit att se det jag trodde att jag skulle komma att se (Merriam, 1994). Denna svaghet har jag motverkat genom att distansera mig från mitt vardagliga sätt att förhålla mig på i förhållande till användningen av sinnestränande materiel. Innan jag genomförde min studie har jag sett barn använda Montessoris materiel många gånger, men då inte fokuserat på de frågor jag har i detta arbete. Min förförståelse är till stora delar upptagen av vilken roll som lärare spelar i situationerna. Jag har i denna studie valt att iakttä barn i situationer där de umgås med materielen under så liten medverkan av lärare som möjligt så att jag ska tvingas lägga min tidigare förståelse åt sidan. Jag har valt att använda begrepp som hämtats från variationsteorin som underlag för tolkningar av de observerade situationerna för att distansera mig från det tänkande som är vanligt bland montessoriundervisare. Jag menar att jag därmed har minimerat svagheten i att vara väl bekant med det fenomen som studerats.

Sex sinnestränande materiel, beskrivna i kapitel 1, är centrala i den studie som genomförts. Jag har observerat den verksamhet som barn utför när de mött detta materiel och jag har filmat de situationer som mötena gett upphov till. I studien tar jag fasta på dessa situationer och förstår dem med hjälp av variationsteorins begrepp. Genom att ha filmat autentiska situationer där barn möter de materiel som är vitala, har jag kunnat göra ingående beskrivningar av vad som sker i situationerna. Det har varit möjligt att teckna rika och fylliga bilder av vad det är som sker och att klarlägga hur de kritiska aspekterna hos lärandeobjektet kommit till uttryck i barnens lärande. Genom att beskrivningarna bygger på vetenskapliga begrepp, kommer fortsatta studier att underlättas och i dessa kan till exempel fallstudiemetoder brukas. Med hjälp av sådana kan mer djupgående insikter skapas (Merriam, 1994) om den pedagogiska praktik som vuxit fram kring användningen av de sinnestränande materielen än vad min studie bidrar med. I enlighet med de rekommendationer som Miles och Huberman (1996) lämnat,

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

kan man på sikt studera flera fall parallellt, vilket kan ge möjlighet till djupare förståelse av processer och resultat än vad min studie kan.

Kapitel 3. Studiens utgångspunkter

Historiska utgångspunkter

Den undervisning som Maria Montessori utvecklade har sin grund i såväl händelser i det dåtida samhällets aktuella debatter, som i de tankar Maria Montessori utvecklade om undervisning, från slutet av 1800-talet till 1950-talet. Dessa tankar är naturligt nog tidstypiska, påverkade av idéströmningar i dåtidens samhälle, präglade av den tidens psykologi, filosofi och vetenskap med referenser till samtidens forskning. Undervisningen utgick, som tidigare nämnts, från att genom sinnesträning med hjälp av konkret materiel utveckla förmågor. Montessori (1914/1965) utvecklade det sinnestränande materiele till att användas i en undervisning där kontrast, variation och invarians användes och uppfattades vara betydelsefulla för barns lärande och kunskapsutveckling. Ett av montessoripedagogikens främsta kännetecken är uppfattningen att barn lär sig genom att vara aktiva, pröva sig fram och beröra med sina händer, det vill säga genom att göra egna erfarenheter med hjälp av flera sinnen.

Förutom de fem sinnen som vi vanligen benämner, syn, hörsel, känsel, lukt och smak, talade Montessori (1949/1998) också om det absorberande sinnet och det matematiska sinnet. Med dessa uttryck avsåg hon betydelsen av att träna sinnen för att erhålla en fördjupad förståelse. Det absorberande sinnet handlar om barns förmåga att omedvetet ta in information och lära sig nya saker lätt och snabbt utan ansträngning. Denna förmåga är, enligt Montessori, speciellt stark under barnets första sex år och handlar till exempel om hur barn lär sig sitt modersmål och de normer som är typiska inom barnets egen sociala och kulturella grupp. Barnet lär genom att absorbera förhållanden ur omgivningen. Det matematiska sinnet är Montessoris benämning på den del av medvetandet som bygger på exakthet. Montessori menade att matematik blir utvecklingsbart för barn om de får stimulans med hjälp av de sinnestränande materialet, vilka Montessori menade fungerade som ett system av materialiserade abstraktioner eller ett slags grundläggande matematik. Termen, det matematiska sinnet hämtade Montessori från Pascals (1653) uttryck: ”There are two types of mind...the mathematical, and what might be called the intuitive” (s. 163). Pascal menade att människans medvetande är matematiskt av naturen och att kunskap och framsteg har sitt ursprung i korrekta observationer.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Maria Montessori genomgick utbildning i teknisk skola och studier i biologi och medicin. Dessa avslutade hon år 1896, då hon blev examinerad som läkare. Händelser, som inträffade under hennes första läkartjänst vid Universitetssjukhuset i Rom, hade som följd att Montessori intresserade sig för utvecklingshämjade barn, vilket för hennes del skapade intresset för pedagogik och undervisning. En av anledningarna till Montessoris fascination för de utvecklingshämjade/sinnesslöa barnens problem, kan ha varit att man i relation till utvecklingsstörningar vid denna tid, diskuterade möjligheten för alla barn, även de med funktionsnedsättningar, att utvecklas med hjälp av vetenskapligt grundade metoder. I stället för att se dessa barn som obildbara, ansåg Montessori att de i sina vardagssysselsättningar var understimulerade. Montessori (1912/1964) insåg därför att barnens problem utgjorde ett undervisningsproblem och inte ett medicinskt problem.

Denna insikt skulle, enligt Kramer (1976) och Quarfood, (2005), få stor betydelse för Maria Montessoris fortsatta arbete. Rören (2007) skriver att medicin och pedagogik under denna tid var relaterade till varandra och utvecklingen präglades av en biologisk och naturvetenskaplig medicinsk vetenskap, integrerad med pedagogiska program. Detta anammades av den hygienistiska rörelsen med rötter hos Comenius (1592-1670), John Locke (1632-1704) och Jean-Jacques Rousseau (1712-1778). Hygienismen som kom ur den dåtida samhällsmedicinska praktiken, bildade i början av 1800-talet grund för en allmän folkhälsorörelse i Frankrike, och fick senare betydelse för samhällsutvecklingen i hela västvärlden. Det hygienistiska programmet var omfattande, från hälsosamma bostäder för fattiga människor, fria från fukt och med god lufttillförsel, till hälsosamma fabriksmiljöer och regler för ett hälsosamt och moraliskt levnadssätt. Hygienismen var enligt Rören (2007) dåtidens moderörelse bland läkare och jämförbar med 1900-talets sociala ingenjörer med upptagenhet av kosthåll, kroppsbyggande och plastikkirurgi. Hygienismen influerade också den allmänna pedagogiken och påverkade byggandet av skolbyggnader samt dåtidens medicinska kurer. Näringsriktig kost och gymnastik uppfattades vara betydelsefulla beståndsdelar i elevers lärande i skolans undervisning.

Det var i denna omgivning Montessori utbildades och utvecklade sina grundläggande värderingar. Samtidigt upptogs dåtidens läkare av kunskapsutveckling inom ett nytt område, nämligen fysiologin, dvs. vetenskapen om organismernas normala liv och funktioner. Detta kom också att prägla det nya tänkandet om idiotins orsaker och behandling (Rören, 2007). I sitt sökande efter bra metoder för att sjukhusbarnen skulle få stimulans och kunna utveckla

sin kognition, fann Montessori (1912/1965) texter, med innehåll som beskrivs nedan, och som hon förstod hade bäring på hennes vetenskapliga tankar, texter som visade sig revolutionerande för Montessoris fortsatta arbete med den kognitiva utvecklingen för barnen på sjukhuset.

Dåtidens tankar om variation och invarians

Den text Montessori (1912/1964) hittade var skriven av Edouard Séguin (1866/1977), en fransk forskare vars arbeten Montessori läste på franska, då hon var assistent på den psykiatriska kliniken. Montessori (1912/1964) hade hittat en referens till en engelsk översättning som var utgiven tjugo år tidigare. Séguin (1812-1881) var läkare, som i sitt arbete med funktionshämjade barn hade (i Quarfood, 2000, och i Clason, 2008) utvecklat ett program för kroppslig träning, där sinnesträning, särskilt gällande form- och färginlärning hade en stor plats. Träningen började med övningar av känsel-, smak- och luktsinnet och fortsatte med träning av hörsel- och synsinnet och genomfördes med hjälp av olika föremål exempelvis stavar i olika längder vilka lades bredvid varandra, knappar som skulle knäppas samt variationer i struktur hos olika textilier, för barnen att känna på. Övningarna var, enligt Séguin (1866/1977), tänkta att användas i skolan eller på institutionen, som en förberedelse för att kunna klara sig i sin hemmiljö. Med hjälp av dessa övningar uppvisade de funktionsstörda barnen i Séguins skola, Bicêtre i Paris, mycket goda resultat och kunde lära sig både att skriva, läsa och räkna samt använda sin kropp på ett sätt som man inte hade trott att de skulle kunna göra. Det var dessa övningar och de materiel han använde som Montessori kopierade och utvecklade och som än idag, enligt Quarfood (2005), används i montessoriundervisningen.

I alla dessa övningar poängterades kontrast och variation i likhet med vad som görs i variationsteorin. Från Séguin hämtade Montessori (1912/1964) trestegslektionen, en form av minnesträning i tre steg, som ännu idag används i montessoriundervisningen vid t.ex. bokstavslärande, matematik eller då barnet skall lära sig de olika delarna i de sinnestränande materielen Tanken med trestegslektionen är att barnet skall få en förbindelse mellan föremålet och det motsvarande ordet. Det första steget handlar om att fastställa sambandet mellan ett namn och den egenskap hos ett objekt som lektionen behandlar. För att barnet skall kunna koncentrera sig på det som lärs, skall läraren vara så fåordig som möjligt och endast använda de ord som skall läras (Montessori, 1948/1998). Det andra steget syftar till att barnet skall visa att det nu kan känna igen objektets egenskap tillsammans med namnet, en kontroll för att se om barnet kan för-

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

knippa ordet med egenskapen, samtidigt som man ytterligare befäster det inlärdas hos barnet. För att detta skall fungera måste man låta det gå en tid mellan det första steget och denna kontroll. Läraren säger långsamt och tydligt de ord som man har tränat och ber barnet peka på föremålet. Om läraren märker att barnet inte är uppmärksam, och gör misstag när det svarar, bör hon eller han, enligt Montessori, avsluta lektionen. Läraren skall inte korrigera och berätta för barnet att det gjorde fel utan istället börja om lite senare eller en annan dag.

Det tredje steget, slutligen, syftar till att vara en ytterligare kontroll av vad barnet lärt sig. Läraren frågar då barnet vad det är som ligger framför barnet på bordet. I detta tredje steg handlar det om att barnet skall kunna komma ihåg vad det har lärt sig och kunna uttala ordet. Eftersom barnet ofta är osäkert på uttalet av nya ord, ansåg Montessori att läraren i detta sista steg skulle koncentrera sig på barnets uttal av ordet och be barnet att repetera ordet en eller två gånger. För att få barnet att upprepa uttalet tydligt, kan läraren fråga: ”Vad är det? Vad?”

För att barnet skall kunna utnyttja kontrasterna mellan färgerna, då de lär sig namnet på dem, lärde sig Montessori av Séguin att aldrig presentera en färg separat, utan alltid lägga två eller tre färger bredvid varandra. Då kan kontrasterna urskiljas och därmed, enligt Séguin, ge en hjälp till det kromatiska minnet (Montessori, 1912/1964).

Trestegsundervisningen kan jämföras med dagens försök att förstå hjärnans funktioner. Den trestegsvisa undervisningen, för med sig att det barnet skall lära tre gånger passerar genom arbetsminnet, vilket enligt neurofysiolog Martin Ingvar (2007-09-03, verbal referens), skapar förutsättningar för barnet att internalisera sin kunskap.

I Séguins (1866/1977) texter, hittade Montessori referenser till Jean M. Itard (1775-1838). Montessori (1912/1964) skriver:

Guided by the work of these two men, I had manufactured a great variety of didactic materiel. These materiels, which I have never seen complete in any institution, became in the hands of those who knew how to apply them, a most remarkable and efficient means, but unless rightly presented, they failed to attract the attention of the deficientes (s. 36).

Itard (i Séguin, 1866/1977), var den förste läkare, som arbetade vid dövstumsinstitutet i Paris med användning av olika sinnestränande materiel. Itards resultat visade på en utveckling av de dövstumma barnens kunskap och lärande.

Det som Itard emellertid blev mest omtalad för, var arbetet med Victor, en förvildad pojke som år 1797 påträffades och infångades i södra Frankrike. Victor

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

kunde inte tala och Itard antog att denna utvecklingshämning berodde på att han aldrig kommit i kontakt med människor. Itard, i enlighet med vad Quarfood (2000) skriver, var övertygad om att han, genom att systematiskt träna Victors sinnen, skulle kunna skapa möjligheter för Victor att utveckla ett bättre liv, både vad gällde motorik och språk.

De sinnesövningar som Victor fick träna, handlade bland annat om träning av hörselsinnet för att han skulle bli uppmärksam på förändringar och variationer i de toner som finns i tal. I en av dessa övningar fick Victor lyssna på två kontrasterande ljud, ljudet från en klocka och ljudet från en trumma. Uppgiften var att urskilja skillnaderna, från stora skillnader till mindre och mindre, från det ljusa (tonhögsta) till det mörka (tonlägsta) ljudet. För att träna sin röst fick Victor härma dessa ljud och för att komma närmare den mänskliga rösten använde Itard sig av en övning med ett blåsinstrument, vars ljud gradvis ökade i intensitet. För att kunna lyssna, utan att distraheras av synintryck, band Itard en tjock bindel för Victors ögon. Alla dessa övningar skulle enligt Itard (1962), träna Victors hörselsinne.

Itard utarbetade också läsövningar åt Victor, i vilka Victor erbjöds använda figurer som i färg och form varierade och kontrasterade varandra. Dessa figurer, en röd cirkel, en blå triangel och en svart kvadrat, satt fastspikade på en bräda och övningen handlade om att Victor skulle para ihop dessa med tre andra likadana figurer. Senare byttes figurerna ut mot bokstäver. Övningar som liknar dessa utvecklades av Montessori och förekommer fortfarande i montessoriskolorna.

Trots mycket träning, lärde sig Victor aldrig att tala. Itard (1801, 1806) rapporterade undervisningsexperimentet med Victor, vilket han på grund av Victors fortsatta stumhet, betraktade som misslyckat. Itards slutsats var att man, för att kunna lära sig tala, måste höra mänskligt tal i sin omgivning då man är liten, innan den kritiska perioden för språk är över. Detta resultat var överraskande i en tid, då man antog att språket var medfött (Itard, 1801/1962). Itard nådde dock senare en större framgång, då han fortsatte att pröva de sinnestränande övningarna på dövstumma barn på det institut där han arbetade. Man talade om att döva barn delvis botades och återfick sin hörsel genom denna sinnesträning, samtidigt som de lärde sig att tala. Ett resultat av Itards arbete blev, enligt Montessori (1948/1998) och Quarfood (2000), att det startades liknande utbildningar för dövstumma och förståndshandikappade barn i flera länder, till exempel i Schweiz, Tyskland, Frankrike och Amerika.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Föregångaren vid institutet där Itard arbetade, var Jacob Rodriguez Pereira, en döv lärare som hade utvecklat en metod för att få döva barn att tala. Denna gick ut på att barnen skulle lära sig att urskilja skillnaderna mellan olika ljud genom att känna de olika vibrationer som dessa åstadkom i kroppen då man uttalade dem. Genom att låta barnen träna på detta, fick han dem att praktiskt taget kunna "höra" genom huden. I Pereiras metod handlade det om att träna ett ljud åt gången och sedan fortsätta att jämföra detta ljud med andra, för att kunna urskilja just detta ljud bland många andra (i Itard, 1801/1962).

Efter det att Montessori (1948/1998), med hjälp av Itards och Séguins skrifter, tyckt sig ha förstått orsakerna till de funktionshämmande barnens problem och hur de skulle kunna undervisas, reste Montessori runt på olika medicinska och pedagogiska kongresser, där hon talade om betydelsen av undervisning och specialskolor för funktionshämmande barn. Den uppmärksamhet Montessoris undervisningsidéer fick på dessa konferenser, resulterade i att Montessori ombads ge en serie föreläsningar för lärare och läkare i Rom. Detta ledde i sin tur till inrättandet av en skola för funktionshämmande barn från skolor och sjukhus i Rom – Scuola Magistrale Ortofrenica (Statens Ortofreniska skola i Rom). Ordet ortofreni kommer av ordet "i frenasteci", som myntades av Andrea Verga 1874, för att beteckna hela gruppen av svagt begåvade människor (i Signert, 2000, s. 21).

Montessori (1912/1964) beskriver hur hon förestod den Ortofreniska skolan från starten 1898 fram till 1901. I skolan undervisades vad som uppfattades vara svagt begåvade barn från skolor och sjukhus i Rom och man utbildade, enligt Kramer (1976) och Quarfood (2005), lärare från Roms skolor i Séguins sinnestränande metod. Det kom att visa sig, att en del av eleverna i den Ortofreniska skolan, trots sina olika handikapp, klarade sig bättre på skoltesterna än barnen i de vanliga skolorna. Med sina kunskaper från undervisningen av sjukhusbarnen antog Montessori att barnens dåliga resultat i de vanliga skolorna berodde på att de inte fick kognitiva utmaningar och därför presterade under sin förmåga. Montessori antog att lärarna inte lät eleverna prestera efter sin förmåga utan istället fick stanna på en nivå under vad de egentligen hade kunnat klara av. Montessoris slutsats blev, att de metoder som hon hade använt i arbetet med sjukhusbarnen, innehöll sådana grundläggande undervisningsprinciper, att de också skulle kunna användas i den vanliga skolundervisningen (Kramer, 1976).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att den tydligaste påverkan som Séguins, Itards och Pereiras slutsatser hade på Montessoris arbete, var betydelsen av sinnestränningen och användningen av kontrast och variation, en användning

som blev betydelsefull i det didaktiska materiel Maria Montessori utvecklade i sitt sinnestränande materiel med syfte att hjälpa de lärande ha redskap att använda i lärandet. Följden för Maria Montessoris del blev, att hon började intressera sig för undervisning och successivt lämnade vården för att i stället ägna mer tid åt studier i pedagogik, psykologi och antropologi. Montessori blev år 1904, enligt Quarfood (2005) docent i antropologi vid Roms universitet, där hon ägnade sig åt att studera elever i skolorna i Rom. Det första Montessori (1913) kritiserade, var bänkarna som ledde till stillasittande och därigenom till att i uppväxten hämma barns rörelsebehov.

Montessoris människosyn och kunskapssyn

I januari 1907 fick Montessori möjlighet att pröva sina metoder på fattiga, understimulerade, men normalt begåvade barn mellan tre och sju år. Montessori (1912/1964) beskriver hur hon detta år blev ledare för daghemsprojektet Casa dei Bambini i Rom, ett daghem beläget i bottenvåningen i en av Roms hyreskaserner. Kramer (1976) skriver att där skulle ca 50 barn vistas varje dag, mellan klockan 7 på morgonen till klockan 17 på eftermiddagen, medan mam-morna arbetade. För att ta reda på barnens behov och utveckling, genomförde Montessori observationer av dem. Ett resultat av dessa observationer är Montessoris slutsats att barn, i sin utveckling, vägleds inifrån av så kallade känsliga perioder, vilka enligt Montessori, är som starkast före sex års ålder (Montessori, 1939/1998). Montessori upptäckte, då hon observerade barnen, att de genomgår stadier då de upprepar samma handling om och om igen, utan synbar anledning. De blir fullständigt uppslukade av det de håller på med och har då varken ögon eller öron för något annat. Barnen är då, enligt Montessori, särskilt mottagliga för olika företeelser som, språk, ordning, rörelse, social träning och små detaljer. Då är det pedagogens uppgift att möta barnets utveckling, genom att skapa utrymme för att förverkliga den inläring barnet är moget för. Dessa känsliga perioder märks, enligt Montessori (1930), på att barnet gärna upprepar en typ av handling många gånger i syfte att träna och lära sig något speciellt. Kullberg (2006) talar om en liknande utveckling i barns lärande, och uttrycker detta med att barnet tränar sin perception. Den som inspirerade Montessori att studera dessa utvecklingsperioder hos barnen var Hugo de Vries, som på 1930-talet upptäckte att det fanns känsliga perioder hos djuren (Montessori, 1939/1998).

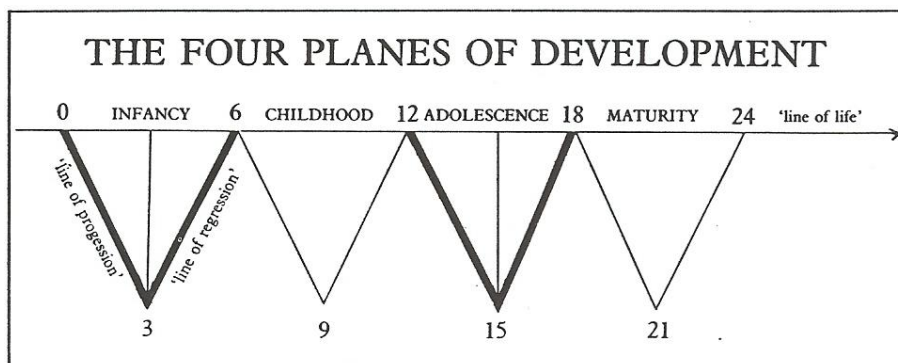
Forskarna David Hubel och Torsten Wiesel identifierade på 1960-talet kritiska perioder för olika slags förmågor hos katt- och apungar. Denna forskning har sedan inneburit att man även har kunnat identifiera kritiska perioder i barns

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

utveckling av att uppfatta fenomen i sin omvärld. Hubel och Wiesel fann, att tillväxten av synapser i språkcentrum är som starkast hos barn mellan 1-3 års ålder. De fann även att det fanns kritiska perioder då barn är särskilt mottagliga för att lära sig språk, matematik och musik. Detta har stora likheter med de känsliga perioder Maria Montessori beskrev. Sharon Bagley (1996) uttrycker detta i en metafor för hjärnans fönster, som vart och ett endast står öppna under en viss period av uppväxten. En del fönster stängs efter en kortare tid, medan andra står öppna längre, några kanske hela livet och om barnen inte får stimulans medan fönstret står öppet, kommer den speciella förmåga barnet har att gå förlorad (i Carlgren och Marton, 2000, i Lagercrantz, 2005).

Montessori (1915/1997) menade att livet finns i varje levande organism, att varje levande organism har en form av intelligens som finns med då de föds och inte att barnet föds som ett tomt papper (tabula rasa). Montessori trodde på att barn är födda goda och intelligenta. Här skiljer sig Montessori från t.ex. Locke (1693) och Rousseau (1762/1892), som menade att barnet föds utan förutbestämda egenskaper. Locke beskrev hur först sinnesintrycken och sedan endast det som bevisats erfarenhetsmässigt kan betraktas som tillförlitligt. Locke (1693) uttryckte, att det är dessa egenskaper, vilka förvärvas under livets gång som är det som skapar ett barns förmåga att tänka. Rousseau beskrev något liknande (*Émile*), och menar att det är den vuxne som formar barnet till det den vill.

Förutom att påverkas av de ovan nämnda åsikterna om hur man skulle få människor att leva sundare och om pedagogik för att träna utvecklingshämmande barn, påverkades Montessori i sin människo- och kunskapssyn av reformpedagogiken i Europa. Hon studerade barns utveckling och behov och grundlade sina tankar om hur barnen skulle hjälpas att utvecklas utifrån behov i olika perioder i livet. Montessori (1950/1978) beskriver sin syn på barn och ungas utveckling, som hon i komprimerad form fångar i ”The four planes of development”, i vilken hon redogör för fyra separata utvecklingsfaser, från födseln till 24 års ålder (Montessori, 1938/1971). Montessori beskrev sin stadieteori såväl med ord som grafiskt.



Denna utvecklingsplan skall, enligt Montessori (1949/1987), hjälpa lärarna att på bästa sätt möta eleverna i deras utvecklingsfas. Det gäller såväl de yngsta barnen som ungdomarna på högre stadier i skolan. Den första perioden varar från födseln till sexårsåldern och har två underfaser, från födseln till tre år och från tre till sex år. Under hela denna tid sker barnets inlärande omedvetet, men under den senare delen börjar barnet bli mer mottaglig för vuxeninflytande än vad som var fallet under de första tre åren. Under denna period genomgår personligheten stora förändringar. Från att ha varit helt hjälplös vid födseln kan sexåringen gå i skolan och ta emot kunskap från andra. Nästa period som sträcker sig från sex till tolv år är, enligt Montessori, en biologisk tillväxtperiod som inte åtföljs av några andra förändringar. Barnet är lugnt och lyckligt och befinner sig i ett psykiskt tillstånd av hälsa, styrka och trygghet. Detta visas med en tunn linje i motsats till första periodens grövre markerade linje. Genom hela denna period är barnet uthålligt i sitt arbete och denna räknas därför till den bästa tiden för att tillgodogöra sig kulturarvet. Den tredje perioden som sträcker sig från tolv till arton år är en period med många förändringar och påminner därför, enligt Montessori, om den första. Denna period har liksom den första också två underfaser, en från tolv till femton och en femton till arton. Förutom psykiska förändringar sker även fysiska förändringar under denna period. Perioden är liksom den första perioden därför också markerad i grafen ovan med en grov linje. Den sista perioden som är markerad är åldern från 18 till 24 år, perioden som i studiehänseende betecknar universitetstiden. Utvecklingsplanen skall, enligt Montessori, hjälpa den vuxne att ha barn och ungdomar i centrum. Det lilla barnet skall tränas i att ta ansvar och bli självständigt och tonåringen som söker sin identitet och plats i samhället skall mötas med respekt.

Enligt Montessori (1948/1998) sker inte barnets utveckling slumpmässigt utan följer ett bestämt mönster och varje människa fungerar, enligt Montessori,

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

bättre som vuxen om han eller hon har fått gå igenom var och en av dessa perioder på ett tillfredsställande sätt. Montessori menade att kunskapen om dessa utvecklingsperioder skulle hjälpa lärarna att bättre förstå barnens utveckling och behov, men hon menade också, att det är ett stort misstag om man endast uppskattar barns förmåga efter deras ålder. Risken är då att man utesluter några av barnen, innan de har fått pröva en uppgift, för att man tror att de inte skulle klara av denna. Montessori ansåg att läraren alltid bör hålla dörrarna öppna för olika möjligheter och lita på barnet, eftersom även det allra minsta barn, enligt henne, vill göra saker och ofta anstränger sig mer än de äldre. Enligt Montessori handlar de första sex åren för barnet om att bli självständigt. Det skall under denna tid lära sig vem det är och ägnar sig åt att använda sitt kroppsspråk för att sortera upplevelser och att utveckla ett symbolspråk. Under de första tre åren av denna period, har barnet, enligt Montessori, endast ett undermedvetet minne, då de är utrustade med ett särskilt absorberande sinne, och en förmåga att absorbera mönster i omgivningen. Under denna period har barnet ett medvetande som den vuxne inte kan utöva direkt inflytande över. Det absorberande sinnet hjälper, enligt Montessori, barnet att ta in den omgivande kulturen, och anpassar det till en samhällsordning, ett klimat och ett land, så att det passar in i både tiden och platsen. Montessori menar också, att även om man som vuxen försöker förkasta det man har absorberat som liten, så finns det kvar i det undermedvetna. Utvecklingen har formen av en strävan mot en allt större självständighet. Den naturliga utvecklingen, så som man kan observera den, kan också definieras som uppnåendet av successiva självständighetsnivåer. Målet är att barnet skall klara sig självt både fysiskt och psykiskt. Barnet blir mer och mer självständigt, lär sig äta själv och blir allt mindre beroende av sin mamma. Barnet lär sig språket, som det kan använda för att uttrycka en vilja, lär sig gå och behöver inte längre bli buret, utan kan själv orientera sig i världen. Friheten erövrats stegvis.

Hjärnforskningen, har enligt Lagerkrantz (2005) sedan början av 1990-talet, kommit fram till att det är först i treårsåldern som barn börjar förstå att det är sig själv de ser när de tittar i spegeln och börjar bli medvetna om sig själv som person. Efter treårsåldern börjar barnet bli mer mottagligt för vuxeninflytande och under perioden fram till sex år, genomgår barnet, skriver Lagerkrantz, betydande förändringar i utvecklingen av sin personlighet.

Slutsatsen som Montessori drog efter utarbetandet av denna utvecklingsplan var, att allt lärande börjar vid födseln och att barnet under de första levnadsåren är som mest formbara, både fysiskt och intellektuellt. Montessori (1914/1965) menade, att den kunskap som insikten i barns och ungdomars utveckling ger,

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

hjälp lärarna att organisera undervisningen efter barns och ungdomars behov i olika åldrar. Med hänvisning till detta kallas denna plan ibland också för ”de fyra skolplanerna”.

Montessori menar att barnet har en inre livskraft och en lust att lära sig. Montessori uttryckte ett förhållande, som är aktuellt i beskrivningar av lärande i dagens kunskapssamhälles lärandeteorier. Neurofysiologen Ingvar (2011) har i sin forskning vid Karolinska Institutet i Stockholm kommit fram till att lusten att lära påverkas av hormonet cortisol i hjärnan. Vid negativa förhållanden skapas enligt Ingvar en för stor dos av cortisol i hjärnan, vilket gör att fysiologiska förhållanden hindrar barnets hjärnfunktion och därmed också lärandet. Även andra av Montessoris tankar har en hemvist i dagens samhälls- och utbildningsfrågor som till exempel att barn skall lära sig genom sina erfarenheter och utvecklas efter sina förmågor och att läraren skall ge varje barn möjlighet att förverkliga sina potentiella möjligheter. Barns förförståelse är att beakta i undervisningen uttrycker Dahlgren, Gustafsson, Mellgren, Olsson (2006), Nielsen, (2005), Roos (2004) och Kullberg (2006).

Det centrala mottot i Montessoris lärandeteori är: ”Hjälp mig att hjälpa mig själv”. Ahlqvist, Gustafsson och Gunther (1996), beskriver att detta betyder, att den vuxne skall stötta barnet i dess lärande och sökande efter kunskap. Samtidigt som läraren har rollen som handledare följer han eller hon barnet genom att observera dess utveckling. Montessori (1939/1987) lade stor vikt vid miljön och menade att om barnet skall kunna få vara sig själv, så är det omgivningen man måste förändra. Montessori (1913) hade redan kritiserat de för skolan skapade skolbänkarna, vilka enligt henne inte var anpassade efter barnen och deras behov av att röra sig. Därför, menade Montessori, riskerade barnen att i skolan förstöra sin växande kropp. Montessori fortsatte att framföra åsikter om att lokalen där barnen vistades skulle vara av sådan storlek och fysisk utformning att den gav barnen möjlighet att arbeta både enskilt och i grupp. Montessori talade om en förberedd miljö, som läraren skulle ställa i ordning och som sedan barnen skulle se till att hålla i ordning. Åkerblom (2002) menar att man i och med att man som lärare har planerat barnens miljö och valt vad den skall innehålla deltar i en dialog med barnen. I föremålen som finns i klassrummet förmedlas en kultur och ett sätt att tänka som barnen kommer att ta del av, detta i och med att de hantlar redskap och interagerar med sin fysiska miljö. De yngre barnen i montessoriskolan tränas i en skapad ”hemmamiljö”, men från ca 7 års ålder tränas barnen i att upptäcka samhället. Då räknas även samhället utanför skolan till klassrummet. Enligt Montessori skall ungdomarna från 12 års ålder tränas att

möta samhället. De bör enligt Montessori arbeta konkret och praktiskt, t.ex. med verkstadsarbete, snickeri, vävning, sömnad, drejning, djurskötsel samt odling. Det som eleverna tillverkar i skolan skall de sedan sälja i egna butiker eller på marknader. De pengar som eleverna får för sina varor skall användas i undervisningen, så att eleverna kan fortsätta att utveckla sitt praktiska arbete.

Montessori (1939/1987) var emot belöning och straff och menade att förbättring och korrigerande endast kunde uppnås när barn övade frivilligt under en lång tid. Den belöning i form av pengar som de äldre eleverna i skolan får vid försäljning av egen tillverkade föremål, förklarade Montessori med att alla behöver få känna att man gör något för den egna tillvaron. Alla behöver pengar för sitt uppehälle och det är just tillfredsställelsen av att ha gjort något och av att få ersättning i pengar, som bidrar till såväl elevernas självkänsla som kunskapsutveckling.

Åldersblandning

För Montessori blev tanken på en åldersblandad barngrupp en av de pedagogiska principer, som hon ville skulle ligga till grund för förskolor och skolor. Principen om barn i åldersblandade grupper hade sin grund i de observationer som Montessori gjorde i Casa dei Bambini där åldrarna varierade mellan två till sju år. Montessori (1912/1964) kom fram till att barnens biologiska och kognitiva mognad, trots att de kronologiskt var lika gamla, kunde variera. Montessori menade därför att man ska uppskatta barns förmåga och därför blanda barn i olika åldrar i samma grupp. Detta skulle, enligt Montessori, vara en fördel för de undervisningsmetoder som hon utvecklade och ge barnen möjlighet till social träning. Dessutom skulle var och en träna sig själv av egen kraft, samtidigt som de inspirerades varandra med sitt arbete. Montessori jämförde dessa åldersblandade grupper med syskonen i en familj och menade att arbetet i en åldersblandad grupp, både främjade barnens förståelse och hjälpsamhet och åstadkom en mer varierad undervisning än i åldershomogena grupper. Det är, enligt Montessori, positivt för de äldre eleverna att hjälpa de yngre, eftersom de då själva kan diagnostisera sina kunskaper. Hon uppfattade även att kunskapen inte blev internaliserad förrän den lärande förklarade för någon annan hur man kunde tänka och göra för att lära och kunna (1949/1987).

Montessori menade att hennes försök hade visat att en lärare kan ta hand om en grupp barn, som varierar i ålder från tre år till nio eller tio år. Montessori önskade att denna upptäckt, skulle sprida sig till landsortsskolor, där man på grund

av små barnkullar tvingades ha barn i flera olika åldersgrupper i ett klassrum med endast en lärare.

Dahlgren och Olsson (1985), finner i sin studie av hur barn uppfattar läsinlärning att åldersblandade grupper utgör ett stöd för lärande, men med åren har kritik framförts. Vintereks studie (2002) visar till exempel att eleverna i åldersblandade klasser får färre kamrater än barn i åldershomogena klasser. Utfallet av fallstudier i tre åldersintegrerade klasser har efter vad Blomqvist Bergström (2000) uttrycker, visat sig vara negativa för åldersintegrering, när det gäller läs- och skrivsvårigheter. I en jämförelse av skolresultat mellan elever i åldersblandade och åldershomogena klasser som Egebo Gott (2000) genomförde, visar dock huvudresultatet att det endast finns få skillnader mellan de som gått i åldersblandade klasser till och med 3:an och de som gått i åldershomogena klasser.

Av den forskning som gjorts på åldersblandad undervisning har, enligt vad jag har kunnat finna, inte någon gjorts i montessoriuervisning, vilket kan ses som en nackdel om man vill veta hur Montessoris tankar om detta uttryckts i praktiken och står sig idag.

Kritik av Montessoris teorier om pedagogik

Då Montessori hade publicerat sin första bok år 1909, blev intresset för hennes undervisningsmetoder stort. Året innan första världskriget bröt ut i Europa, 1913, presenterade Montessori sin pedagogik i USA. Samtidigt som Montessori fick många anhängare till sina undervisningstankar och förslag, hördes också kritiska röster. Den mesta kritiken av Montessoris undervisningsprinciper kom en kort tid efter Montessoris första besök i USA. Hennes undervisningssystem hade kritiserats av psykologer och pedagoger. Man ifrågasatte den i Montessoris arbete långt drivna individualiseringen. Man ifrågasatte även Montessoris intentioner om social utjämning genom undervisning.

Den kraftigaste kritiken kom från William Heard Kilpatrick (1914/1971), student till Dewey och senare professor i pedagogik vid Columbiauniversitetet, USA. Kilpatrick menade att Montessoris metoder, med bl.a. sinnesträningen, var baserade på föråldrade psykologiska teorier och att Montessori därigenom visade sig okunnig i de senaste utvecklingstankarna inom psykologin. Kilpatrick kritiserade Montessoris betoning av barnets självständighet och individualitet på bekostnad av grupparbete och hennes antagande om barns utveckling i en förutbestämd ordning med känsliga perioder. Kilpatrick uttryckte:

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

The Montessori child, each at his chosen task, works. . . in relative isolation, his nearest neighbours possibly looking on. He learns self-reliance by free choice in relative isolation from the directress. He learns in an individualistic fashion (s. 15).

Kilpatrick ifrågasatte också Montessoris uppfattning av lärarens roll som observatör och att barnets intresse skulle vara styrande i undervisningen, ett synsätt tvärtemot den dominerande amerikanska tanken vid denna tid, om att barn för att klara av sina vardagsproblem skulle lära sig detta i sociala situationer.

Montessori anklagades också av Boyd (1914) för kommersialism, kritik som framfördes i samband med att Montessori, då de sinnestränande materielen skulle tillverkas, gav rättigheterna till en utvald tillverkare. All denna kritik, särskilt den som kom ifrån Kilpatrick, medverkade till att Montessoris pedagogik, trots sina stora initiala framgångar, ganska snart förlorade anhängare i USA. Kilpatricks kritik mot Montessori, fick stå oemotsagd ända tills David Norbert Campbell (1970) analyserade denna. Campbell menade att innehållet i Montessoris teorier hade ett annorlunda perspektiv, mer fysiologiskt än psykologiskt som, enligt Campbell, berodde på Montessoris medicinska bakgrund.

Montessori (1939/1998) menar att barnet genom att få frihet att själv bestämma hur länge och när det vill arbeta med ett objekt eller ämne, lär sig att klara av att ta ansvar för sig själv, sina tankar och handlingar. Dessa tankar var starkt provocerande då Montessori lanserade dem i början av 1900-talet och kritiserades även av Calkins (1975), som uppfattade att hennes metoder hindrade en social anpassning. Calkins menade, att barn, då de själv valde vad de ville arbeta med, hade ringa möjligheter till samarbete med andra och på så sätt inte lärde sig arbeta i grupp.

I Sverige kritiserades det individualiserade arbetssättet redan på 1920-talet av Bertil Hammer (1925). Han ansåg att det skulle bli svårt för eleverna att klara av individualiseringen och menade, att det inte fanns någon anledning att avstå från klassundervisningen, som han ansåg hade stora fördelar för den växande generationen, kunskapsarvet och karaktärsdaningen. Hammer skriver:

För min del är jag böjd för att anse detta förfarande – som f.ö. i vårt land försökts och förkastats för snart 100 år sedan – alltför individualistiskt och, om det brukas på lägre skolstadier alldeles för svårt. Det tillmäter lärjungarna en andlig självständighet, som de först på överstadiet börja bli mogna för. Vi har ingen anledning och inte råd att avstå från de stora fördelar, som den kollektiva eller klassundervisningen medför både för kunskapsarvet och karaktärsdaningen. Men jag hinner tyvärr här ej ens antyda någon motivering (s. 5).

Hammer menar att självständigheten mognar fram, medan Montessori (1949/1987) menar att barnet ständigt erövrar sin självständighet. Denna utveckling eller mognad kan, enligt Montessori, hindras eller hållas tillbaka, om barnet inte under guidning får erövra de erfarenheter som behövs. För att barnet skall kunna utvecklas, gäller det för läraren att ha kunskap om barnets utveckling och att låta barnet pröva olika arbetssätt på egen hand. Montessori menar att barnet bäst utvecklas i frihet. Man kan, enligt henne, inte vänta på barnets självständighet, utan denna behöver barnet träna hela tiden.

Montessori uttrycker att det inte ska finnas några hinder i barnets miljö. I en miljö anpassad för vuxna finns det normalt sådana hinder som lätt motverkar barnets självständighetssträvan. Det handlar t.ex. om att på egen hand kunna klara toalettbesök eller att hyllor och klädkrokar sitter på en nivå som gör det enkelt för barnet att själv nå det de har behov av utan vuxenhjälp.

Nordlund (1959) skriver att montessoriundervisningen inte tar hänsyn till barnets sociala fostran. Denna kritik har enligt Nordlund sin grund i en jämförelse mellan Montessori- och Fröbeluppfostran, något som var vanligt vid denna tid. Kritiken behandlar främst betydelsen av lek för att lära i Frøbels pedagogik jämfört med montessoripedagogikens individuella träning av sinnen för att lära. Montessoriundervisningen kritiserades för att inte utgöra någon arbets- eller lekgemenskap, eftersom, menade Nordlund, barnen i montessoriundervisningen uppfattades leka bredvid varandra. Montessori argumenterar för att barnen skall arbeta på egen hand med ett specifikt materiel byggt på möjligheter för att utveckla självständighet. Montessori ansåg att barnet inte skulle styras och hjälpas i onödan. I detta avseende utgår Montessori ifrån att små barn ofta ber om att få göra saker själv. Hon ansåg därför att det från början är betydelsefullt att barnet får träna självständigheten på egen hand, för att sedan kunna klara av att vara i grupp och agera tillsammans med flera. Montessori uttryckte denna önskan genom uttrycket: ”Hjälp mig så jag kan göra det själv”, som Montessori satte som rubrik på sin småbarnspedagogik (Montessori, 1939/1998). Montessoris åsikt om att barnet bör få arbeta på egen hand gäller främst de yngre barnen, som Montessori menar behöver lära känna sig själv innan de kan lära känna andra. Då barnet blir äldre och kommer i högstadieåldern, använder Montessori sig i stället av uttrycket: ”Hjälp mig att bli stark och lita på mig själv”. Det handlar då om psykisk styrka. För att bli trygg och stark och kunna lita på sig själv anser Montessori, att dessa ungdomar i stället för att arbeta individuellt behöver tränas i att samarbeta i grupp. Montessoris tänkta skola för dessa ungdomar skulle vara en bondgård, där de kunde arbeta både praktiskt och teoretiskt. Denna skulle

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

vara uppbyggd som ett samhälle i miniatyr, där samarbetet uppfattades vara en förutsättning för resultatet. En sådan uppfostran och undervisning skulle, enligt Montessori, leda till en fredligare värld. Montessori ansåg inte heller att barn skulle jämföras med varandra eller betygsättas.

Förutom kritiken mot Montessori, har även Montessoris efterföljare fått kritik. Sådan kritik har bl.a. framförts av den svenske pedagogen Klas Roth (1995), vilken riktats mot att Montessoris efterföljare inte tycktes leva upp till Montessoris intention om att pedagogiken skall vara tillgänglig för alla. Roth anser, så sent som 1995, att detta inte stämde med hur det då fungerade i samhället. Roth kritiserar även montessorilärarna för att inte ha lyckats med Montessoris mål att ge barnen förmåga till tolkning och värdering av sin omvärld.

Eftersom Roth menar att många av de föräldrar som väljer montessoripedagogiken för sina barn är högutbildade och välsituerade, anser han att utpekandet av det särskilda i denna pedagogik i stället kan leda till segregation. Roth anser även att montessoripedagogiken har stannat i utvecklingen. Han tror att Montessori själv skulle vara förundrad över det intresse hennes pedagogik tilldrar sig idag och syftar på några rader i slutet av *The Montessori Method* (1912/1964), om att hennes tankar om undervisningen skall ses som inledande försök.

This book of methods compiled by one person alone, must be followed by many others. It is my hope that, starting from the individual study of the child educated with our method, other educators will set forth the results of their experiments. These are the pedagogical books which await us in the future (s. 373).

Montessori har också blivit kritiserad för sina stadieteorier, som man menade skulle försvåra en öppen attityd mot barnen och deras lärande och också försvåra för lärarna att se barnet som det verkligen är. Detta är en kritik som även har riktats mot Piaget och hans stadieteori, som man menade inte bryr sig om kunskapens relation till klass, kultur och genus. Piaget förnekade inte denna kritik, men var huvudsakligen intresserad av det universella barnet. Blid (2002) kritiserade de långa arbetspass, som Montessori rekommenderade för att barnet skulle få möjlighet att utveckla sin koncentration. Blid (2002) menade att dessa arbetspass är för långa och att det är onaturligt för ett barn, som har ett stort rörelsebehov, att länge sitta stilla på samma plats.

Trots denna kritik blev ändå 1960- och 1970-talen den tid som blev både Montessoris och Piagets glansperiod, då man bl.a. i USA hoppades på att såväl Montessoris som Piagets tankar omsatta didaktiskt, skulle kunna ge svar på hur

de amerikanska barnen skulle bli duktigare. Bakgrunden till detta berodde, enligt Engström och Magne (2003), till stor del på Sovjetunionens uppskjutning av Sputnik 1957, som skapade oro hos amerikanska utbildningspolitiker över kvaliteten i den amerikanska skolan. Främst var det undervisningen i matematik och naturvetenskap som fick kritik.

Komparativ forskning och montessoripedagogik

I detta avsnitt redogörs för den forskning som gjorts om montessoripedagogiken framförallt i Sverige, Tyskland och USA.

Montessoripedagogikens popularitet under omkring ett sekel bland lekmän, föräldrar och elever har vuxit och noterats, men Montessoris pedagogik har, enligt vad jag kan förstå, förblivit teoretiskt isolerad. Quarfood (2005), skriver att man i ett historiskt ljus kan se att denna pedagogiska modell trots sin stora utbredning, ändå har levt sitt eget liv utanför universitet, vetenskapliga sammanhang och lärarutbildningar, vilket också betyder att de teoretiska grunderna i montessoripedagogiken inte är särskilt väl kända. Därför bygger den pedagogiska praktik, som bedrivs i montessoriskolor, direkt på Montessoris egna studier. Detta lämnar, enligt Malm (2006), ett stort tolkningsutrymme för de lärare som arbetar efter denna pedagogik och tillsammans med frånvaron av en kritisk diskussion är enligt Arwedsson (i Roth, 1995) besvärande för montessoripedagogikens utveckling. Arwedsson uttrycker att: ”Montessoripedagogiken, för att inte riskera att stelna i dogmatism och kanske fundamentalism, behöver utforskas och granskas av akademiska institutioner med experter på pedagogisk forskning” (s. 5).

Montessori försökte, vilket tidigare nämnts, vetenskapliggöra sitt arbetssätt genom att söka grunder hos Séguin (1866/1977) och Locke (2001), samtidigt som hon också följde den tidens aktuella forskning och relaterade sina egna upptäckter till denna. Det var, enligt Kramer (1976), Montessoris avsikt att lämna ett bidrag, inte bara till pedagogisk praktik och till pedagogisk teori. Hon skulle, enligt Kramer, ha önskat, att hennes upptäckter skulle granskas kritiskt och utsättas för systematisk prövning för att utredas och utvecklas. Montessori hoppades att hennes undervisningsmetoder skulle bidra till kunskapen om elevers möjligheter att utveckla kunskap.

Boyd (1914) granskade Montessoris arbete och menade att hennes undervisningsmetod var möjlig att undersöka både praktiskt och teoretiskt för att sedan introduceras i skolor. Problematiskt vid denna tid var att de barn som undervisades med Montessoris metoder var få. Montessoriundervisningen var ny

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

och inte så utbredd. Det fanns vid denna tid inte många sammanhållna grupper av barn att studera. De barn som då deltog i montessoriskolor hade inte följt denna undervisning länge och det fanns inte heller lärare som hade någon längre erfarenhet av montessoriuervisningen. Myrberg, (2006), Lillard, (2005), och Halsey, Lauder, Brown och Stuart Wells (2002, i Myrberg, 2006), uttrycker att Montessoris undervisningsmetoder trots allt har funnits i mer än hundra år och fortfarande förekommer huvudsakligen i enskilda friskolor vilket gäller Sverige såväl som andra länder. Ytterligare en anledning kan, enligt Myrberg, vara ett till synes svagt forskningsintresse, vilket i sin tur kan ha berott på, att montessoripedagogiken för många har framstått som något ”färdigt” och ”beständigt”, och därför kan ha ansetts svårt att studera. Ytterligare en av orsakerna till att montessoripedagogiken blev svårtillgänglig och sällan har citerats eller refererats kan vara att många av Maria Montessoris böcker publicerades på italienska eller franska och inte på engelska som är mer lättillgängligt av forskare (Signert, 2000).

Forskningsintresset för montessoripedagogiken synes ha förändrats och det har under senare år skett en ökning av antalet forskningsprojekt om skilda förhållanden i montessoripedagogiken, både i Sverige och utomlands (Gustafsson, 2010). Trots denna ökning är det ännu sällsynt med forskning om hur man ska kunna förstå denna pedagogiska praktik med hjälp av teoretiska begrepp.

De mest frekventa undersökningarna som gjorts om montessoripedagogiken utgörs av utvärderingar och jämförelser mellan montessoriuervisningen och den undervisning som bedrivs i den allmänna skolan.

Gustafsson (1984) studerar montessoriuervisningen på låg- och mellanstadiet i två helt vanliga svenska grundskolor. Undervisningen utvärderades utifrån hur montessoriuervisningen lämpar sig för osjälvständiga barn eller barn med koncentrationsproblem. I studien framkom det, att klasslärarna i grundskolans klasser, uppfattade att montessoriuervisningen inte tog hänsyn till barnets sociala fostran. Gustafsson fann inte någon grund i montessoripedagogiken för denna lärarnas uppfattning. Någon liknande utvärdering om en jämförelse av montessoriuervisningen i svensk grundskola har inte kunnat finnas.

I en studie av Sundgren (2008), jämfördes en montessoriiinspirerad förskola med en vanlig förskola, med syfte att undersöka hur barnens tid, rum och aktivitet organiserades och också hur relationen mellan barn och pedagog gestaltades i de olika verksamheterna. I denna studie diskuteras också montessoripedagogikens släktskap med reformpedagogiska idétraditioner. I redovisningen uttrycker Sundgren uppfattningen, att den pedagogiska utvecklingen, snarare kommit att underbygga än motsäga många av Montessoris idéer. Pedagogik utvecklas, menar

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

Sundgren, såväl genom pedagogisk och psykologisk praktik som visar att de grundläggande idéerna har bärkraft. Sundgren uttrycker att Montessoris teoretiska grund behöver utvecklas, för att denna ska kunna bli en pedagogik som fungerar i vår tid.

Rathunde (2003) jämförde elever mellan 9 och 12 år från montessoriskolor med ungdomar i samma ålder från det allmänna skolsystemet. Trehundra amerikanska elever ur samma demografiska område deltog. Resultatet visar att montessorieleverna, i betydligt högre grad än eleverna i den allmänna skolan, upplevde trivsel och motivation i skolarbetet. Montessorieleverna upplevde dessutom skolarbetet som utmanande och uttryckte känslotillstånd som exempelvis glädje, avspändhet och stolthet under skolarbetet, vilket inte elever i den allmänna skolan uttryckte. I en uppföljande studie av Rathunde och Csikszentmihalyi (2006) studerar forskarna, dels hur tiden används i skolan, dels elevernas inställning till skolan, till lärarna och klasskamraterna. Resultatet visar att eleverna från montessoriskolan var mer positiva till sin skolmiljö och sina lärare. Dessutom beskrev eleverna i montessoriskolan, enligt Rathunde, och Csikszentmihalyi oftare än elever i den allmänna skolan, sina klasskamrater som vänner. Forskarna beskrev och fastställde att de olika skolformerna var organiserade på olika sätt. Eleverna i montessoriskolan ägnade mer tid åt sitt skolarbete, estetiskt och laborativt arbete och individuella projekt, än eleverna i den allmänna skolan, som ägnade mer tid åt att lyssna på sina lärare, då föreläsningar, anteckningar och filmvisning var mer framträdande.

Lillard (2006), studerade kunskaper och färdigheter hos amerikanska barn i en kommunal montessoriskola. Dessa jämfördes sedan med barn i en allmän skola. Resultatet visade att 5-åringarna från montessoriskolan uppvisade större förmåga att rättvist lösa konflikter och att 12-åringarna kunskapsmässigt låg före jämnåriga kamrater som undervisades i den allmänna skolan. De 12-åriga montessorieleverna uppvisade en betydligt mer sofistikerad satsstruktur, bättre grammatik och mer kreativitet i sina egna texter. Lillard fann dock inte några större skillnader mellan grupperna när det gällde formella kunskaper avseende stavning och läsning.

En grundläggande princip i Montessoris undervisning är individualiseringen. Detta innebär att barn väljer det arbete de kan få utföra på egen hand, utan tanke på att någon annan i klassen gör samma sak. Barn får en undervisning som är anpassad till vart och ett efter vars och ens behov (Montessori, 1912/1964). Såväl denna princip som att åldersblanda barnen vid lärande har spridits till annan undervisning. Hedlund (1995), Signert (2000), Quarfood, (2005) och Lillard

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

(2005) konstaterar att inga av dessa centrala delar i montessoripedagogiken som har granskats har blivit avvisade. Några har däremot, lyfts fram och blivit allmängods genom att de har integrerats i läroplaner och därmed tagits upp i vanliga skolor och förskolor.

Montessori startade med att utveckla barns lärande genom sinnesträning. Detta visade sig vara meningsfullt och har sedan starten 1898, med de utvecklingshämmande barnen på sjukhuset i Rom, använts i montessoriskolor världen över. Under senare år har även denna sinnesträning, enligt Camp (2005) och Brenner och Brenner (2005), prövats på äldre personer med demens och Ahlzhimers sjukdom. Brenner och Brenner har visat att när dessa människor fått hjälp med sinnestimulering och använt Montessoris sinnestränande materiel, har detta inneburit att de har fått behålla många av sina färdigheter samtidigt som de har kunnat fungera bättre i sin omgivning. Det har dessutom visat sig att denna träning, då den genomförts med respekt och värdighet i förhållande till de sjuka, har fått personerna i fråga att fungera oberoende av andra och att göra egna val, samtidigt som de har sluppit bli frustrerade och arga. Slutsatsen är, enligt dessa forskare, att sådana montessoribaserade aktiviteter både fyller ett behov och bibehåller eller ökar livskvaliteten för människor med Alzheimers sjukdom. Brenner och Brenner uttrycker att: "For an older person who is experiencing memory loss, either from stroke, illness or Alzheimer's disease, the use of the Montessori Method can help preserve many skills while also stimulating the mind" (s. 38-41). Dessa resultat som förstärks av Acar-Dreyer (2006), har som synes uppmärksammat Montessoris sinnesträning och de sinnestränande materialet i arbetet med äldre personer, men det har, vad jag har kunnat finna, inte tidigare gjorts någon studie av vad denna undervisning innebär för barn i förskola och grundskola.

De konkreta sinnestränande materiel som Montessori utvecklade berör såväl geometri och matematik som språklig utveckling. Relaterad till Montessoris sinnesträning undersöker Björklund (2007) småbarns möten med matematik och vilka möjligheter ett litet barn har att lära sig matematik i vardagen på ett daghem. Björklund tolkar lärandet som en kulturellt förmedlad matematik som barnen möter i vardagen på daghemmen. Analysen leder till en kategorisering av vad barnen skiljer ur och fokuserar i episoden. Den första analysen i studien utmynnar i fokuseringskategorierna: matematiska begrepp, likheter och skillnader samt delar och helheter. I dessa framträder, enligt Björklund, barnens varierade tillvägagångssätt i form av fyra kritiska villkor för lärande. Dessa är: samtidighet, variation, rimlighet och hållpunkt, vilka uppfattas vara betydelsefulla för barnens

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

framväxande förståelse. I analysarbetet framträder fortsättningsvis, uttrycker Björklund, tre områden inom vilka barnen använder matematik – för att upprätthålla sociala spelregler, för att göra en beskrivning av världen och som redskap för problemlösning. Resultatet av Björklunds forskning visar dels att småbarn tillägnar sig grundläggande erfarenheter i samspel med andra människor, dels att barnens möjligheter att lära sig den kulturella innebörden av matematik i hög grad är beroende av vad som skiljs ur och fokuseras av dem själv och andra.

Även i den genomgång av laborativ matematik som beskrivs av Rystedt och Trygg (2009) kan man relatera till det konkreta materiel som Montessori utvecklade, då dessa beskrivs som fysiska, konkreta och möjliga att såväl hantera och manipulera. Då Holt (1982) diskuterar skillnaden mellan laborativt arbetssätt och konkretiserande undervisning, kan man i denna skönja olikheter mellan hans syn på laborativa arbetssättet och Montessoris syn på detta. Holt tar i sin beskrivning avstamp i den informella nivå där eleverna befinner sig. Holt menar att alla elever deltar i undervisningen men med olika utgångspunkter. Detta beroende på med vilken förståelse barnen har för det aktuella begreppet. Arbetet fortsätter sedan i den takt som passar eleven. Detta är en beskrivning som jag tolkar även skulle fungera för Montessoris tankar, men då Holt fortsätter att beskriva den konkretiserade undervisningen, innebär den enligt Holt en omvänd arbetsgång, då alla elever startar i den formella abstrakta matematiken. De elever som inte klarar detta får ett konkretiserande innehåll, vilket i praktiken, enligt Holt, innebär att de får använda laborativa materiel medan övriga elever fortsätter arbeta symboliskt. Skillnaden mellan Holts tankar om konkretiserad undervisning och Montessoris inställning till denna är, att alla barn, enligt Montessori, skall börja i det konkreta. Detta eftersom Montessori menar, att allt från början är abstrakt t.ex. även $1+1$. Efter detta stämmer Holts åsikter in på det Montessori beskriver, nämligen att barnet använder det konkreta materiele till det kan tänka abstrakt, något som inte kommer samtidigt hos alla barn. Därefter kan det komma tillfällen då barnet behöver använda de konkreta materielen igen. Anledningen är att det finns flera användningsområden för Montessoris konkreta materiel inom matematikundervisningen. Från träning i att använda tiotalet, som finns i alla sinnestränande materiel, då man lär sig räkna till tio, för att senare t.ex. använda kuberna i det Rosa tornet vid volymräkning. Även då utnyttjar man det konkreta i materiele. I arbetet med det konkreta materiele påpekar Montessori (1913/1965), att barnet både behöver arbeta självständigt och få stöd av läraren. Detta arbetssätt stöds av Hugener, Pauli, Reusser, Lipowsky, Rakoczy och Kliemen (2009), som visar lärarens roll vid arbete med laborativt materiel. I denna

studie uppmärksammas vikten av att eleverna även då de arbetar undersökande behöver såväl individuellt som kollektivt stöd av läraren. Resultatet visar att eleven behöver både få tillräcklig frihet för att bli kognitivt aktiv i processen och tillräcklig handledning för att tänkandet ska resultera i användbar kunskap.

Suydam och Higgins (1977) framhåller i sin forskningsöversikt av aktivitetsbaserad matematikinläring att laborativa materiel är allmänt accepterade bland både forskare och lärare, som en betydelsefull del inom matematikundervisningen, men att det är långt ifrån alltid som tron på materiel omsätts till handling. Det finns även, enligt Suydam och Higgins, forskning om effekter av elevers lärande vid laborativ matematikundervisning och vilka konsekvenser detta kan få. Forskningen visar att elevernas attityd till laborativa materiel blev mer positiv när de fick undervisning av kunniga lärare. Det visade sig också att arbetet med laborativa materiel kan vara effektivt, men att få materiel används.

Frågan om vilka möjligheter och begränsningar som finns när elever arbetar laborativt får inte några svar, menar Sowell (1989), varken när det gäller vilka laborativa materiel som gör mest nytta, eller vilka materiel som är mest lämpliga i olika sammanhang.

Montessori önskade att hennes pedagogiska tankar och arbete med laborativt materiel skulle granskas av forskare. Min genomgång av forskning kring hennes pedagogiska metoder visar att detta skett endast i ringa grad. Längre var forskningen om montessoripedagogiken mycket rudimentär och den forskning som trots allt genomfördes handlade om jämförande studier mellan montessoripedagogiken och traditionell undervisning. Även om forskningen om montessoripedagogiken har ökat under senare år, kan det konstateras att denna forskning fortfarande mestadels har handlat om utvärderingar och jämförelser av montessoripedagogiken med annat pedagogiskt arbete. Forskning direkt riktad mot montessoripedagogikens undervisningsmetoder är fortfarande ovanlig. Förhoppningsvis kan denna studie locka till en rikligare forskning om montessoripedagogiken. Sådana studier skulle enligt min uppfattning, kunna berika den pedagogiska debatten såväl i Sverige som i andra länder.

Variationsteori som instrument för att analysera en begränsad del av montessoripedagogiken

När Montessori utvecklade sina undervisningsprinciper utgick hon bland annat från observationer av hur barn använde olika materiel där deras olika sinnen engagerades. Hon iakttog hur barnens lärande varierade med hur objekten som de hanterade var utformade. Ett centralt inslag i hennes pedagogiska arsenal utgörs av sinnestränande materiel som är uppbyggda så att barnen fysiskt kan han-

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

tera dem och som karakteriseras av att de är estetiskt tilltalande. De är uppbyggda så att de innehåller felkontroller och gör det möjligt för barnet att i samspel med en pedagog koncentrera sig på hur ett sinne i taget reagerar på lärostoffet. Jag har bedömt att det är av värde att genomföra en analys av det möjliga lärande som kan uppstå när barn möter dessa centrala inslag i montessoripedagogiken med någon slags vetenskapliga instrument som inte hämtats från den sfär som omger montessoripedagogiken.

För att belysa den inläring som är möjlig att stimulera genom barns möte med sinnestränande materiel, har jag därför valt att använda en modern teoretisk utgångspunkt som byggts upp för att fånga variationer i människors lärande som inte är förankrad i Montessoris pedagogik. Jag har vänt mig till den variationsteoretiska kunskapsbildning som i slutet av 1900-talet utvecklades ur den fenomenografiska forskningsansatsen (Dahlgren, 1975, Marton et al, 1977; Marton, 1981, Marton, Dahlgren Svensson och Säljö, 1982, Marton, Hounsell och Entwistle, 1986; Marton och Neuman, 1996). Utmärkande för ansatsen fenomenografi är dess metodiska möjlighet att beskriva människors kvalitativt skilda uppfattningar av fenomen, främst inom pedagogiken. Målet är att försöka observera spännvidden av mänsklig förståelse av företeelser. Processen inriktas mot att kartlägga uppfattningar i studerade grupper samt undersöka hur uppfattningar förhåller sig till varandra och till det undersökta fenomenet. Fenomenografins utveckling tar sin början i Inlärnings- och Omvärldsuppfattningsgruppens (INOM-gruppens) arbete. Gruppen leddes av Ference Marton, vid den pedagogiska institutionen vid Göteborgs universitet och bestod, förutom Marton, av Dahlgren, Svensson och Säljö. Syftet var att förstå vad och hur lärande uppfattar att de lär sig.

Marton och Booth (1997) samt Uljens (1988) uttrycker att man fortsättningsvis intresserade sig för hur människor på kvalitativt skilda sätt uppfattade fenomen i sin omvärld. Man önskade komma underfund med hur människor erfar skilda fenomen i sin omvärld. Marton och Booth beskriver fenomenografien som en forskningsspecialisering om lärande och förståelse i en pedagogisk miljö. Det handlar om vad lärande innebär istället för hur lärandet sker. Det centrala i fenomenografien är människans erfarenheter och uppfattningar av vad som erfars och lärandets innehåll och struktur blir viktigt. Med hjälp av fenomenografien studerade man i huvudsak två delar av variation, dels den variation som beskrevs som olika sätt att se eller uppfatta ett fenomen, dels den variation som användes i fenomenografins begynnelse och som då bestod av ett beskrivande arbete vilket

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

utgick från forskarens perspektiv, med en underliggande ambition att utveckla en epistemologi (Marton, 1981).

Marton och Pang (1999) beskriver att på basis av variationerna i dessa studier uppstod inom fenomenografin ett behov av att förklara vad som gör att en person kan erfara ett särskilt fenomen på ett sätt men inte på ett annat. Man fortsatte därför med att undersöka människors erfارande av variation av föremål och företeelser. Resultatet i dessa studier som blev betydelsefullt för variationsteorins uppkomst och utveckling, var att människor endast är medvetna om de aspekter av föremålen som har varierat. Inom variationsteorin beskrivs lärande som att erfara något på ett nytt sätt, dvs. man lär något när man urskiljer aspekter som inte urskiljts tidigare. Frågorna om hur man kan förbättra möjligheter till lärande fokuserades och utgångspunkten var att se lärandet som en förmåga att kunna urskilja olika aspekter av det som lärs.

Variationsteorin som utgår från att planera, genomföra och utvärdera undervisning beskrevs första gången av Marton och Booth (1997) i boken *Learning and Awareness*. De förklarar sedan (2000) vad det handlar om då de skriver:

Att lära sig erfara olika fenomen, som ur vår synvinkel är den mest grundläggande formen av lärande, innebär att bli förmögen att urskilja vissa enheter eller aspekter, och att ha förmågan att vara samtidigt och fokuserat medveten om dessa enheter eller aspekter (s. 161).

Det grundläggande arbetet i variationsteorin har enligt Marton (2005) vuxit fram ur en omfattande empirisk forskning om lärande inom skilda områden. Ansatsens teoretiska utgångspunkter grundas bland annat på Gurwitsch (1964) teorier om människors medvetande och Gibsons och Gibsons (1955) idéer om lärande som differentiering, dvs. om att förstå något på ett nytt sätt, att urskilja nya aspekter eller kvalitéer. Urskiljande förutsätter i sin tur ett erfارande av variation med avseende på den aktuella aspekten.

Utgångspunkten är att om eleverna ska kunna förstå de nödvändiga aspekterna av undervisningsinnehållet, måste läraren peka ut och identifiera de kunskaper och förmågor som han eller hon vill att eleverna skall utveckla, något som, enligt variationsteorin, bäst görs med hjälp av variation. Det handlar, enligt Marton (2005) om, att för att läraren ska göra det möjligt för eleverna att agera i sin omvärld på ett effektivt sätt, måste läraren möjliggöra för eleverna att se världen på ett effektivt sätt, vilket innebär att kunna urskilja och fokusera föremåls och företeelsers olika kritiska drag, det vill säga det som skiljer ett föremål från andra föremål eller en företeelse från andra företeelser. Med en mer generell

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

terminologi skulle man kunna säga att det handlar om att utveckla elevers analytiska förmåga. För att barn skall kunna utveckla förståelse av sin verklighet är det, enligt Marton och Tsui (2004), också nödvändigt att utvidga elevens erfarenhetsvärld. Det räcker alltså inte med att enbart arbeta med snävt avgränsade och kända företeelser i elevens närhet. Nya fenomen och företeelser måste introduceras där förmågan att urskilja väsentligheter, kritiska drag, övas och prövas. Variation krävs alltså på alla nivåer, mellan fenomen och företeelser lika väl som inom dem.

En central utgångspunkt inom variationsteorin är att man alltid lär sig något, och idén är att systematisk användning av variation är ett användbart redskap i undervisning. Detta utgår ifrån att för att det skall kunna vara möjligt att urskilja fenomen och dessas egenskaper, måste somligt vara likt medan annat är olik eller tydligare, något måste variera medan annat hålls invariant. De förmågor eller kunnande, som elever förväntas utveckla, benämner man inom variations-teorin lärandeobjekt.

Enligt Thulin (2006), kan lärandets objekt förstås på två sätt. Dels är det ett specifikt innehåll som elever skall lära sig något om, exempelvis karaktäristika hos ett naturvetenskapligt fenomen, dels är det de förmågor som elever förväntas utveckla, exempelvis problemlösningsförmåga, empatisk förmåga eller en metakommunikativ förmåga. I varje lärandesituation utformas lärandets objekt och beskrivs så att det är möjligt för barnet att uppfatta och förstå vad som förväntas. I planerat lärande handlar det inte primärt om elevens fria undersökande av lärandeobjektet, utan om möjligheten att erfara något på ett visst sätt och om möjligheten att kunna urskilja vissa kritiska aspekter. Med kritiska aspekter menar man det som gör lärande möjligt, vilket betyder den förståelse och de färdigheter som är nödvändiga för att eleven verkligen skall förstå den förmåga som skall tränas. Dessa kan vara avgörande för elevernas lärande och urskiljs och förklaras i termer av diskriminering eller differentiering. Detta kan till exempel vara en särskild förmåga eller ett visst ämnesinnehåll och beskrivs inom variationsteorin ur tre olika perspektiv.

Det handlar, för det första, om den förmåga eller det förhållningssätt som läraren vill att eleverna skall kunna utveckla, det avsedda lärandeobjektet. För det andra handlar det om att barnet faktiskt erbjuds att lära och vad som är möjligt att lära, det manifesta eller det utspelade lärandeobjektet. Det är detta lärande som faktiskt sker och som forskaren ser i klassrummet. Det är detta som kan videofilmas och analyseras. Slutligen talar man inom variationsteorin om det

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

levda eller det erfarna lärandeobjektet, vilket betecknar den förmåga eller det förhållningssätt som elever verkligen utvecklar vid undervisningstillfället.

Enligt variationsteorin är det endast möjligt att få syn på en aspekt av objektet om det ses i ljuset av en variation. Eftersom olika barn har olika erfarenheter, en del kanske överhuvudtaget inte har relevant erfarenhet av det problem som presenteras, så finns det ingen garanti för att alla elever upplever detta även om det tänkta mönstret finns tillgängligt i klassrummet. Det är till exempel välkänt att elever, trots att de möter samma lärare som säger samma sak samtidigt, ändå kan uppfatta undervisningsinnehållet på mycket olika sätt. Eftersom det heller aldrig finns ett enda sätt att lära ut någonting på, så är antagandet att detta problem kan avhjälpas om läraren i detalj blir medveten om vad som verkligen skall läras in och därefter försöker variera presentationen av undervisningsinnehållets alla aspekter (Runesson, 1999). För att eleverna skall kunna utveckla en specifik förmåga måste innehållet planeras, så att det varieras på olika sätt, med ett specifikt mönster av variation och invarians. Lärandet blir därför effektivt först när man förstår vad de lärande förväntas lära sig i en specifik situation, vad de faktiskt lär sig och varför de lär sig detta i en viss situation men inte i en annan. Marton m.fl. (2004) beskriver "the space of learning" och refererar till de mönster av variation som finns naturligt i en undervisningssituation som observeras. De menar att lärande sker då deltagarna i interaktionen öppnar upp för en "ny" rymd (creating a space) genom att de påvisar nya, andra, dimensioner av variation. Därför ska läraren själv kunna identifiera och synliggöra de kritiska aspekterna av undervisningsinnehållet. För att kunna fokusera undervisningen på de kritiska aspekterna och skapa möjligheter till lärande för eleverna, behöver läraren ta sin utgångspunkt i de förmågor man vill att eleverna skall utveckla (Carlgren och Marton, 2000, Marton och Morris, 2002). Detta innebär att läraren utvecklar tydlighet både avseende karaktären hos de fenomen och företeelser som undervisningen handlar om och de kunskaper och förmågor som undervisningen skall bidra till hos eleven. Man menar alltså att möjligheter för lärande i hög grad skapas genom att eleven ges möjligheter att verkligen urskilja de aspekter av lärandets objekt som är kritiska för de förmågor man vill att eleven ska utveckla.

I empiriska studier under senare år (Marton och Tsui, 2004) har variationsteoretiker identifierat att ett visst mönster kan varieras på fyra principiellt olika sätt, generalisering, separation, kontrast och fusion, variationsmönster som fungerar som ett slags raster att använda då man som lärare eller forskare vill observera hur eleverna arbetar med ett lärandeobjekt. Dessa

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

variationsmönster i undervisningssituationen lyfter fram lärandeobjektets kritiska aspekter och gör dem synliga för eleven. För att kunna uppfatta ett specifikt lärandeobjekts variationsmönster är tidigare erfarenheter betydelsefulla för hur barnen erfar dem.

Det handlar både om sådant som hänt utanför lektionssalen eller i kombination av vad som erfars under lektionen samt vad eleven tidigare har erfart utanför den. För att till exempel förstå vad lång är måste eleven ha erfarenhet av många olika längder. Grundtanken är att olika variationsmönster gör det möjligt för barnen att erfar olika saker. Det som i ett sammanhang är en figur som varierar, är i andra sammanhang en grund som är invariant.

Inom variationsteorin har tidigare nämnts generaliseringen som det första och vanligast förekommande variationsmönstret. Detta är något som Marton (2009) nu vill ändra på, då han anser sig ha kommit fram till att kontrasten istället är det första och grundläggande variationsmönstret. Då detta skapas görs det av motexempel med hjälp av två eller flera aspekter som separeras med hjälp av variations- och invariansmönstret, med fokus på den aspekt som varierar. Generaliseringen innehåller ett variationsmönster som förutsätter differentiering och som används för att både se vad som skiljer och vad som förenar och också kan sägas visa vad som är oväsentligt för att komma åt det som eleven tar för givet. Detta variationsmönster används till exempel då eleven skall lära sig innebörden av talet ”tre”. För att barnet skall förstå vad tre är, använder man sig av olika exempel, till exempel ”tre äpplen”, ”tre koppar”, ”tre katter”, då de olika instanserna varierar (äpplen, koppar, katter) medan antalet hålls invariant. Eftersom målet med övningen är att barnet skall kunna särskilja det som är ett gemensamt kritiskt drag i de olika instanserna eller sammanhangen, i detta fall antalet ”tre”, skall fokus vara på detta som därför hålls invariant. Det betyder att ”tre” skall generaliseras så att individen i alla möjliga sammanhang kan avgöra när antalet ”tre” uppträder.

Ett annat variationsmönster är separation. Detta används till exempel då man skall urskilja ”månghet” eller antal i exemplet med talet ”tre” ovan. För att förstå vad något är behöver eleven också veta vad det inte är. För att kunna förstå innebörden av antal, krävs det att detta varierar, medan instansen, förblir invariant. Två eller flera aspekter separeras genom att den aspekt som skall urskiljas varierar. För att förstå vad ”tre” är måste eleven därför få uppleva olika antal av samma objekt, till exempel två grisar, tre grisar eller fyra grisar och samma antal av olika objekt, till exempel tre katter, tre äpplen eller tre grisar. Eleven lär sig alltså att separera antal från de objekt som ”räknas”.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Det fjärde variationsmönstret, fusion, används då flera kritiska aspekter varierar samtidigt. Om det finns flera kritiska aspekter som eleven måste beakta samtidigt, måste dessa också upplevas samtidigt. Det är då, enligt variations-teorin, mer effektivt att först separera de kritiska aspekterna åt, för att sedan sammanföra dem igen. Exempel på detta är cylindrarna i Montessoris cylinderblock, då barnet samtidigt skall urskilja både höjd och bredd i cylindrar och hål.

Den första som använder termen variationsteori i en studie är Ulla Runesson (1999), då hon studerade fem lärares behandling av undervisningsinnehållet tal i procent- och bråkform. Avhandlingens forskningsfokus riktar sig mot vad eleverna erbjuds att lära sig och dess titel implicerar att begreppet variation är centralt i denna studie. I sin fortsatta forskning har Runesson utvecklat fenomenografins teoretiska sida, genom att inrikta sig på hur variationen i sättet att uppfatta tillämpas i undervisningssituationer. I detta arbete använder Runesson variationsteoriens bärighet i nära samarbete med verksamma lärare med hjälp av så kallade "learning studies" (lärstudier).

"The learning study" utvecklades i början av 2000-talet utifrån en japansk modell, "lesson study" (Fernandez och Yoshida, 2004; Lewis, Perry och Murata, 2006; Yoshida, 1999). Skillnaden mellan en lesson study och en learning study är att lärarna i en learning study använder sig av en teori om lärande, i de flesta fall variationsteorin, när de planerar och analyserar undervisningen. Det är då elevernas kunskaper som analyseras både före och efter den genomförda lektionen. I en lesson study däremot, försöker man i små steg förändra och utveckla undervisningen. Då är det lärarens undervisning som utvärderas (Gustavsson, 2008, Holmqvist, 2006, Lo, Chik och Pang, 2006, Runesson, 2009). Grundidén är att små grupper av lärare tillsammans försöker lägga upp en lektion så att den på bästa sätt ska utveckla elevernas förståelse av ett visst moment i matematiken. Lektionen hålls efter några månaders förberedelser på prov inför en klass. Den utvärderas och hålls sedan efter modifieringar på nytt av en annan lärare i gruppen (Marton, 2004).

En learning study handlar, enligt Marton (2005), om ett systematiskt försök att uppnå ett pedagogiskt innehåll, då det gäller att möjliggöra ett lärande för eleverna. Lärarna börjar med att välja och karakterisera de mål som det är tänkt att eleverna skall utveckla av de förmågor som tränas. Innan undervisningen har börjat och lärarna utformar en lektion eller serie lektioner som syftar till att utveckla dessa förmågor, tar de reda på vad eleverna kan. Efter lektionen eller lektionerna utvärderas i vilken utsträckning eleverna har utvecklat de förmågor

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

som var lärandets mål. Arbetet avslutas med att lärarna dokumenterar och kommunicerar syftet, målet, tillvägagångssättet och det erhållna resultatet.

Förutom utvecklingen från fenomenografin influerades variationsteorin av James J. Gibsons och Eleonor Gibsons (1955) teorier om lärande som differentiering. Det var främst Eleonor Gibsons beskrivningar av lärande som differentiering, som tilldrog sig variationsteorikernas intresse. Gibson menar att lärande innebär att man skiljer ut, differentierar, nya aspekter av det fenomen eller den företeelse som lärandet handlar om, aspekter som den lärande inte tidigare varit medveten om. Denna syn skilde sig enligt Runesson (2008) från andra psykologers och pedagogers tankar under 1950-talet, vilkas synsätt innehöll tankar om att ny kunskap tillades den tidigare kunskapen (enrichment).

Gibsons (1955) intresse riktades främst mot åsikten om att elever, då de tränar sinnena, blir duktiga på att göra distinktioner mellan föremål. De lär sig urskilja finare och finare nyanser och upptäcker skillnader mellan dem. Gibson och Gibson menar att elever, efter mycket repetition av sådana övningar, på ett alltmer sofistikerat sätt, lär sig skilja mellan allt fler föremål och händelser. Gibson och Gibson skriver: "The implication is that, for a child to identify an object, he must be able to identify the differences between it and other objects, or at least that *when* he can identify an object he *also* can identify its properties" (s. 39).

En slutsats är, enligt Gibson och Gibson, att för att en elev skall kunna identifiera skillnader mellan olika föremål, måste elever också öva sig i att identifiera föremåls egenskaper. Det betyder att små barn lätt förväxlar stimuli, men genom att träna sig på att se, så kan de så småningom skilja föremål från varandra.

Sedan slutet av 1990-talet har det skrivits ett flertal doktorsavhandlingar med utgångspunkt i variationsteorin (Runesson, 1999, Rovio-Johansson, 1999, Emanuelsson, 2001, Vikström, 2005). Variationsteorin har använts i ett flertal klassrumsstudier för att analysera elevers möjlighet att lära utifrån den undervisning som erbjuds (Rovio-Johansson, 1999, Runesson, 1999, Emanuelsson, 2001, Marton och Morris, 2002, Marton och Pang, 2006, Kullberg, 2010).

Rovio-Johansson (1999) undersökte möjligheten att utveckla en modell för att observera, beskriva och analysera undervisningsskicklighet i högre undervisning. Rovio-Johansson tog hjälp av variationsteorin i analysen av det empiriska materialet då hon undersökte studenters erfarenhet och förståelse av ämnesinnehåll genom en problemlösande process. Tre lärare videofilmades under föreläsningar för förstaårs studenter i ett civilekonomprogram. Syftet med videofilman- det av föreläsningarna, var att beskriva de olika sätt på vilka de presenterade,

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

varierade och behandlade ämnesfrågan. Femton studenter intervjuades för att undersöka hur de upplevde och förstod innehållet i undervisningen. Detta bildade slutligen fyrtiofem bandade intervjuer, med vars hjälp man sedan kunde utveckla en modell för att observera och analysera studenters lärande och kunskapsutveckling i högre utbildning. Rovio-Johansson har sedan fortsatt forska på sambandet mellan undervisning och lärande i högre utbildning.

Carlgren och Marton (2000) beskriver variationsteorins tillämpning i klassrummet. De diskuterar vad som skiljer morgondagens lärare från gårdagens och menar att, för att förbereda dagens lärare inför framtiden, behöver lärarna träna eleverna i att utveckla redskap för förvärvandet av nya kunskaper och kompetenser, för att, i sin tur kunna hantera och värdera information. Carlgren och Marton menar att man, i dagens pedagogiska debatt, bör byta ut betoningen på undervisning till att istället handla om lärande samt att man bör tala i termer av mål och resultat i stället för metoder. De tror att morgondagens lärare inte kommer att tänka på hur de gör utan istället kommer att fokusera på vad deras elever erfar. Carlgren och Marton menar att det blir viktigt att utveckla vissa kvaliteter i kunnandet eller förmågor. De menar att sådana förmågor bäst utvecklas genom att uppmärksamma, diskutera, analysera och öva upp hur man lär, uttrycker sig, löser problem, inom ramen för olika kunskapsområden. Detta anser Carlgren och Marton ska göras tematiskt eller ämnesvis. Carlgren och Marton uppfattar att innehållet i skolans undervisning kommer att ordnas i termer av förmågor eller kvaliteter i kunnandet istället för att vara låst i indelning av årskurser, klasser, ämnen, lektioner.

Marton och Tsui (2004) har tillsammans med flera andra forskare, främst från The University of Hong Kong, bl.a. P.M. Chik, Po Yuk Ko, Ming Fai Pang samt Ulla Runesson från Göteborgs universitet, beskrivit variationsteorin, i en serie klassrumsstudier. Studierna är baserade på två förutsättningar, för det första vad man än försöker lära sig, så finns det vissa nödvändiga förutsättningar för att lyckas, och för det andra spelar språket en central roll i lärandet. Det uttrycker inte bara mening utan skapar också mening.

Begreppet rum för lärande (Marton m.fl. 2004 använder ”The space of learning” på engelska) för att beskriva vad som är möjligt att lära i relation till ett visst objekt för lärande i en undervisningssituation. Rum för lärande definieras genom mönster av kritiska aspekter. Men vad som är kritiska aspekter och hur dessa mönster kan urskiljas och varieras beror på vad som är objekt för lärande.

Många studier som har gjorts med hjälp av variationsteorin har skett genom learning studies (Pang och Marton 2003, Lo, Marton, Pang och Pong, 2004, Mar-

KAPITEL 3. STUDIENS UTGÅNGSPUNKTER

ton, 2005), studier som kan sägas ha fungerat nästan som ett utvecklingsarbete. I detta perspektiv är de didaktiska materielen inom montessoripedagogiken intressanta, därför att det förefaller finnas så många paralleller med tänkandet i anslutning till variationsteorin. I kapitel 4 redogör jag därför utförligt för Montessoris sinnestränande materiel som är fokus i denna studie.

Kapitel 4. Barns aktiviteter och sinnenas skolning

I denna del beskrivs innebörderna och ordningen i Montessoris undervisning. Montessoris tanke om sinnen som kontaktpunkter med omgivningen och att medvetandet blir välutvecklat genom den information som kommer via sinnen, beskrivs i relation till den fenomenografiska och variationsteoretiska traditionen. Montessoris sinnesträning i Montessoris pedagogik beskrivs, vilken handlar om att göra det möjligt för barnen att ombilda sin kunskap för att på så sätt öka förmågan att lära. Montessoris uppfattning av lek, problematiseras avslutningsvis i relation till variationsteorin och några forskares kritik mot Montessoris tankar.

Enligt Montessori (1949/1987) får barnet genom sinnesträningen, genom hörsel, syn, känsel, lukt och smak, hjälp att utveckla sina intellektuella förmågor. På så sätt menar hon, att barnet kan skapa ordning och mening i alla intryck som det möter. Sinnesträningen är inte tänkt att enbart hjälpa barnen att lära sig att använda sina sinnesorgan för att se, höra, lukta, smaka eller känna bättre än tidigare. Avsikten med sinnesträningen är, att barnet skall lära sig att förstå vad det är det ser, hör, luktar, smakar eller känner med hjälp av sina sinnen.

Montessoris sinnesträning bygger på tanken om att göra det möjligt för barnen att reorganisera sin kunskap efter nya principer för att på så sätt öka förmågan att lära och få nya perspektiv (Montessori Jr, 1976/1991). Det handlar om ett perceptuellt lärande, ett lärande där barns tankar och handlingar är integrerade. Barnet lär sig genom denna sinnesträning att göra distinktioner mellan föremål, som det inte haft kognitiva möjligheter att göra från början. Den sinnesträning som Montessori utvecklade är en aktiv urvalsprocess, där barnet får öva sig i att tolka de intryck hjärnan får. Det är en process då händer, ögon, eller öron antingen används för att undersöka föremål eller för att selektivt söka användbar information om de dimensioner, aspekter och egenskaper som uppmärksammas i en given situation. Barnet tränar att kunna sortera den information och de intryck som är relevanta i en given situation eller för en speciell uppgift (Borger och Seaborne, 1996, Sternberg, 1999). Eftersom sinnesträningen, enligt Montessori (1914/1965), tränar barnet i problemlösning och att utföra uppdrag, ska dessa övningar ges i en ordnad aktivitet.

Det är för att optimalt kunna utnyttja de känsliga perioderna som Montessori anser att det är av särskild vikt att öva sinnen hos barn i åldern tre till sex år. Det lilla barnet har, enligt Montessori, en omedveten kunskap om sin omgivning,

som det inte kan redogöra för och inte fullt ut använda sig av. All den mängd intryck från omvärlden som barnet ständigt utsätts för bearbetas i barnets hjärna och används av barnet på olika sätt. Montessori menar att sinnesträning inte kan bedrivas annat än som en del av en total aktivitet, tillsammans med både intellektet och rörelser.

Forskning om perceptuellt lärande

Montessori uppfattade att perceptionen formas av barnets tankar och handlingar, vilka i sin tur bidrar till barnets intellektuella kunskapsutveckling. Denna uppfattning står i samklang med vad forskningen om perceptuellt lärande har funnit. I Piagets (1982) konstruktivism, riktas fokus bl.a. på hur individen ger sina sinnesintryck mening och struktur, medan man inom den ekologiska perceptionsteorin, som utvecklats främst av Gibson (1979), betonar att perceptionen är situerad, det vill säga formad av det specifika, omedelbara sammanhanget.

Piaget intresserade sig för barns tankeprocesser. Han ansåg att förståelsen för abstrakta företeelser som exempelvis tid, rum och moral inte är medfött hos barnet, utan successivt utvecklas med åren. I de stadieteorier som utvecklades av Piaget och Eriksson (i Tamm, 2007), beskrev de barns utveckling i fastlagda sekvenser. Piaget fokuserade sina undersökningar på samspelet mellan inläring och mognad (Piaget, 1962) och Eriksson utvecklade tankar och idéer runt barn och deras psykosociala utveckling. Eriksson (2000) uttrycker, likt Vygotskij (1978), att människan är social och att utvecklingen sker i interaktion med andra. I Piagets teori passerar alla barn samma stadier, som de inte kan hoppa över utan att ha etablerat nödvändiga strukturer, för stadiet ifråga.

Piaget, som under en period även samarbetade med Montessori, använder sig av biologiska termer i sin utvecklingsteori, t.ex. anpassning för att belysa den mänskliga strävan till jämvikt, där de viktigaste anpassningsformerna är assimilation och ackommodation, två processer som är i en ständigt pågående samverkan och leder fram till jämvikt, en process som, enligt Piaget, är nödvändig i utvecklingen. Assimilation är en process där människan genom att ta till sig ny information anpassar den till befintliga strukturer, till det individen redan vet och känner till. De kognitiva och emotionella ordningar som skapats bibehålls, men justeras så att det nya man får veta passas in i det som redan finns. Ackommodation är den process då barn tar till sig informationen om omvärlden på ett sådant sätt att de ändrar sina tanke- och känslöstrukturer. I denna process är det omgivningen som förändrar individen (Piaget, 1982), eftersom de existerande ordningarna inte

KAPITEL 4. BARNS AKTIVITETER OCH SINNENAS SKOLNING

håller för mötet med omvärlden, utan de inre ordningarna behöver byggas om. Även om Piaget samarbetade med Montessori under en period, så diskuterar inte Montessori någonstans skillnader och likheter i deras tankar om barnen. Kramer (1976) däremot nämner att Piaget under 1920-talet, då han var ledare för Institut Jean-Jaques Rousseau i Geneve, även drev en liten modifierad montessoriskola där, La Maison des Petit, där han utförde sina barnobservationer. Piaget var också ledare för det Schweiziska Montessoriförbundet och deltog i den sista montessorikongressen som hölls i Italien år 1934.

Eriksson (2000) delade in människans utveckling i åtta åldrar, där varje ålder innebär vissa svårigheter eller psykosociala konflikter. Eriksson menade, att individen får sin personlighet präglad av den förmåga personen i fråga har av att ta itu med händelser och krav i olika perioder av livet. Både Piagets och Erikssons utvecklingspsykologi hade länge en stark ställning inom den svenska barnomsorgen och även i grundskolans undervisning. Alva Myrdal introducerade redan under 1930-talet utvecklingspsykologin i Sverige som grundlag för förskolors verksamhet vilket, enligt Johansson (1994), innebar att man kombinerade Piagets kognitiva teori och Erikssons psykodynamiska teori för att få en heltäckande syn på människans utveckling. Denna grund fanns med i Barnstugeutredningen 1972 och bidrog, enligt Roos (1994), till ett nytänkande om barns utveckling.

Gibson (1969), som har haft ett stort inflytande på perceptionsvetenskapen, introducerade idén om perception som en direkt interaktion mellan organismen och omvärlden. Detta kallade Gibson ”ekologisk stimuli”. Gibson uppfattade att individens sinnesorgan är utformade att ”plocka upp” den information som omgivningen tillhandahåller. Gibson menar, att allt vi behöver för vår perception är den information som vi får genom våra sinnen och att utgångspunkten då man studerar mänsklig uppfattningsförmåga är att relatera människan till hennes miljö. Tre centrala begrepp i Gibsons (1986) forskning är, miljön, informationen och perceptionsprocessen. Gibson myntade också ordet *affordance*, som bildades av engelskans *to afford* och som är beteckningen för den aspekt av miljön som erbjuder mening och inspirerar till meningsskapande och används i betydelsen ”erbjuda” eller ”tillhandahålla”. Gibson (1979) uttrycker att:

The affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, either for good or ill. The verb to afford is found in the dictionary, but the noun affordance is not. I have made it up. I mean by it something that refers to both the environment and the animal in a way that no existing term does. It implies the complementarity of the animal and the environment...” (s. 127).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Grundtanken bakom affordance är att föremål inte är neutrala utan uppmanar betraktaren via stimuli till vissa handlingar (Modlitba, 2002). Gardner (1985) skriver om affordance som följer:

According to the notion of affordances, individuals throw things that are grabbable (that is, they afford grabbing), devour things that are edible (they afford eating), and cuddle things that are lovable (they afford loving). The concept of affordances permitted an analysis of an organism's effectiveness within its environment, without the apparent need to invoke beliefs, attitudes or mental effort... (s. 310).

Perceptuellt lärande är en upptäckande process enligt Gibson och Gibson (1955). De menar, att lärandet och utvecklingen av barns förmåga att erfara vissa sinnliga kvaliteter, är en fråga om att se skillnader och att det är variationen som gör det möjligt för barnet att urskilja. Gibson menar också att tidigare erfarenheter av variation har betydelse för hur man erfar den variation man möter (Gibson och Levin, 1975). Dessa tankar ledde Gibson (1955) fram till utformningen av differentieringsteorin.

Parallellt med de teoretiska forskarnas arbete om lärande, som yttre observerbara förhållanden, utvecklades praktiska övningar i verksamheterna. Ett av dessa praktiska exempel på lärande är en teori om ”sensorisk integration”, som på 1950-talet utvecklades av Jean Ayles (1929-1988). Denna teori bygger på antaganden om att våra sinnesorgan ständigt får mycket detaljerad information både från den egna kroppen och från omgivningen och kan inriktas mot barn med perceptuella-motoriska problem, inlärningssvårigheter och beteendeproblem. Ayles menar, att man kan hitta förklaringen till vissa barns svårigheter genom ökad kunskap och förståelse av hur hjärnan bearbetar och samordnar information från de olika sinnessystemen.

Montessoripedagogiken är en förelöpare till senare tiders undervisning som tagit fasta på forskningen om hur barns perception är grundläggande för deras kognitiva och emotionella utveckling. Montessori framhöll till skillnad från t ex Piaget att barns utvecklingsstadier har sin utgångspunkt i deras intressen, behov och förkunskaper och inte i samma utsträckning följer de nästan ödesbestämda stadier som lyfts fram i dennes utvecklingspsykologi. Hon utgick på ett liknande sätt som Vygotskij från att lärande inte bara sker genom perception utan i interaktion med andra. Hon konstaterade att:

Människan måste först och främst vägledas, så att hon blir medveten om sina förpliktelser på hur man organiserar ett mänskligt samhälle. Således måste människorna redan från den tidiga barndomen få praktisk erfarenhet av vad

samverkan innebär, och först därefter, undan för undan, utforska den tekniska utvecklingens hemligheter i det här samhället (Montessori, 1929/1987, s. 39).

Beskrivning av undervisningen med Montessoris sinnestränande materiel

I avsnittet som följer diskuteras det konkreta undervisningsmateriel som Montessori utvecklade med inspiration från Itard och Séguin och den betydelse som Montessori gav materialet i undervisningen att lära med hjälp av sinnen. Trots att det har gått mer än ett hundra år sedan Maria Montessori utvecklade de sinnestränande materialet, används de fortfarande i montessoriskolan idag. Även om hanterandet av dem synes vara lika ursprungstanken, är vägen till förståelse att gå tillbaka till Maria Montessoris egna beskrivningar, vilka hon redogjorde för i boken ”Doctor Montessoris own handbook” (1914/1965). I boken förklarar Montessori syftet med de sinnestränande materialet och hur de skall användas. Boken publicerades i USA året efter utgivningen av ”The Montessori Method” (1912), som ett svar på det behov av hur sinnesträningen skulle gå till som den första bokens innehåll skapat hos läsarna. Boken skrevs på engelska redan i original och har därför till skillnad från andra böcker av Montessori, inte passerat någon översättare innan den gavs ut i engelskspråkiga länder.

Manuellt arbete

Enligt Montessori (1949/1987), spelar manuell aktivitet en avgörande roll i den intellektuella utvecklingen. Montessori påpekar (se t.ex. Montessori, 1939/1998, s. 74) betydelsen av handens och hjärnans arbete. Montessori menar att människan med hjälp av sin hand utforskar omgivningen och sedan gör om den efter sina behov. Det lilla barnet har, enligt Maria Montessori, en omedveten kunskap om sin omgivning, som det inte kan redogöra för och inte fullt ut använda sig av. Montessori (1946/1998) menar därför att sinnesträning d.v.s. lärande genom syn, hörsel, känsel, lukt och smak inte kan bedrivas annat än som en del av en total aktivitet, tillsammans med såväl den lärandes intellekt som fysisk rörelse. Denna tanke påminner om det sociokulturella perspektivets syn på didaktiska redskap i lärandet (Säljö, 2005), som riktar intresset mot frågor som har att göra med hur människor behärskar sådana kunskaper och färdigheter som utmärker det samhälle de lever i. Förgrundsgestalten för det sociokulturella perspektivet, Vygotskij (i Säljö, 2005), menar, att samhällets och individens erfarenheter, kunskaper, insikter, begrepp etc. har byggts in i och finns lagrade i de redskap människor använder och samspelar med. Montessoris tankar påminner om detta synsätt.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Hon menade att träningen av sinnen var ett sätt att hjälpa barn lära sig, ett sätt att skapa ett arbetsredskap till intellektuell skolning och utveckling.

Montessori stimulerade barns sinnesträning med hjälp av konkret materiel. Genom att presentera attraktiva materiel för barnen gynnade hon en aktiv urvalsprocess, där barnet fick öva sig i att tolka de sinnesintryck hjärnan får, en process där händer, ögon, öron, mun och näsa antingen används för att undersöka föremål eller för att selektivt söka användbar information om de dimensioner, aspekter och egenskaper som uppmärksammas i en given situation. Precis som varje sinne kan ta emot intryck av färger, ljud, känselupplevelser, lukter och smaker, menar Montessori, att dessa sinnesintryck är en del av de kulturformer som berikar de naturliga förmågorna. För att barnet ska kunna anpassa sig till sin omgivning anser Montessori att barnet måste få ta del i det offentliga livet och få delta i seder och bruk som karakteriserar just de människor som finns där barnet lever. Detta innebär bl.a. att för att barnet skall kunna lära sig det språk som människor i dess omgivning talar, måste det få vara närvarande, få höra människor tala och konversera.

Då Montessori tränade barn med de sinnestränande konkreta materielen, såg hon att barnen inte bara nådde större skicklighet i att använda sina händer, utan att de också blev mer mottagliga för stimulans från omgivningen. För att optimalt kunna utnyttja träning i de känsliga perioderna, dvs. i åldern mellan tre till sex år, är det sinnesträning barnet får börja med när de kommer till montessoriförskolan. En helhetssyn på barns lärande i vilket barnet använder alla sina sinnen har, enligt Kullberg (2006), vuxit fram inom dagens pedagogiska och didaktiska forskning. Man uttrycker att barnet ges möjlighet att utnyttja denna multisinnesprincip.

Det var för att underlätta för barnet att systematiskt och målinriktat träna sin förmåga att observera och identifiera föremåls egenskaper och skillnader, som Montessori skapade de konkreta undervisningsmaterielen. Det sinnestränande materieleet skulle och skall framför allt förmedla hur barnet sorterar och ordnar sina sinnesintryck. Dessutom, menade Montessori, att barnet, för att kunna träna sin rörelseförmåga och för att kunna använda sina händer till något arbete, måste ha något att handskas med i omgivningen. Enligt Montessori är det också betydelsefullt att barnet får sysselsättning för händerna samtidigt som det utför tankearbete. Detta utvecklar, enligt Montessori, barnets intellekt.

En del av Montessoris materiel var, enligt Lillard (2005), direkt hämtat från Itard och Séguin och en del var designat av Montessori själv. Vad Montessori

hämtade från Itard och Séguin, och vad som är designat av Montessori, är enligt Lillard inte helt klart.

Montessoris sinnestränande materiel användes i en bestämd sekvens. Samtidigt som barnet övade sig i att urskilja finare och finare skillnader mellan föremål och aspekter av föremålets egenskaper, ökade svårighetsgraden. Det innebar att barnet så småningom lärde sig uppfatta och uppskatta mycket små skillnader. Barnet lärde sig på detta sätt att känna igen och allt bättre hantera sin omgivning. Repetitionen av övningarna var det som tränade barnet att uppfatta omvärlden tydligt och intensivt, en kunskap som, enligt Montessori, (i Barnasinnen, 1949/1998), saknades hos personer som inte har fått möjlighet att träna sina sinnen på detta sätt.

Montessori utgick ifrån att de förmågor, som kunde utvecklas med hjälp av de sinnestränande verktygen, var generaliserbara över många situationer. Förutom att träna barnens sinnen, erbjuder detta materiel också ett slags vägledning för observationer och klassificerar de intryck som varje sinne kan ta emot. Genom att lära sig att göra distinktioner mellan olika konkreta objekt och dessas egenskaper, menar Montessori (1949/1998) att barnen, i arbetet med de sinnestränande materialet, inte bara blir bättre på att observera och skapa ordning i sin fysiska omgivning, utan också generellt blir mer mottagliga för och skickligare på att bearbeta nytt och okänt innehåll i undervisning. Montessori (1948/1998) uppfattade inte sinnesutbildningen som en exklusiv specialisering, utan en nödvändig förberedelse för barnets dagliga liv.

Montessori jämförde de sinnestränande materialet med alfabetets bokstäver och precis som man med hjälp av bokstäverna i alfabetet kan sätta ihop ord, kan arbetet med materialet hjälpa barnet träna sig i att uppfatta fenomen i omgivningen nyanserat och detaljerat. Montessori (1949/1998), uppfattade de sinnestränande materialet som ett slags pedagogiska universalverktyg, vilkas betydelse är större än att hjälpa barnet att lära sig färger, former och spatiala relationer. Denna träning betraktade Montessori som nödvändig att öva hela livet. Montessori menar att materialet inte bara är betydelsefulla i barnens lärande, utan även för lärarnas undervisning och att denna förändras genom användningen av de sinnestränande materialet. Enligt Montessori uppmanades lärare genom montessorimaterialet att ta en handledande roll.

Undervisningen med de sinnestränande materialet handlar, enligt Montessori, om en slags självundervisning där barnet individuellt och i huvudsak på egen hand tränar sin förmåga att uppfatta intryck och skapa mening och struktur i dem, dvs. en utveckling av barnets kognitiva lärande och metakognitiva förståelse.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Montessori utgick ifrån att de förmågor som kan utvecklas med hjälp av de sinnestränande materiaelen är generaliserbara över många situationer. Samma materiel kan, enligt henne, användas på olika sätt och med olika syften. Medan det lilla barnet använder materiaelen för att bokstavligen träna sinnena för att kunna lära, blir de olika objekten för det lite äldre barnet ett stöd för utveckling av abstrakta begrepp. Varje sinnestränande materiel består av en uppsättning objekt som avspeglar en egenskap, t.ex. färg eller tonhöjd. Varje objekt har ett begränsat antal egenskaper, som är isolerade på så vis att det enda som skiljer två objekt inom samma materiel från varandra, är olikheten, dvs. kontrasten, i den undersökta egenskapen (Montessori, 1914/1965).

För att barnet skall träna en enda egenskap av materieleet i förgrunden måste den som guidar, enligt Montessori (1948/1998), hjälpa barnet i att isolera en egenskap ur mångfalden. Det måste därför finnas föremål som är identiska i allt utom i en specifik egenskap. Barnet får till exempel genom att lyssna på klockor med olika klang, träna sig i att urskilja skillnader mellan toner – från ljus till mörk, från låg till hög eller genom att känna på sandpappersplattor och värmeflaskor, uppleva nyanser av mjuk till hård eller kall till varm. Montessori uppfattade att kunskap är möjlig att utveckla genom att systematiskt använda sig av variationen som finns mellan dessa olika objekt eller företeelser (Montessori, 1948/1998), en idé som också kommer igen i variationsteorin (Runesson, 1999).

De sinnestränande materiaelen är själv rättande. Montessori menade, att barnet behövde insikt och inte korrigerings. Detta innebar att man inte skulle rätta till barnets misstag, eftersom det var den inre utvecklingen som gjorde att barnet såg skillnaderna. Korrigerings skulle därför, enligt Montessori, göras av barnet självt. Om barnet exempelvis gjorde misstag, då det graderade färgerna, betydde detta att det inte såg skillnaderna. Man kunde visserligen lägga färgerna i korrekt ordning, men om barnet inte såg skillnaderna, menade Montessori, att barnet skulle fortsätta att träna sig på detta tills det upptäckte skillnaderna. Att åter använda materiaelen skulle, enligt Montessori, hjälpa barnet att lära sig se dessa skillnader.

Det yttre syftet med Montessoris materiel var att stimulera barnen att använda materiaelen, medan det egentliga syftet var att hjälpa det enskilda barnet att med sinnenas hjälp finna lärandets verkliga objekt. Detta menade Montessori också vara att tillfredsställa ett inte synligt behov. Montessori (1939/1949) menade att detta omedvetna behov blev synligt i barnets förtjusning och lust i att använda materiaelen om och om igen. Barnet blev, enligt Montessori, inte trött av arbetet och gav exempel på barn som repeterade arbetet upp till femtio gånger utan att bli trötta. Montessori jämförde detta med vuxnas upprepning av vissa

rörelser då vuxna sysslar med något som är omtyckt. Montessori tar exempel från tennisspelande, där inte det enda syftet är att sätta bollen i rörelse. Spelet utmanar också spelaren i att skaffa nya färdigheter. Montessori menade, att det är känslan av att bli bättre som är grunden till glädjen vi känner då vi t.ex. spelar tennis (Montessori, 1949/1987). Det är också denna glädje av att lära som utnyttjas då barnet sorterar, parar ihop och graderar i de sinnestränande övningarna (jfr. *flow* i Csikszentmihalyi, 2006). Om barnet inte har möjligheten att träna på detta stegvisa sätt, kan det hända, uttrycker Montessori, att barnet inte har förmågan att se skillnaderna. Visserligen kanske barnet placerar färgerna bredvid varandra, men inte samma färg parvis, som det är tänkt.

Genom att se, höra, känna, lukta eller smaka, tränas barnet i att upptäcka skillnader och likheter med hjälp av sinnena. Det handlar om att urskilja föremål från varandra, en metod som enligt Montessori är grunden för kunskap och utgångspunkten för intellektet. Man börjar med att söka upp kända likheter och övergår sedan successivt till att gradera föremålen och lägga märke till egenskaper och skillnader. Ett föremål är i relation till ett annat föremål antingen likt eller olik och måste analyseras. Exempel på en sådan övning är användandet av cylindrarna i cylinderblocken. Dessa träfärgade cylinderblock är fyra till antalet i olika svårighetsgrad. Eftersom de är träfärgade är de inte starkt kontrasterade i färg och har alla samma form. Dessa övningar inleds med att barnet först skall urskilja likheter från skillnader. Därefter ökas svårighetsgraden genom att barnet urskiljer cylindrar som skiljer sig mindre och mindre åt. Målet, i detta avseende, är att hitta föremål som på ett kraftfullt sätt fångar uppmärksamheten. De föremål som barnet skall använda då de lär sig färgerna, måste därför ha en stark färg och ska kontrasteras mot andra färger. Eftersom ögat först ser kontrasterna, menar Montessori, att föremålen som barnet skall träna på måste vara starkt kontrasterade. Efter ytterligare träning klarar barnet av att se likheter, så att dessa kan placera två likadana bredvid varandra. Nästa steg är sedan att gradera nyanser av samma färg bredvid varandra, från ljust till mörkt, blanda föremålen och sedan visa barnet hur man placerar dem bredvid varandra så att färgerna stämmer överens. Om barnet sätter samma färger eller cylindrar tillsammans, visar det att barnet har känt igen dessa.

Det är lätt att upptäcka skillnaderna mellan röd och gul, men det är svårt att upptäcka röd från en annan röd nyans. Då man skall gradera nyanserna inom en färg, behöver man starta med att upptäcka kontrasterande olikheter och sedan de två ytterligheterna, den ljusaste och den mörkaste.

Enligt Montessori underlättas barns lärande av en kumulativ struktur för att, i sin tur, hjälpa barn att stegvis utveckla sin kognition. Montessoris sensoriska

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

materiel är därför indelade i fyra steg för barnens lärande. I det första steget tränas endast ett sinne, synsinnet. Därefter ökar svårigheten med ett för varje steg tillagt sinne.

Grupp 1: Träning av synsinnet

Till detta första utvecklingsområde hör Cylinderblocken. Det avsedda lärandeobjektet i dessa materiel är att barnet lär sig urskilja olika fysiska dimensioner som höjd och bredd genom att med hjälp av synsinnet, jämföra, bedöma, dra slutsatser och att avgöra (Montessoris, 1914/1965).

Grupp 2: Träning av syn- och känselsinnet

Inom detta andra steg ingår tre olika sinnestränande materiel nämligen, Rosa tornet, Bruna trappan och Röda stavarna. Dessa består av vardera tio delar som är graderade i olika storlekar. Det avsedda lärandeobjektet i dessa materiel är att barnen lär sig att känna igen skillnader i höjd, bredd och längd med hjälp av både syn och känselsinne.

Grupp 3: Träning av syn-, hörsel-, känsel-, smak- och luktsinnet

Inom det tredje utvecklingsområdet finns Känselplattor, Värmefflaskor, Viktplattor, Ljuddosor, Musikklockor, Färgspolar med vilka barnet tränar syn-, känsel-, hörsel-, smak- och luktsinnet genom att sortera, para ihop och gradera i sekvenser. Det avsedda lärandeobjektet i dessa materiel är att kunna gradera från mörkt till ljust, högt till lågt eller kallt till varmt (Montessori, 1914/1965).

Grupp 4: Träning från det konkreta till det abstrakta

I det fjärde utvecklingssteget finns det Geometriska kabinettet, en byrå som innehåller konkreta objekt i olika geometriska former. Det avsedda lärandeobjektet i dessa materiel är att träna abstrakta dimensioner.

Språk och matematik

Eftersom det avsedda lärandeobjektet i de sinnestränande materielen tränas genom att ordna och klassificera, låg övningarna till grund för ett matematiskt tänkande. I dagens samhälle förstår man att dessa grundläggande övningar även har betydelse för barns skriftspråkliga utveckling (Söderberg, 1997). Grundläggande för materielen var att använda talbasen 10 och att förmedla skrivriktningen. Enligt Maria Montessori (1949/1998), blir barn intresserade av matematik (siffror) redan i treårsåldern. Från början kan inte barnet förstå att siffran tre står för mängden tre. Räkneorden uppfattas av barnet vara som orden i vilken ramsa

som helst, så för att förstå att siffrorna står för olika mängder menar Montessori, att detta behöver förklaras med konkret materiel, som barnen kan röra vid när de räknar. De sinnestränande materiaelen användes därför i den förberedande matematikundervisningen, inom vilken det lilla barnet, i 3-4 årsåldern, enligt Montessori, omedvetet lägger grunden till ett matematiskt synsätt. Det handlar om att se skillnader och likheter, relationer, hitta mönster, abstrahera och jämföra idéer. När barnet är mentalt förberett kan det, med lärarens guidning, medvetandegöra denna kunskap som i sin tur uppfattas stimulera barnets matematiska sinne. Användandet av materiaelen skall hjälpa barnet att leka in vardagserfarenheter med matematiskt innehåll, så att barnet förstår matematikens funktion och siffrornas språk. De konkreta materiaelen blir gradvis mer abstrakta.

Det finns materiel som rent praktiskt tränar skrivning och läsning, t.ex. ritramar med geometriska former, som barnen får rita i med olika färgpennor. Ordförståelse och grammatik tränas då barnen benämner materiaelens olika delar. Bokstäver tränas med hjälp av sandpappersbokstäver, som barnen får se och känna på samtidigt som de säger ljudet. I alla övningar är sekvensen viktig, från stor till liten, smal till tjock, lång till kort.

Principer för undervisningen med de sinnestränande materiaelen

Sammanfattningsvis kan sägas att sinnesträningen med Montessoris konkreta undervisningsmateriel, teoretiskt handlar om att utveckla barnets lärande genom aktiviteter som först visar starka kontraster och sedan likheter. Det avsedda lärandeobjektet är, enligt Montessori, förmågan att urskilja skillnader som barnet utvecklar och inte hade från början, en förmåga förvärvad genom övning och repetition med materiaelen. Montessori menade att barnet inte bara upptäcker färger utan också tränar ögonen vid att se exempelvis storlek.

Montessori fann att barnen såg omgivningen på ett annat sätt efter dessa övningar än innan. Dessa sinnesintryck är, enligt Montessori, skapade i den kultur där man lever. Förutsättningarna för att människor ska kunna kommunicera med varandra var enligt Montessori att ordningen utgår från de språkliga och matematiska kategorier människan i vardagen använder. Montessori (1949/1987) kallade de sinnestränande materiaelen för ”materieliserade abstraktioner”, något som Åkerblom (2002) anser att vi, med Vygotskijs (1978) tankar, skulle kunna kalla vetenskapliga begrepp i en konkret, icke verbal form, ett förhållande som, genom de sinnestränande materiaelen, kan ses som en bro mellan Vygotskij och Montessori. Detta mellanspråkliga stadium, vilket enligt Åkerblom, utgör basen för ett abstrakt förstående av kulturella generaliseringar är gemensamt för både Vygotskij och Montessori i uppfattningen om att ett visst lärande, t.ex. att lyssna

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

ut fonem, eller att lära sig ett andra språk utan brytning, bara kan ha någon påverkanskraft så länge dess utvecklingscykler inte är klara. Vissa processer, som är relaterade till lärande av något specifikt, måste vara oavslutade för att en sensitiv period skall gälla (Vygotskij, 1999, Montessori, 1939/1998).

Genom att observera barnet då det använde de sinnestränande materielen, kom Maria Montessori fram till ett antal undervisningsprinciper. Objektens utformning bygger till exempel på att de skall kunna manipuleras fysiskt och vara estetiskt tilltalande. De skall också innehålla felkontroller och möjliggöra isolering av ett sinne.

För att inspirera barnet att arbeta med de sinnestränande materielen, var en av principerna med materielen att de olika objekten skulle vara estetiskt tilltalande genom färg och form. En annan princip som materielen har är en inbyggd felkontroll så att de är självriktande, vilket innebär att barnet självständigt kan tillämpa sin slutledningsförmåga och självt kan avgöra vad som är rätt eller fel. Detta kan förstås, vilket tidigare nämnts, som att Montessori antog att det manifesta lärandeobjektet är ekvivalent med det avsedda lärandeobjektet. Materielens konstruktion syftar nämligen till att lämna så lite som möjligt för barnet att misstolka. För några av de sensoriska materielen, till exempel cylinderblocken, är denna felkontroll ett fysiskt hinder, som gör det möjligt för barnet att självt upptäcka om det gjort ett misstag genom att till exempel ha placerat någon av cylindrarna i fel hål. Barnet kan då upptäcka sitt misstag och fortsätta pröva cylindrar och hål tills det blir rätt (Montessori, 1914/1965). Knopparna på cylindrarna i Cylinderblocken är sfäriska, dels med direkt mål att locka barnet att greppa med fingrarna runt knoppen, så att de kan placera cylindrarna i rätt hål i Cylinderblocket, dels med ett indirekt mål för barnet att träna penngreppet då det använder tummen, pekfingret och långfingret, när de håller i knoppen.

En annan princip hos de sinnestränande materielen är att para ihop föremål som i ett bestämt avseende är likadana, eller att placera föremål, till exempel sådana med olika geometriska former, i mallar där de passar med exakt precision. Detta arbete innebär en urskiljning av likheter/skillnader med hjälp av de kontraster som finns i materielen. Kontrasterna framträder för barnet vid presentationen av en sammanhängande serie föremål, där det största och minsta föremålet i serien presenteras först, eftersom större kontraster gör tydligare skillnader. Denna tydlighet antas locka barnets intresse av föremålen då de ser dem, det vill säga redan innan de använts.

För att få bättre kontroll och känsla över sina olika sinnen i lärandesammanhang, menar Montessori (1948/1998), att barnet ibland behöver träna vart och

ett av sinnena separat, dvs. sinnet isoleras. Exempel på detta är då läraren, för att isolera hörselsinnet från synsinnet antingen sätter en bindel för ögonen på barnet eller gör det så tyst som möjligt i rummet. Övningarna för känselsinnet och sinnet för vikt utförs också med förbundna ögon. Den muskelaktivitet som uppkommer vid dessa övningar bidrar, enligt Montessori, till att barnet tränas i kognitiv koncentration.

Ett sätt att skapa ordning och undvika ett kaos av intryck är, menar Montessori, att sätta upp *gränser* i klassrummet. Materielen placeras på särskilda hyllor och endast en sak av varje sort bör finnas på hyllorna (Montessori, 1939/1987).

Det kan också sägas att Montessoris tankar om sinnesträning med hjälp av konkret materiel, även har präglats efterkrigstidens tankar om kunskap och lärande, då barnen genom att vara aktiva får träna sin motorik i enlighet med sin utveckling och sina behov (Arfwedsson, 2000).

Tänkande om leken i forskningen

Montessoris uppfattning av lek och lärande utgick ifrån grundläggande principer om fantasi och kreativitet (Signert, 2000). Montessori (1949/1987) anser att barn utvecklas fysiskt och psykiskt i enlighet med ett antal verksamma principer, som är medfödda och utvecklas i samspel med barnens omgivning. En av dessa grundläggande principer handlar om fantasi och kreativitet (Andersson, 2001). Det är därför, enligt Montessori, barnets utveckling och behov och inte barnets ålder som påverkar vad barnet skall syssla med.

Genom att använda ordet arbete när hon talade om barns aktiviteter gav sig Montessori in i den samtida förskolepedagogiska diskussionen. Genom att jämföra barns typiska aktiviteter, lek, med vuxnas typiska aktiviteter, arbete, ville Montessori ge barnen samma individuella värde och respekt för det de utför, som de vuxna väntar sig att få då de utför ett arbete. Av samma anledning uttrycker Standing, (1957/1962) att leken är: "...the child's highest and noblest form of self-expression, where he creates himself" (s. 334).

Enligt Montessori bearbetar barnet sin omvärld och skapar förståelse för den genom leken. Detta är, enligt Montessori, barnens verktyg för att pröva, undersöka och förstå sin omvärld, ett led i deras självständighetsutveckling. För att barnen skall kunna leka självständigt och i frihet skall den vuxne, enligt Montessori, inte störa barnet. Vuxna skall finnas i närheten, för att vara till hands då barnet behöver dem, men för övrigt ska han eller hon låta barnen vara i fred med sin lek. Man skall inte göra något för ett barn som det kan göra självt. All onödig hjälp är, enligt Montessori, ett hinder i utvecklingen. Montessori menar att leken är barns arbete, eftersom det är genom leken barnet lär sig. Montessoris slutsats

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

var att den fria leken var viktig för barnen och att deras spontana lek härrör sig ur viljan att utvecklas. Barn lär sig genom att imitera vad andra gör och bör därför få föremål så att de kan imitera handlingar de sett utföras hemma eller på annat håll. För att barnen skall känna sig trygga ska, enligt Montessori, den vuxne visa barnen hur man skall uppträda mot varandra och hur man skall hantera sin omgivning.

Enligt Montessori (1949/1987) vill barn gärna fantisera och hon skiljde på fantasi och föreställningsförmåga och menade att barnen inte bara skall träna sin fantasi på sagor och leksaker utan även få fantisera om verkligheten. Det bästa sättet att hjälpa barnet att utveckla sin fantasi var att ge barnen fakta. Barns förmåga att föreställa sig saker som inte är fysiskt närvarande beror på en speciell mental förmåga, då de använder sig av fantasin för att få hjälp med att se hur saker och ting hänger ihop (Montessori, 1949/1987, Signert, 2000). Montessori menade, att barnets förmåga att göra sig en föreställning om det kända och det konkreta och att kunna uttrycka det igen på ett förändrat och annorlunda ofta abstrakt sätt, är beroende av en hälsosam och konstruktiv föreställningsförmåga. Hon ansåg att man ska undvika allt som är förvirrande för barnet, t.ex. att sammanblanda verkligheten med fantasin (Nordlund, 1959). Det är bättre att vänta med påhittade fantasihistorier tills barnet har tillräckligt med erfarenhet och har utvecklat sin kognitiva förmåga. Först då kan det börja skilja mellan fakta och fantasi. Montessori menade också att barn som alltför mycket blir kvar i en fantasivärld gör det för att skydda sig mot en otrygg verklighet som de lever i. Montessori menade att det är lärarens uppgift att hjälpa barnet att komma ur detta beteende. Detta skall göras med hjälp av lek eftersom den fria leken bidrar till barnens utveckling.

Det är, enligt Montessori, den konstruktiva föreställningsförmågan som har sin grund i verkligheten. Montessori talade om fantasins betydelse och menade att barnet, för att träna sin föreställningsförmåga och bli medvetet om omvärlden, behöver använda sin fantasi på något konkret. Montessori menade därför att fantasin skall användas tillsammans med konkreta föremål på verkligheten. Man ska därför, enligt Montessori, lämna ett fritt utrymme för barnen så att de kan ”leka” med den verklighet som de vuxna har gett dem, och att göra detta utan att bli avbrutna. Montessori kallade förskoleåldern mellan 3-6 år för ”lekens förlovade ålder” (Montessori, 1939/1998) och menade, att i länder där leksaksindustrin är mindre avancerad, hittar man barn med helt andra intressen som är lugnare, mer förståndiga och lyckliga, eftersom de använder sig av samma föremål som vuxna. Barnet behöver en värld av föremål som motiverar aktivite-

ten, eftersom den psykiska utvecklingen måste fortsätta under denna formativa period.

Montessori (1949/1987, 1939/1998) upptäckte att barn blev aktiva och utvecklade sina sinnen, när de fick tillgång till riktiga redskap i en miljö som var anpassad till dem. Genom att få ”leka” med den verklighet de vuxna gett dem, menar Montessori att barnen kan förbereda och pröva sig för sin roll i världen och lära sig sociala spelregler.

Montessori utvecklade de sinnestränande materielen först för de funktionshämjade barnen på sjukhuset och sedan i den Ortofreniska skolan i Rom och kom senare att använda dem i daghemmet Casa dei Bambini. Då Montessori startade Casa dei Bambini, var det många som skänkte leksaker dit, men då barnen i skolan fick välja mellan dessa leksaker och de sinnestränande materiel som Montessori hade tagit dit, visade det sig att de valde de sinnestränande materielen före de vanliga leksakerna. Då Montessori upptäckte detta, antog hon att orsaken till detta var att dessa sinnestränande materiel var anpassade efter barnens verkliga behov i en för dem ordningsställd miljö, en miljö som, enligt Montessori, inte hade funnits tidigare. Montessoris slutsats blev att barn behöver ha något konkret i sina händer som de kan använda sin fantasi på, men att det som man vanligtvis kallar leksaker kanske är något underordnat, som barnen tar sin tillflykt till i brist på annat. Montessori skrev:

Fast skolan ägde några verkligt underbara leksaker valde barnen aldrig dem. Detta överraskade mig så mycket att jag själv ingrep för att visa dem hur man använde sådana leksaker/.../barnen visade intresse en stund men gick sedan sin väg och valde aldrig själva sådana leksaker (1939/1987, s. 112).

Montessori talar om att barnet genom leken får erfarenheter och arbetar vidare med de intryck det omedvetet tagit till sig. Montessori menar att leken är ett nödvändigt led i barnets självständighetsutveckling. Detta synsätt innebär bland annat att man inte skall göra något för barnet som det kan göra självt, eftersom all onödig hjälp hindrar barnet att träna färdigheter och förmågor och därmed hindrar dess utveckling (Montessori, 1949/1987). Montessori ansåg att barn, genom synen på leken som onyttig, var fångar i en förtryckande lekkultur. Med hjälp av sin pedagogik ville Montessori (1949/1987) befria barnen ifrån denna begränsande nedvärdering av deras aktiviteter. Montessoris ifrågasättande eller omdefinition av lekens betydelse, utmanade hela den förskolepedagogiska traditionen och eftersom hon var nykomling inom förskolepedagogikens fält, föll detta, enligt Quarfood (2006), inte så väl ut.

Standing (1957/1998), Britton (1992), Vygotskij (1995) och Piaget (1928) har olika synsätt på leken. Standing, som studerade Montessoris pedagogik, menar

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

att montessoripedagogiken inte är en metod där man lär sig genom lek, eftersom leken, enligt Standing, inte har en framträdande roll i barnens liv. Britton hävdar att lekens roll i montessoripedagogiken är oklar och att det därför har uppstått misstolkningar av Montessoris idéer. Britton menar att Montessoris syn på lek syftar på inläring, och att ordet lek och arbete är synonyma.

Medan Montessori betraktade leken som lika betydelsefull som vuxnas arbete, tolkar äldre teorier, enligt Gärdenfors (2010), lek som ett sätt att göra sig av med överskottsenergi. Denna tanke är numera i stort sett övergiven, medan den teori som har varit dominerande under de senaste årtiondena är att lek fungerar som en form av lärande. Gärdenfors (2010), menar att leken hjälper till att utveckla barnens metakognition. Barnen blir då medvetna om vad de inte vet om sitt intresseområde och söker genom leken aktivt efter ny kunskap. Montessori (1949/1987) fann, att barn i förskoleåldern erhöll kunskap genom rörelse och lärde sig saker genom handling, ett förhållande som Pramling Samuelsson (2003) idag förstärker i sitt vetenskapliga arbete, att barn först gör sitt lärande, dvs. de handlar och tänker konkret. Barn vet sedan, enligt Pramling Samuelsson, vad de skall göra och uppfattar då att lärandet är att veta vad man ska göra. Slutligen förstår barnet, enligt Pramling Samuelsson, och har genom detta utvecklat sin kognition så att de kan tänka sig handlingen.

Varken Vygotskij (1995) eller Piaget (1962) skriver om färdigproducerade leksaker. De talar istället om föremål som har en given betydelse, men som i leken blir något annat. Piaget talar t.ex. om en pinne som i leken blev en häst. Piaget talar om symbolleken, då barnet anpassar verkligheten till sig själv och förvandlar den så att den passar till barnets önskemål och behov. Enligt Vygotskij, är fantasin beroende av erfarenheter, och Garvey (1990) påpekar att barnen i leken prövar sina erfarenheter och att låtsasleken kräver att barnen kan skilja mellan fantasi och verklighet. För att kunna låtsasleka krävs det, enligt Garvey, att barnet som provar sina erfarenheter i leken, kan skilja mellan fantasi och verklighet. Enligt Garvey kräver leken tillit och trygghet.

Den förskolepedagogik som betonar leken som det centrala, exempelvis Fröbelpedagogiken, visar naturligtvis också respekt för barnet och ger det värde, men betonar, enligt, leken som något som skiljer barnens verksamhet från vuxnas. Gärdenfors (2005) noterar också att studier av sociala aspekter på lek, har visat att det första tecknet på tillfrisknandet hos barn på sjukhus, är att de börjar leka.

Vygotskij (1896-1934) menade, likt Montessori, att lek och arbete hör ihop medan Piaget (1928) använder termen lek, då han talar om barns sysselsättningar.

Detta förekommer, enligt Piaget, redan de första månaderna i livet. Piaget kom, genom observationer av barns lek, fram till att man i leken endast kan se det som barnet redan kan och menade att barn med alltför livlig fantasi visade upp en osammanhängande förvirring av sitt kunnande. Leken delas enligt Piaget in i fyra delar, sensimotorisk lek (övningslek), ett sätt att öva upp relationen mellan motorik och sinnen, imitationslek, förebilder som behövs för att en handling skall kunna upprepas, symbolisk lek, när barnet frikopplar sin handling eller tanke från den kontext där den ursprungligen hör hemma och regellek, när övningslekar blir kollektiva (spel).

Vygotskij visar, i en jämförelse med Piaget, att barndomen enligt honom räknas till den tid då barnets fantasi är som mest utvecklad. Samtidigt hävdar han att barns fantasi är fattigare än den vuxnes, eftersom fantasin, enligt honom (1995), är beroende av erfarenheter. Ju fler erfarenheter en människa har, desto rikare menar Vygotskij att fantasin kan bli. Han talar om utvecklingen av språk och begrepp och menar att intresset och motivationen är de största drivkrafterna till ny kunskap. Enligt Vygotskij hör därför lek och arbete ihop. Han skriver att leken bygger på imitation, men att det inte är imitation rakt av, utan att denna är modifierad. Barnen laborerar, enligt honom, med imiterande handlingar, erfarenheter och situationer, till något som kan vara helt nytt både för barnet, lekkamraterna och eventuella observatörer.

Almqvist (1991) menar att fantasi är kreativitetens kärna och att den är en förmåga att föreställa sig nya föremål, att kunna skapa och upptäcka. För att kunna fantisera, menar Almqvist, att man behöver ta lärdom av sin egen verklighet. En leksak kan hjälpa ett barn att bli kreativt, men en leksak kan inte i sig självt vara kreativ. Heikkilä (2006) menar, att leken utgår från sociala situationer, där synen på vad den skall bestå av i verksamheterna, förändras över gränserna mellan förskola, förskoleklass och årskurs ett i grundskolan.

Jensen (2007) menar, att barn imiterar redan från födseln. Vid ca 9 månaders ålder börjar spädbarn imitera andras avsiktliga handlingar med artefakter, vilket lägger grunden för att barn imiterar sig in i en kultur. Jensen menar, att barnet genom att imitera får en inblick i hur det känns att vara den andre. Genom att peka och använda ord och ljud blir barnet uppmärksammat på sin omgivning. Barnet utvecklar låtsaslek i grupp genom gemensamma idéer. Därigenom grundläggs så småningom en empati.

Garvey (1976), påpekar att barnen i leken prövar sina erfarenheter. Låtsasleken kräver att de kan skilja mellan fantasi och verklighet. Eftersom erfarenheter och handlingar från verkligheten inte är utvecklade eller färdiga under de två tre första levnadsåren, menar han att föremål som används i leken måste vara lika

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

varandra om de skall kunna användas till samma typ av aktivitet. Detta stöds även av Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2005), som menar att omvärlden kan vara minst lika spännande som sagan. Barn lär då de leker, menar Johansson och Pramling Samuelsson (2006). Detta betyder att de starkt kreativa inslagen med fantasi, meningsskapande och kontroll innehas av både lärare och barn, samtidigt som innehållet knyter an till och är riktat mot lärandemål (Utbildningsdepartementet, 1998, i Johansson och Pramling Samuelsson, 2006).

Schwartzmann (1979) menar att lek och arbete i utvecklingsländer och i traditionella samhällen är integrerade med varandra. Distinktionen mellan lek och arbete är olycklig, uttrycker Schwartzmann och anser att leken skall ses som ett tillstånd där det som sker, anspelar eller syftar på något som har med arbete att göra. Det är nödvändigt, skriver Schwartzmann, att leken är en definierande aktivitet eftersom objekt, handlingar och personer transformeras. En tråkloss blir en telefon, en flicka blir en mamma osv.

Garvey (1976) menar att, för att kunna låtsasleka krävs det att barnet kan skilja mellan fantasi och verklighet. Barnet tar med sig sina erfarenheter som de provar i leken. Även om erfarenheter och handlingar från verkligheten inte är utvecklade eller färdiga kan de mycket väl ligga till grund för lek. Under de två tre första åren krävs det att lekobjekten är lika varandra om de skall kunna användas till samma typ av aktivitet. Granbom (2000) uppmärksammar dessa forskares olika tolkningar av vad lek är och skriver att det kan uppstå problem då förskollärare kallar leken för arbete, eftersom risken då är stor att man förlorar synen på fantasin.

Sammanfattningsvis kan det sägas att i sin samtid tycks Montessori ha varit nog så ensam om sin bedömning om att leken behövdes för att barn skulle förstå sin omvärld och för att såväl psykiskt som fysiskt utveckla självständighet. Den teori som har varit dominerande under de sista årtiondena är att lek fungerar som en form av lärande, en inställning som också var Montessoris (1949/1987). I vår tid menar t.ex. Schwartzmann (1979) att lek och arbete i många utvecklingsländer och traditionella samhällen ofta går in i varandra och Gärdenfors (2010) att leken hjälper till att utveckla barnens metakognition. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2005) och Johansson och Pramling (2006) framhåller att omvärlden kan vara minst lika spännande som sagan och att barn lär då de leker. Det betyder att de starkt kreativa inslagen med fantasi, meningsskapande och kontroll innehas av både lärare och barn, samtidigt som innehållet knyter an till och är riktat mot lärandemål.

KAPITEL 4. BARNS AKTIVITETER OCH SINNENAS SKOLNING

Montessori beskriver inte vad hon menade med vanliga leksaker, så vi vet inte vad som karakteriserade dessa. Det är dock ändå intressant att fundera lite vidare på vad som är speciellt med Montessoris sinnestränande materiel jämfört med andra ting som är speciellt tillverkade för att hanteras av barn. Om man ser på leken som så nyttig, viktig och nödvändig som Montessori ansåg att den var, så måste det innebära att alla leksaker är läromedel och nödvändiga för barnen. Det är med hjälp av leksakerna barnen lär sig om livet och hur man skall vara som människa och i förlängningen hur man skall utvecklas som person. Det borde därför innebära att det är nödvändigt för den vuxne att fundera över vad barn lär sig av sina leksaker. Det är viktigare med några få leksaker av god kvalitet, än att barnet har många icke genomtänkta leksaker av dålig kvalitet.

Den allmänna definitionen av en leksak är: ”ett föremål avsett att användas att leka med” eller ”något som har med tidsfördriv att göra” (SAOB), eller som: ”föremål avsett att användas i lek, oftast representerande föremål som existerar i verkligheten (t.ex. dockor, bilar) eller i fantasins värld (t.ex. rymdvapen, rymdfigurer) (Pedagogisk uppslagsbok, 1996). Dessa definitioner kan tolkas som om man antar att barns lek inte är verklig eller ”på riktigt”. Denna inställning till barns lek var kanske anledningen till att Montessori gav sig in i lekdiskussionen. Hon ansåg definitivt inte att lek var något som barnen gjorde som ett tidsfördriv eller i brist på annan sysselsättning. Hon ville likställa barns lek med arbete för att få vuxna att förstå hur viktig leken var för barnens utveckling och lärande.

I en nutida leksaksaffär finns många olika ting som kan förefalla ha likartade funktioner och utformning som den materiel som Maria Montessori la ner så mycket tid på att utveckla och som är den konkreta sinnebild för hela hennes pedagogik. Skall man se på de sinnestränande materielen som ett läromedel eller som en leksak? Med Montessoris sätt att se på lek skulle man förstås kunna hävda att hennes materiel är ”leksamhet”, eftersom det i så fall inte finns någon skillnad i generell funktion mellan barns leksaker och vuxnas arbetsmateriel. Kanske ligger det dock närmare till hands att kalla Montessoris materiel för ”läromedel”. Ett läromedel definieras som ”pedagogiskt hjälpmedel i undervisningen” (Pedagogisk uppslagsbok, 1996). Redan från början innefattade läromedel, förutom böcker, även t ex planscher, herbarier och uppstoppade djur. Så småningom har man även börjat betrakta tidningar, tidskrifter och bilder som läromedel och i och med datorns intåg i skolan och modern informationsteknik har begreppet läromedel utvidgats ytterligare (Korsell, 2006). Själv såg Montessori de sinnestränande materielen inte enbart som läromedel bland andra, utan menade att de var avgörande för ett nytt sätt att arrangera undervisningssituationen, som skulle få stor betydelse för lärarens roll i klassrummet. Istället för att

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

disciplinera och föreläsa skulle läraren med hjälp av den pedagogiska materielen kunna bli (hand)ledare för självständigt arbetande barn.

Förutom forskning om leksakers allmänna påverkan på barn har leksaksforskare också studerat leksaker som redskap i pedagogiska processer. Även här handlar det om att se leksaker som redskap för att åstadkomma inläring (Nelson och Nilsson, 2002). Kanske har de leksaker som är utvecklade för barn, för att spegla livet som vuxen – dockor, verktyg, etc. vissa syften, som t.ex. sopbortar, kastruller och matserviser, för att barnen skall träna vuxnas vardagssysslor. Eftersom de saker som vuxna använder i sitt arbete, kan vara både farliga, svårhanterliga och dyra, får barnen små kopior av dem för att kunna vara med i vuxnas aktiviteter. Det kan handla om att träna olika färdigheter men också om att identifiera sig med sitt kön eller andra sociala kategorier som man tillhör. Då Montessori tillverkar ”saker”, som barn skall ”handha”, ger hon materieliteten i dessa saker stor vikt. Den stora skillnaden mellan vanliga leksaker och Montessoris sinnestränande materiel är att dessa är tillverkade för att träna en speciell förmåga, till exempel syn, hörsel eller känsel och en bestämd variation som måste finnas i materielen för att resultatet skall bli det tänkta. I vanliga leksaker för barn lägger man kanske oftast inte så mycket arbete och tankemöda på lärandespekten.

Montessori förklarar själv skillnaden mellan ett musikinstrument som är uppbyggt enligt principer om variation och invarians och ett musikinstrument från leksaksaffären där dessa principer inte finns eftersom tanken inte finns om att lära barnen urskilja olika toner. Tonerna i ett lekinstrument kan ofta särskiljas genom att de är markerade i olika färger eller former, långa och korta strängar, så att man, förutom att lyssna på tonerna även kan urskilja skillnaderna mellan dem med hjälp av synen. Detta står i motsats till de klockor som Montessori utvecklade, där det avsedda lärandeobjektet är förmågan att lyssna in rätt tonhöjd. Dessa klockor är lika i form och storlek (invarianta). Det är endast ljudet som varierar. Detta innebär att barnet endast kan skilja tonerna åt med hjälp av hörseln. De måste koncentrera sig på ljudet och kan inte med hjälp av synen se hur klockorna låter (Montessori, 1948/1998). Kuberna i det Rosa tornet kan till det yttre påminna om de klossar som man kan köpa i leksaksaffären och som är tänkta att barnen skall bygga torn av. Formen är lika medan kuberna i det Rosa tornet är målade i en och samma färg, till skillnad från klossarna i leksaksaffären som oftast är målade i många olika färger. Invariansen i både färg och form hos de rosa kuberna visar att det avsedda lärandeobjektet hos det Rosa tornet först och främst är att kunna urskilja skillnaderna mellan kantstorleken hos kuberna,

något som inte är den huvudsakliga uppgiften med leksaksaffärens klossar, som främst är tänkta för att bygga med. Montessori (1949/1987) skriver att: ”Det är sant att barnen i alla dessa aktiviteter kan sägas leka. Men lek kräver ansträngningar som gör att barnen skaffar sig nya förmågor, som de kommer att behöva i framtiden” (s. 159). De föremål som Montessori skapar för barns aktiviteter, ges i konsekvens med detta synsätt en genomtänkt utformning för att kunna bidra till ett precist lärandeobjekt.

Nästa fråga blir huruvida Montessoris materiel kan benämnas läromedel eller inte. Inom den leksaksforskning som enligt Nelson och Nilsson (2002) bedrivs främst i USA och Västeuropa, menar man att leksaker anses kunna påverka och ha effekter på barn genom att barn handhar dem. Detta synsätt innebär, skriver Nelson och Nilsson, att leksaker betraktas som redskap och deras betydelse som instrumentell i sin karaktär. Användande av leksaker innebär då att barnen lär sig roas, utvecklas, rehabiliteras etc. Nelson och Nilsson, menar vidare att leksaker är synonymt med lek och definieras av det som finns i barns lekrum. Det kan till exempel vara dockor, pistoler, småbilar, Lego och mjukdjur, men också ritblock, pennor, verkliga redskap som hammare och strykjärn, väskor nycklar, fotbollar, mjölkkartonger etc. Forskare som Sutton-Smith (1986) och Wegener-Spöhring, (1994), menar att leksaker i första hand är speglingar av den ”verkliga” världen (= de vuxnas värld) och att den sakvärld som de vuxna producerar för sina barn, står i överensstämmelse med de vuxnas materiella värld. Selander (1999) skriver att leksaker historiskt sett varit miniatyrer som återspeglar vuxenvärlden. Detta gör Montessoris uttalande om att barnen i Casa dei Bambini valde bort de vanliga leksakerna intressant. Av detta kan man förstå att Montessori verkligen menade att barnens lek (arbete) med de sinnestränande materiaelen skulle hjälpa dem till insikt och kunskap om fenomen i omvärlden.

Rosa tornet, som exempel

För att se hur den sinnestränande materiaelen fungerar i detta avseende, skall jag här beskriva ett av dem, det Rosa tornet. Jag inleder med att beskriva hur dessa kuber är tänkta att presenteras för barnet och hur de sedan kan fortsätta att användas på egen hand.

Montessori var som nämnts tidigare mycket noggrann och tydlig när det gällde beskrivningen av hur materiaelen skall presenteras och användas. Denna exakthet har sedan följt lärarutbildningarna och varje blivande montessorilärare får själv göra sin egen manual med beskrivningar av hur materiaelen skall användas. Grundtexten som de då skall utgå ifrån finns redan i den kursmanual som ges som studielitteratur i lärarutbildningen. Det är ur en sådan (Prochazka, 1991/1993) jag har tagit följande beskrivning om det Rosa tornet. Begreppen

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

som finns i denna text har jag inte ändrat på. För övrigt är manualens text omskriven och utgör således inte ett citat.

Det avsedda lärandeobjektet hos kuberna i det Rosa tornet är förmågan att utveckla användningen av ögats och musklernas förmågor av dimensioner. Enligt Montessori är det avsedda lärandeobjektet, dvs. det Montessori beskriver som det direkta målet, att barnet ska bli medvetet om olika dimensioner för att i sin tur kunna observera omgivningen och utveckla den egna rörelsekoordinationen. Genom att jämföra storleken på kuberna, menar Montessori, att barnen lär sig bedöma och dra slutsatser som gör att de utvecklar en förmåga att avgöra i vilken ordning kuberna skall placeras, samtidigt som de också tränar motorik och balans. Det indirekta målet för detta materiel är en förberedelse för matematik och härrör från Montessoris antagande om att matematikundervisningen borde börja med sinnesförberedelser, som baseras på konkret kunskap, som en träning att tänka (Montessori, 1948/1998).

Det avsedda lärandemålet i varje kub är en förberedelse för volymräkning, eftersom materielen består av tio rosa träkuber som varierar i storlek från 1 kubikcentimeter till 1 kubikdecimeter. Den största kuben rymmer alltså en liter och den minsta en milliliter. En matematisk egenskap är att kuberna är tio som en förberedelse för decimalsystemet. Detta materiel är också en förberedelse för kubikroten, då åtta av de minsta kuberna motsvarar den andra kuben ($2 \times 2 \times 2$), 27 av den minsta kuben motsvarar den tredje kuben ($3 \times 3 \times 3$), 64 av den minsta motsvarar den fjärde kuben ($4 \times 4 \times 4$) och 1000 av de minsta kuberna motsvarar den tionde kuben ($10 \times 10 \times 10$). Dessa kuber representerar därför kubiken på talen 1-10.

Presentation av kuberna går till så att läraren visar barnet en matta, som hon eller han lägger ut på golvet. Läraren visar sedan hur barnet skall bära kuberna från hyllan till mattan en åt gången. När barnet senare gör detta själv kan han eller hon bära dem hur de vill. Då alla kuberna ligger på mattan skall dessa blandas innan läraren visar hur man bygger ett torn av kuberna. Man börjar med att visa kontrasten mellan den största och minsta kuben och väljer sedan ut de följande kuberna noggrant i storleksordning från den största och placerar sedan kuberna i storleksordning ovanpå varandra, så att de slutligen bildar ett torn.

I manualen (Prochazka, 1991/1993) beskrivs presentationen i minsta detalj. Man beskriver att varje kub skall greppas från ovan med en hand. Man skall använda tummen och de två mittersta fingrarna på motsatta sidor och pekfingret och lillfingret på de två andra sidorna. Detta skall göras för att barnet skall få ett muskulärt intryck av storleken. Man skriver också att barnet kanske inte kan hålla

den största kuben på det sättet, men att han eller hon bör hålla de andra så. Varje kub skall sedan placeras mitt på den föregående kuben med en enda rörelse.

När tornet är färdigt skall det tas isär igen och läraren skall be barnet bygga upp det på nytt. När tornet är klart skall kuberna ställas tillbaka i hyllan, en kub i taget ovanpå varandra så att de bildar ett torn igen.

Man kan bygga tornet på olika sätt. Först bygger barnet tornet så som han eller hon har blivit visad och därefter när barnet kan utföra övningen väl, kan läraren visa hur man kan bygga ett torn där två sidor är jämna och de kuberna på de andra två sidorna bildar en kant. Detta är kontrollen för barnet, när man kan flytta den minsta kuben runt hyllorna på varje kub, nerifrån och upp, kan barnet se att han eller hon gjort rätt. Det visar storlekssambandet mellan kuberna – storleken ökar genom att sidan på den näst större kuben ökas med 1 cm.

Sammanfattningsvis kan alltså det Rosa tornet i variationsteoretiska termer beskrivas som ett läromedel med flera lärandeobjekt, som handlar om både perception och motorik och förberedande matematik, som kan beskrivas i fyra dimensioner av variation, form och storlek, som är inbyggda i kuberna och jämförbarhet och ordning som främst handlar om den uppgift som skall utföras. Detta binder samman dessa objekt till en gemensam form, som också är en grund för etablerandet av invarians hos dem.

Genom den noggranna utformningen och de tydliga anvisningarna försökte Montessori göra skillnaden mellan det avsedda lärandeobjektet och det manifesta lärandeobjektet så liten som möjligt. Det skall helst inte finnas utrymme för läraren att improvisera, eftersom det skulle kunna förskjuta materielens användning på ett oförutsett sätt. Det är alltså svårt att inte betrakta det Rosa tornet som ett läromedel utvecklat med utgångspunkt i en bestämd teori om lärande och undervisning.

En förberedande analys som grund för huvudstudien

I sina arbeten återkommer Maria Montessori (1914/1965) kontinuerligt till betydelsen av variation för att barn ska kunna lära. Hon menade att i barns lärande behöver skilda perspektiv beskrivas för att barnet med hjälp av variationen ska ha möjlighet att internalisera kunskap. I studier av Marton och Signert (2005), beskrivs variation i termer av teori och praktik utvecklade av Itard (1802) och Séguin (1866/1977). Även dessa två forskare uttrycker att variationen var bärande i elevers förmåga att lära. Denna betydelse av variation i lärande blir synlig i Montessoris (1914/1965) beskrivning av didaktisk användning av de sinnestränande materielen. Denna kartläggning och första resultatredovisning har

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

sin utgångspunkt i en beskrivning av vad som varieras och vad som hålls invariant i Montessoris sinnestränande materiel.

I följande uppställning synliggörs variation och invarians i storlek och form, samt jämförbarheten i de sinnestränande materiel som används i studien.

	Cylinder-block	Rosa torn	Bruna trappan	Röda stavar	Viktplattor	Geometriska kabinettet	
						Cirklar	Trianglar
Storlek	Variation	Variation	Variation	Variation	Variation	Variation	Variation
Form	Invariant	Invariant	Invariant	Invariant	Invariant	Invariant	Invariant
Jämförbarhet	låg-hög hög-låg smal-bred bred-smal	liten-stor	liten-stor	kort-lång	lätt-tung	liten-stor	trubbig-spetsig
Ordning	sekvensering av storlek	sekvensering av storlek	sekvensering av storlek	sekvensering av storlek	särskiljning av vikt	sekvensering av storlek	sekvenserig av storlek

Variationen i dessa materiel finns i storleken, medan formen hos dem alla är invariant. I jämförbarheten används kontrast för att urskilja skillnaden på det som varierar. Ordningen är sekvensering av storlek eller vikt.

I nedanstående uppställning synliggörs de egenskaper som varieras eller är invarianta i de sinnestränande materiel som används i studien.

KAPITEL 4. BARNS AKTIVITETER OCH SINNENAS SKOLNING

Sinnestränande materiel	Det avsedda lärandeobjektet	Egenskaper som varieras	Egenskaper som är invarianta
Cylinderblock 4	diameter och höjd	diameter och höjd	form och färg
Rosa tornet	kantlängd	kantlängd	färg och form
Bruna trappan	höjd och bredd	höjd och bredd	längd, färg och form
Röda stavarna	längd	längd	färg och form
Viktplattorna	vikt	vikt	form
Geometriska kabinettet Låda 1 Cirklar	diameter	diameter	färg och form
Geometriska kabinettet Låda 3 Trianglar	träna sidlängd och vinklar	sidlängd eller vinklar	färg och form

I ovanstående tabell, vilken utgör ett resultat av studiens inledande analys för att kunna genomföra den tänkta empirin, visas variationsteorins begrepp kunna appliceras på egenskaperna hos de didaktiska montessorimaterielen. Vi kan se vad som varierar och vad som är invariant hos de olika materielen. Variationsteorin bygger på att den lärande skall ges möjlighet att uppfatta världen omkring sig på ett tydligt sätt. Utgångspunkten är att om eleverna ska kunna förstå de nödvändiga aspekterna av det de skall lära sig, måste läraren peka ut och identifiera de kunskaper och förmågor som han eller hon vill att eleverna skall utveckla. Man menar att man framförallt dras till att urskilja sådant som varierar och är möjligt att urskilja för att det samtidigt finns något som är invariant. När det gäller materielen i tabellen ovan, innebär det att barnen skall kunna urskilja och fokusera dess olika kritiska drag, det som skiljer ett materiel från ett annat materiel, t.ex. höjd, bredd eller vikt.

Lärandeobjektet kan beskrivas som den förmåga som barnet tillägnat sig. Dessa lärandeobjekt definieras på tre sätt inom variationsteorin, det avsedda (intended object), det vi vill att barnen skall lära sig, det manifesterade lärandeobjektet (enacted object), det som realiseras i undervisningen och det levda lärandeobjektet (lived object), det som barnen faktiskt lär sig. I tabellen ovan definieras lärandeobjektet som det avsedda, det som Montessori från början tänkte sig att barnen skall lära då de använder materielen. Det är inte förrän senare, när vi kan se hur barnen hanterar dessa materiel i praktiken, som vi kan tala om de andra formerna av lärandeobjektet.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Med hjälp av detta skall jag pröva att beskriva barnens hanterande av de sinnestränande montessorimaterielen i praktiken, vilket jag hoppas skall leda till ett svar på frågan om vad denna kunskap kan tillföra montessoripedagogiken.

Huvudstudiens genomförande

Med utgångspunkt i att förstå barns lärande i dagens montessoriundervisning, fanns ett behov av en teori som skulle kunna ge dagens montessoriundervisning fäste i kunskapssamhället. I förberedelserna med denna studie prövade jag mina tankar mot olika lärandeteorier. Eftersom det visade sig att Montessori (1914/1965) kontinuerligt använde sig av termen variation, då hon beskrev arbetet med de sinnestränande materielen, kom jag snart fram till att variationsteorin var intressant att använda i detta sammanhang. I min läsning av Montessoris resonemang kring sin metod (Marton och Signert, 2005) blev det tydligt att variation utvecklades som begrepp i termer av teori och praktik redan av Montessoris inspiratörer Itard (1802) och Séguin (1866/1977). Genom att undersöka olika grundtexter kom jag fram till att variationsteorin kan utgöra en sådan teori, vilket innebar att jag fortsatte att undersöka den praktiska användningen av de sinnestränande materielen med hjälp av variationsteoretiska glasögon. Jag tog min utgångspunkt i sex av dessa materiel. Valet utgjordes av de första materiel som barnet möter då de kommer till montessoriförskolan. Dessutom är detta materiel relativt välkänt även för andra än de som befinner sig i en montessoriförskola.

Lärdomar av undersökningen

Genom att använda variationsteorins begrepp på de sinnestränande materielen och jämföra med de beskrivningar som Montessori gjort av dem i sitt pedagogiska program, visas, vilket beskrivits ovan, paralleller dessa emellan. Mot bakgrund av denna preliminära empiriska undersökning fann jag att det var rimligt att anta, att montessoripedagogiken och främst användningen av de sinnestränande materielen, kan förstås i ett variationsteoretiskt perspektiv. Denna kunskap om betydelsen av variation och invarians i Montessoris sinnestränning användes sedan i det fortsatta arbetet, då jag med hjälp av videokamera filmade händelser då barn använde materielen i praktiken.

Kapitel 5. Montessoris sinnestränande materiel i variationsteoretisk belysning

I detta kapitel presenteras situationer där Alva, Maja och Adam använder de sinnestränande materielen. Med hjälp av bilder från filmerna och med beskrivningar av vad som presenteras i bilderna synliggörs barnens arbete med Maria Montessoris sinnestränande material samt hur de används av barnen i deras lärande. Situationerna i bilderna kan beskrivas som 114 frusna ögonblick ur videoinspelningar av barns lärandesituationer genom vilka variationsteoretiska begrepp prövas som grund för förståelsen av det lärande som kan ske när barn möter materielen. Centrala begrepp i analysen är variationsteoriens begrepp variation och invarians, urskiljning och samtidighet. Denna redovisning tar sitt stöd i och utgår ifrån kartläggningen i kapitel 4, av variation och invarians i Montessoris sinnestränande materiel, samt innehållet i översiktstabellen i vilken egenskaper/kritiska begrepp inom variation och invarians visar sig i Montessoris för studien utvalda sinnestränande materiel.

Den form jag valt att beskriva arbetet har gjorts på följande sätt:

- En redogörelse av det material som används i den aktuella och i kapitlet synliggjorda situationen (det avsedda lärandet).
- En beskrivning av vad som händer i barnets arbete med materialet (det manifesta lärandet).
- En bearbetning av händelsens/situationens innebörder och innehåll (det levda lärandet) ur ett variationsteoretiskt perspektiv och med användning av variationsteoretiska begrepp.
- Hur det avsedda lärandet är menat, vilket inom variationsteorin enligt Marton et al (2004) benämns the intended object of learning, beskrivs med hjälp av fyra dimensioner av variation, nämligen: form, storlek, jämförbarhet och ordning. Dessa dimensioner har vuxit fram ur den empiri vars underlag utgjort undersökningens kärna (kapitel 4).

Användning av Cylinderblocken

Det förekommer fyra cylinderblock i Montessoris sinnestränande materiel (se s. 72 och 97). För att nå det avsedda lärandet, vilket i detta materiel innebär att utveckla en förmåga i att urskilja skillnader i storlek, ska barnet använda sina sinnen i arbetet med de fyra dimensionerna av variation: form och storlek, som

främst är inbyggda i materielen samt jämförbarhet och ordning. Detta binder samman de olika lärandemål som ingår i cylinderblocksserien till en gemensam helhet men utgör också en grund för skillnader dem emellan. I övningarna med cylinderblocket, med cylindrar som är lösa och hål som är fasta, finns en inbyggd variation med sekvenseringar mellan storlekar.

Det lärande som är avsett i dessa övningar är användning av jämförelsetermer t.ex. ord som hör ihop med cylinderblocksarbete: stor/liten, hög/låg, tjock/smal/bred. I några övningar hittar barnet egna ord för vad det ser.

Att ordna företeelser i omvärlden efter storlek och att jämföra olika storlekar gör alla barn någon gång. Det kan gälla syskon, kamrater, stenar och annat som omger dem. Man kan fråga sig om barnet behöver Montessoris sinnestränande materiel för att kunna göra och förstå detta. Man kan också undra vad det då är för särskilt med cylinderblocken. Förutom det som tidigare har kommit fram genom jämförelsen med vanliga leksaker i denna studie, handlar det också om att barnen tränar samma kritiska aspekter gång på gång genom att de lockas att repetera övningen (Montessori, 1914/1965, s. 75, Montessori, 1949/1987, s. 158, Gibson och Gibson, 1955, s. 303, Signert och Marton, 2008, s. 179). Denna kontinuerliga repetition inbjuder barnet till en spontan internalisering av lärandet. Repeterande övningar innebär att barnet för varje repetition går in i denna med kunskap från den förra. Förförståelsen är annorlunda mot när barnet mötte innehållet första gången. Det lärandemål repetitionernas innehåll är ämnade att uppnå har enligt Klingberg (2011) genom dessa repetitioner möjlighet att internaliseras i barnets långtidsminne. Det som lockar barnet att använda materielen, är bl.a. att de kan imitera det som de har sett andra barn göra.

Montessori uttrycker att barnet bör sitta vid ett bord, när det använder cylinderblocken. Anledningen till det är, uttrycker Montessori, att då barn sitter kan ögonen lättare fokusera på skillnaderna mellan cylindrarnas och hålens dimensioner (Montessori, 1914/1965). Alva arbetar, vilket visas i det följande, med cylinderblocken och har placerat dessa på en matta på golvet när hon arbetar med dem.

Att förstå Cylinderblockens användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp

I det första cylinderblocket varierar diametern men inte höjden. Variationsmönstret här är kontrast och de kritiska aspekterna är variationen av diametern som innebär att storlek och därmed också form på något sätt förändras. I cylinderblock två, varierar både höjd och diameter från hög och bred till låg och smal. Variationsmönstret som används här är både kontrast och fusion. De

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

kritiska aspekterna är variationen i höjd och diameter, vilket innebär att storleken förändras. I cylinderblock tre är det höjden hos cylindrarna som varierar, medan diametern inte varierar. Här är variationsmönstret kontrast och de kritiska aspekterna i övningen innebär att cylindrarnas höjd förändrar storlek och i viss mån även form på cylindrarna. I det fjärde cylinderblocket, slutligen, varierar både höjd och bredd. Här är variationsmönstret både kontrast och fusion. De kritiska aspekterna i denna övning är variationen i storlek, som också innebär att formen förändras. I alla cylinderblock finns en fast ordning på hålen i blocket, som följer samma mönster som de lösa cylindrarna.

Det avsedda lärandet i detta materiel är att barnet ska utveckla en förmåga att urskilja och förstå innebörderna och förhållandena mellan höjd och bredd. Detta innebär att cylinderformen ska urskiljas som separerad från andra former och ha de kritiska aspekterna diameter och hål. Cylinderformen är central i detta materiel och utgör fokus för barnets aktivitet. Materielen karaktäriseras av att det finns ett systematiskt variationsmönster som hjälper barnet att urskilja höjd och diameter som karaktäristiska drag hos cylinderformen, liksom att etablera höjd och diameter som karaktäriserande drag i förhållande till storlek. Denna intention hos materielen visar sig i den systematik som finns inbyggd i de fyra cylinderblocken, där alla kombinationer av variationsmönster i diameter och höjd kan göras. Cylindrarnas diameter varierar på olika sätt i de fyra blocken. I det första blocket, varierar de från tjock till smal, medan höjden är lika. I det andra cylinderblocket samvarierar cylindrarnas diameter och höjd, från hög och bred till låg och smal och i det tredje blocket är det höjden på cylindrarna, som varierar från hög till låg med samma diameter. Alla block är beskrivna i riktning från vänster till höger. I det fjärde cylinderblocket, slutligen, sker en mot-variation då cylindrarna varierar i både höjd och diameter från hög och smal till låg och bred. Trots att cylinderformen är konstant hos alla cylindrar i blocket, innebär det ändå att formen ändrar karaktär då cylindrarna varierar i höjd och/eller diameter. Cylinderblock 1, 2 och 3 lyfter fram höjd och diametervariation som storleksvariation, medan cylinderblock 4 framför allt låter variationer av höjd och diameter lyfta fram formens karaktär. Variationsmönstret består av två motverkande trender, från hög och smal till bred och låg, som även går igen i hålen eftersom cylindrarna korresponderar direkt med dem. I cylinderblock 1, 2 och 3 är viktvariationen kopplad till de visuella variationerna av storlek, medan denna i cylinderblock 4 är mer osynlig. Cylinderblocken erbjuder därigenom olika jämförelsemöjligheter, mellan olika storlekar och olika karaktär på cylinderformen. Detta medför att cylinderformen varierar från stor till liten, tjock till smal

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

eller tvärtom, vilket innebär att cylinderformen kan gå från rörform till knappform.

I cylinderblocken är även andra former delvis närvarande, bland annat cylinderns motmanifestation, hålet, men också det rätblock som hålen finns i och de sfäriska knopparna.

Arbetet med de olika cylinderblocken innehåller förmågan att kunna ordna delar i förhållande till varandra där jämförelser kan göras. Denna jämförbarhet utgår ifrån de differenser som av barnet kan urskiljas i arbetet. I cylinderblocken kan till exempel cylindrar jämföras med varandra med avseende på storlek, liksom cylindrar med hål. För de olika manifestationerna (cylindrarna och hålen) kan direkt överensstämmelse urskiljas och vid en jämförelse av en cylinder mot en annan cylinder kan mer eller mindre skillnad eller ytterlighet skapas. En dimension av variation som kan ses som en hierarkiskt underordnad form.

Innan barnet gör övningen med cylinderblocket på egen hand, visar läraren hur man placerar alla cylindrarna framför sig. Läraren börjar med att placera cylindrarna i storleksordning, för att därefter ta ut den minsta och största cylindern och uppmärksamma barnet på kontrasten mellan dessa ytterligheter. Barnet tränar sedan på egen hand genom att t.ex. sortera cylindrarna efter storleksordning. När barnet har jämfört cylindrarna med varandra och funnit sammanhanget mellan dem, kan det fortsätta att jämföra cylindrarna mot hålen, för att slutligen hitta de hål som korresponderar med varje cylinder. Dessa övningar innehåller enligt Montessori (1914/1965) en möjlighet för barnet att använda sina försök som ett led i lärandet och inte som ett misstag.

Det avsedda lärandet med det fjärde cylinderblocket är att barnet ska kunna beakta flera aspekter samtidigt när det jämför och ordnar. Cylindrarna varierar i både höjd och diameter vilket gestaltar variationen till att gå från vänster till höger i blocket från låg till hög, från bred till smal. I övningen med cylinderblocken skall barnen konkret plocka ur cylindrarna ur blocket, blanda dem framför sig och sedan sätta tillbaka dem i rätt hål. Det är en analyserande övning med förståelsen av att utgå från helheten, analysera sig till delarna och sedan arbeta sig tillbaka till helheten igen. Möjligheten blir för barnet att hitta rätt plats för varje cylinder, vilket underlättas av att det finns flera cylindrar att jämföra med. Hålens fixerade läge och systematiska ordning i blocket ger barnet en referens för att jämföra cylindrarnas storlek med varandra och en mening med att särskilja de små (och stora) storleksskillnaderna, så att det lättare kan placera dem i rätt hål.

Alvas arbete med det fjärde av fyra cylinderblock

I den nedanstående övningen beskrivs hur Alva (2,5 år) hanterar det fjärde cylinderblocket, som är det sista i ordningen av sammanlagt fyra cylinderblock. Denna beskrivning belyser det manifesta lärandet. Det var detta cylinderblock Alva tog fram och just dessa filmade sekvenser blev intressanta att titta på, eftersom Alva dels använde detta på egen hand, dels använde cylindrarna på ett litet annorlunda sätt än det var tänkt. Hon utnyttjade knapparnas form som var platta på ovansidan och prövade att placera cylindrarna ovanpå varandra för att bygga ett torn av dem.

Då Alva arbetar med cylinderblocket är hon ensam utan någon lärare som kan visa henne hur hon skall göra. Montessori nämnde, att hon märkt att barn vill vara i fred när de arbetade med cylinderblocken, något som hon ansåg var bra eftersom de ändå hade sett andra barn syssla med dessa och därför kunde imitera hur de andra hade gjort.

Ett avsett lärande med detta materiel är att barnet skall kunna förstå och urskilja höjd och bredd. I arbetet med cylindrarna erbjuds barnet möjligheten att lära genom att jämföra varje cylinder med respektive hål.

Innan Alva tar fram cylinderblocket, hämtar hon en matta som hon rullar ut på golvet. Detta utgör ett andra avsett lärande, nämligen att lära sig vara ordningssam ta ansvar. När Alva lagt ut mattan hämtar hon cylinderblocket i hyllan och placerar det på mattan. På bild 1 har Alva plockat ut de sex bredaste cylindrarna ur blocket och placerat dem framför sig på mattan.



Bild 7. Val mellan cylindrar

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Alva väljer först ut en cylinder som är hög och bred. Hon placerar den framför sig och placerar sedan en cylinder som är låg och bred intill.

Alva jämför två ytterligheter, en liten och stor cylinder med varandra. Variationsmönstret som visar sig här är kontrast. Det är inte storleksskillnaderna mellan cylindrarna generellt som är i fokus mer än högst rudimentärt för Alva i detta ögonblick, då hon istället väljer ut dem genom att leta efter två cylindrar som kontrasterar mot varandra. Alva imiterar genom denna handling läraren, som i en tidigare övning med cylinderblocken har presenterat cylindrarna för henne på det viset.

Sist placerar Alva de två cylindrarna som är kvar, ovanpå de andra. Dessa cylindrar är större än de andra cylindrarna och dem placerar hon mot varandra, den ena med knoppen uppåt och den andra med knoppen nedåt.



Bild 8. Staplingsförsök

Då Alva ordnar cylindrarna, tycks det som om hon först grupperar alla cylindrar tillsammans för att få en generell uppfattning om dem innan hon grupperar dem efter storlek. Då hon grupperar dem jämför hon cylinder med cylinder, för att sedan jämföra cylinder mot hål och kunna placera dem rätt. Svårigheten mellan de fyra cylinderblocken ökar genom att det i det första cylinderblocket endast finns en aspekt som varierar till att svårigheten i det fjärde och sista cylinderblocket utökas genom att flera aspekter varierar samtidigt.

Alva fortsätter att skapa ordning genom att fokusera på knapparna och välja sammanhang efter detta. Hon placerar cylindrarna ovanpå varandra till ett torn

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

(bild 8). Detta fungerar eftersom knoppen är platt på ovasidan, men i detta läge tycks det som om hon inte urskiljer cylindrarna som cylindrar utan snarare ser cylinder och knapp som en enhet, vilka tillsammans bildar en leksakskloss. Denna aktivitet ändrar syftet med övningen och bryter det variationsmönster som finns i Montessoris intention med övningen. Här skulle annars övningen inriktas på att urskilja både höjd och diameter i cylindrarna - variationsmönstret fusion. Alva får på detta sätt cylindrarna att bryta sin formmässiga invarians. Detta försvårar urskiljandet som en grundläggande geometrisk form. Det sammanhang som tonar fram gäller i stället cylindrarnas funktion i relation till tornet och kan inbegripa saker som hur roligt det ser ut och eventuellt hur bra klossarna passar med varandra. Då Alva provar cylinder mot knapp och knapp mot cylinder bryter hon den avgränsning av lärandemål som är tänkt att vara inbyggd i materielen. Det ska visa sig, att Alva inte bryter lärandemålet i sig, utan helt enkelt skapar sig en egen väg att slutligen nå detta.

Nu har Alva placerat den stora cylindern överst. Den välter och drar med sig de andra två cylindrarna (bild 9). Då Alva placerar cylindrarna ovanpå varandra gäller det för henne att hitta tyngdpunkten och balansen hos dem, vilket kan innebära att hon också uppfattar vikten hos cylindrarna.



Bild 9. Stapeln rasar

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 10. Ny ordning

Alva placerar cylindrarna framför sig på mattan (bild 10). Storleken på de cylindrar som Alva har valt att stapla på varandra stämmer inte med varandra. Skillnaden i storlek innebär också att det inte är helt enkelt att balansera dem på varandra. Knoppen, som fungerar som ett handtag på cylindern, är inte heller tillräckligt stor för att lätt kunna placera cylindrar i balans ovanpå varandra. Hon misslyckas därför med att bygga ett torn av alla cylindrar.

De fyra smalaste cylindrarna finns fortfarande kvar i blocket. Alva väljer att ta ut dem och placera dem framför sig på mattan, där hon redan har de andra cylindrarna.



Bild 11. Minst prövas först

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Dessa cylindrar varierar med avseende på storlek och formens karaktär – relationen mellan höjd och diameter. Blocket har en inbyggd sekvensering (hål) av storleksskillnader och höjd och diameter. Alva har här etablerat en fri ordning i sitt levda lärande med de tio cylindrarna på mattan och tar sig an den uppgift som är tänkt – att sortera in cylindrarna i olika hål. Variationsmönstret som är aktuellt här är fusion, då hon måste kunna se både skillnader mellan de olika cylindrarna och skillnader mellan cylindrar och hål samtidigt.

Alva väljer den smalaste cylindern och placerar den i det hål som korresponderar till denna cylinder, längst ut på höger sida i blocket (bild 11).



Bild 12. Det passar!

Alva fortsätter sedan att söka ett passande hål till de tjockare cylindrarna i hålen på blockets vänstra sida. Hon hittar korresponderande hål till cylindrarna då hon arbetar utifrån och in, först från blockets vänstra och sedan från dess högra sida (bild 12).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 13. Störst därnäst

Slutligen använder Alva de cylindrar som hon har kvar och prövar att placera dem i de hål som är tomma i blockets mittdel (bild 13).



Bild. 14. Cylinderblockets inre ordning fungerar

Då Alva jämför cylinder mot cylinder, kan ordningen vara både fast och fri, beroende på om hon ordnar dem på mattan eller i hålen. Hon börjar med att urskilja en ytterlighet i storlek – kontrast - den smalaste och sedan etablera jämförbarhet mellan cylindern och motsvarande hål (där ytterlighet enkelt

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

definieras). Hon verkar arbeta med grova grupper – bredare, smalare och resten – för att orientera sig gentemot hålens fasta ordning. Variationsmönstret här är fusionen eftersom det här innebär att urskilja olika variationer samtidigt.

Då Alva letar efter korresponderande hål för cylindrarna, tycks det som om hon delar in blocket i tre delar. Detta kan anas i hennes arbetssätt att ta en cylinder, söka sig till rätt tredjedel av blocket och sedan prova sig fram till direkt överensstämmelse mellan hål och cylinder. Alva grupperar cylindrarna tämligen systematiskt, först på blockets högra sida och sedan på den vänstra för att slutligen leta i blockets mitt efter hål som korresponderar med de cylindrar som är kvar (bild 14). Variationsmönstret som visar sig vara viktigt här är kontrasten. Genom att jämföra cylindrarna på respektive sida och variationen i storlek mellan dem, kan Alva kontrastera en ytterlighet mot resten. Detta hjälper Alva att hitta korresponderande hål till cylindrarna, då hålens fasta ordning i blocket också är viktig. Det innebär att hon innan dess har jämfört cylindrar med cylindrar och identifierat karaktäriserande drag, till exempel rörformen och knappformen. Därmed har hon etablerat en enkel kategorisering av cylindrarna som ett steg på vägen mot sorteringen som krävs i uppgiften. Det innebär också att hon inte urskiljer möjligheten till en sekventiell ordning hos samtliga cylindrar (vilket skulle visat sig i en sortering inbördes innan hon försöker sätta i cylindrarna), eller att hon inte kan urskilja höjd och diametervariationerna tillräckligt finkornt för detta.

När Alva har fyllt alla hål med cylindrar, avslutar hon övningen genom att lyfta upp hela blocket från golvet och placera det i knäet (bild 15). Cylinderblocket är helt igen och för första gången, under denna sekvens, kan man höra henne säga något. Hon ropar: ”Ja”, reser sig och går till hyllan där hon ställer blocket på sin plats, intill de andra cylinderblocken. Sedan går Alva därifrån utan att visa något mer intresse för fortsatt arbeta med något av de andra blocken.



Bild. 15. Tillfredsställelse

Reflektioner utifrån Alvas användning av Cylinderblocket

Trots att Alva från början prövade att placera cylindrarna på ett annat sätt än det tänkta (det avsedda lärandet), övergick hon, efter eget tränande, vilket uttrycks ovan, till den övning som det var tänkt, att till slut placera alla cylindrar i rätt hål. Det är slående att konstatera att den materiel som Alva möter leder, eller kanske rättare sagt tvingar, henne att ordna det så som konstruktören tänkt sig. Lärare som arbetar med detta slags materiel kan förlita sig på att barns självverksamhet leder i den riktning som är den avsedda. Läraren behöver bevaka vad barnet gör med materielen för att kunna använda de handlingar som det utför när den hjälper barnet att förstå vad det lärt.

När hålen är fyllda med cylindrar bildar dessa tillsammans med blocket en helhet igen. Det finns möjliga steg på vägen vid olika tillfällen då olika dimensioner hamnar i fokus, allteftersom barnet utför dessa övningar. Först handlar det om den kontrastering mellan den största och den minsta cylindern, som läraren är med att introducera. Därefter om en grovgruppering av cylindrarna, där Alva använder sig av fusion som variationsmönster, för att fortsätta med en jämförelse cylinder mot cylinder och cylinder mot hål. Slutligen kan detta övergå i en mer detaljerad sekvensering.

I detta fjärde cylinderblock varierar både höjd och bredd. Variationsmönstret är både kontrast och fusion och de kritiska aspekterna i övningen är att cylindrarna varierar i storlek vilket också innebär att även formen förändras. Det är tänkt att lärandemålet skall vara inbyggt i materielen och när Alva går från att

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

försöka bygga cylindrarna på varandra till att försöka placera dem i rätt hål, bekräftar hon att målet verkligen är inbyggt. Hon använder kontrasten för att kategorisera cylindrarna och på så sätt hitta korresponderande hål till varje cylinder. I detta arbete är hålens fasta ordning viktig. Alva lär sig förhållandena mellan olika cylindrar genom mycket repetition. Genom materielens robusta konstruktion och starka styrförmåga ser jag att lärarens uppgift vid användningen av cylinderblocket blir inriktad mot att observera barnets sätt att hantera cylindrarna och blocket. Läraren behöver inte visa på variationer, de blir tydliga för barnet i hanteringen. För att bekräfta det lärande som barnet utvecklar genom eget agerande kan ett stöd vara att läraren för ett reflektionssamtal med barnet om hur det tänker när det hanterar cylinderblocket.

Användning av Rosa tornet

Det Rosa tornet består av tio kuber i varierande storlek, där arbetet kan beskrivas i fyra dimensioner av variation, form och storlek, som främst är inbyggda i materielen samt jämförbarhet och ordning.

Övningen görs främst med synsinnet, men också med känselsinnet och det sinne som Montessori talade om som det bariska sinnet (Montessori, 1948/1998, s.125), vilket handlar om viktintryck.

Innan barnet gör övningen med dessa rosa kuber på egen hand, presenterar läraren kuberna för barnet och uppmärksammar det på storleksskillnaderna mellan dem. Läraren presenterar först den minsta och den största kuben för barnet, för att uppmärksamma barnet på kontrasterna. Efter detta får barnet arbeta med dessa kuber när det själv vill och på egen hand om barnet önskar detta.

Montessori menade att barnet måste få knuffa ner kuberna, när det har byggt färdigt tornet, eftersom kuberna då sprider sig när de ramlar på mattan igen och lockar barnet till att vilja göra övningen igen. Det var repetitionen i övningarna som skulle ge träning i de förmågor som skulle läras (Montessori, 1914/1965).

Att förstå det Rosa tornets användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp

Montessoris idé med användningen av Rosa tornet var att barnet, då det använde de rosa kuberna till att bygga ett torn, skulle tränas i att urskilja storleken genom att ordna kuberna från större till mindre och mindre kuber. Montessori (1948/1998) uppfattade användningen med materialet vara en förberedelse (avsett lärande) för förståelsen av matematikundervisningen, decimalsystemet, geo-

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

metri och volymräkning, en undervisning som borde börja med sinnesförberedelser baserade på konkret kunskap.

För att nå detta avsedda lärande i beskriven övning, skall barnet träna förmågan att urskilja storlek genom att jämföra höjd och bredd, samtidigt som de rosa kuberna placeras i storleksordning ovanpå varandra. I övningen med kuberna skall barnet hämta kuberna, en i taget, i hyllan och bära till mattan. Där skall barnet sedan jämföra kuberna med varandra, så att barnet kan bygga ett torn. Genom att jämföra storleken på kuberna, menar Montessori att barnen lär sig bedöma och dra slutsatser, som gör att de indirekt utvecklar en förmåga att avgöra i vilken ordning kuberna skall placeras, samtidigt som de också tränar motorik och balans. Montessori menade att förmågan att urskilja variationen i kubernas kantlinjer berodde på barnets mognadsnivå. Detta är samma typ av ordning – sekvensering – som i övningen med cylinderblocken. Här finns dock ingen fast ordning att luta sig mot. Å andra sidan är storleksvariationen enklare och innehåller en nyckel till sekvensering, den stegvisa ökningen av kantlinjen.

Man benämner inte kuberna, men etablerar dem i form av handling och urskiljning genom ordningen att placera den största kuben längst ner så att de tillslut bildar ett torn.

Form och färg varierar inte i kuberna, medan sidornas längd och storlek varierar i varje kub. Storleken kan relateras till volym och fysisk utsträckning. En central del i detta materiel är att skilja variationen mellan de olika kubernas kant-sidor från varandra. Formens karaktär är konstant i alla delar och fokus i arbetet med de tio kuberna är en variation av jämförbarhet av kubernas storlek. Detta innebär att kuberna går att ordna i storleksordning. Vid en jämförelse av en kub mot en annan kub kan mer eller mindre likhet eller ytterlighet skapas.

De karaktäriserande dragen hos de rosa kuberna är ett systematiskt mönster av variation för att urskilja kantlängderna, något som Montessori uppfattade som en inre struktur inom kubformen. Likaså uppfattade Montessori att kantlängderna var karaktäriserande drag i förhållande till storlek. De tio kuberna ändrar kantlängd i storleksordning, från den största till den minsta. På samma sätt som kuben har en matematisk uppbyggnad kan variationen mellan kuberna göra att den minsta kuben urskiljs som den konstanta skillnaden mellan varje kub och därmed utgöra rättningsmallen. Den minsta kuben är skillnaden mellan alla kuberna och när tornet är klart kan man pröva om kuberna är placerade i rätt ordning genom att placera den minsta kuben på varje trappsteg i tornet.

För att barnet skall kunna urskilja variationen mellan kuberna och kunna jämföra storleksordningen, ligger övningens kritiska aspekter i att urskilja kantlinjen

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

på alla kuber. Till skillnad från cylinderblocken är det här framför allt kub-kub jämförelser som är aktuella.

Alvas arbete med det Rosa tornet

I den nedanstående beskrivs hur Alva (2,5 år) hanterar de rosa kuberna (det manifesta lärandet). Alva inleder med att hämta en matta som hon rullar ut på golvet. Hon börjar övningen på egen hand, utan hjälp av någon lärare. På nedanstående bild placerar Alva en av de mindre kuberna, på mattan (bild 16).



Bild 16. Ett självständigt initiativ

Därefter hämtar Alva ytterligare en kub, som hon placerar till vänster om den första kuben.

Alva stannar inte för att titta på hur kuberna ligger utan går direkt tillbaka till hyllan, där hon tar ytterligare en kub. Denna är lite större än båda de andra kuberna.

Det manifesta lärandemålet blir här den skillnad Alva upplever mellan kubernas storlek då hon placerar den mindre kuben mellan de två andra så att det nu ligger tre kuber bredvid varandra på mattan istället för ovanpå varandra som det var tänkt.

På nedanstående bild ser vi hur Alva har hämtat ytterligare en kub, den största hittills, som hon har placerat till vänster om de andra kuberna (bild 17).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 17. En ordning börjar ta form

Alva har placerat kuberna i en rad bredvid varandra på mattan (bild 18). Hon ordnar kuberna efter den första kuben. Det förefaller som om Alva experimenterar med en rytm i sitt ordnande – först en liten sen en stor, sedan en liten sen en stor...



Bild 18. Pulserande ordning

På nedanstående bild kan vi se att Alva har hämtat den största kuben. Då säger Alva till läraren: ”Denna är väldigt stor. Det är mamman”, sedan placerar hon den till höger om de andra kuberna (bild 19).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 19. En kub med relation

Alvas levda lärandemål fortsätter med att hon går tillbaka till hyllan, tar den sista kuben och säger: ”Denna” och går med den till mattan (bild 20). Hon lägger den på höger sida om de andra kuberna och säger: ”Den här”, en utsaga som kan bekräfta att Alva gör sina val av kuber redan då hon hämtar dem.



Bild 20. Kompletterat materiel

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

På nedanstående bild säger läraren att hon vill visa Alva hur man egentligen skall bygga med kuberna och ber Alva sätta sig bredvid henne. Istället för att göra detta, går Alva runt kuberna till andra sidan (bild 21).



Bild 21. På väg till lektion

När Alva har kommit till andra sidan av kuberna, lägger hon sig längs med raden av kuber (bild 22).



Bild 22. Val av sinnestränande vinkling

I nedanstående bild förändras Alvas konkreta manifesterande sätt att finna det lärandemål det konkreta arbetet är tänkt att leda till, genom att läraren säger: ”Vet du vad? Om du sitter upp kan jag visa dig hur”. Alva nickar, reser sig upp och sätter sig mitt emot läraren. Då läraren blir aktiv och vill visa hur man gör, visar Alva inte längre något intresse för kuberna. Hon tittar bort. Läraren börjar

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

med att placera den största kuben för sig själv på mattan, vid sidan om raden med de andra kuberna (bild 22).



Bild 23. Läraren visar en annan ordning



Bild 24. Läraren bygger upp sig

Efter detta tar läraren nästa kub i storleksordning och placerar den ovanpå den stora kuben (bild 24). Här återgår övningen till det som den var tänkt från början, klossarna placeras ovanpå varandra. Läraren önskar presentera det tänkta lärandemålet.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Alva visar inget intresse för kuberna när läraren visar henne hur hon skall göra, men blir åter aktiv då hon får fortsätta att använda kuberna på egen hand, då hon får möjligheten att utveckla sitt manifesta lärande. När läraren har placerat den tredje kuben ovanpå de andra två, får Alva åter möjlighet att vara delaktig i byggandet av tornet. Hon böjer sig då fram mot kuberna i tornet och säger: ”Nu kan jag!” Alva greppar med hela handen omkring den kub som nu är den största på mattan, och som ligger närmast. Hon säger: ”Va´ tung!” och placerar den ovanpå de andra tre, precis som läraren har visat henne tidigare.



Bild 25. Lärarens ordning tillämpas ...

När Alva har placerat kub 5 och 6 ovanpå de andra kuberna, tar hon den kub som finns bredvid henne på mattan. Det visar sig att den är lite större än den förra. Detta innebär att toppen på tornet inte bli riktigt stadigt. Alva tycks inte bry sig om att en av kuberna kommer fel, även om hon ser ut att med handen vilja skydda kuben från att välta.

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 26. ... men med personlig touch

Alva placerar ändå kuberna ovanpå de andra och bryter därmed storleksordningen. Detta tycks hon inte bry sig om, utan fortsätter i stället att ta den kub, som ligger bredvid på andra sidan. Efter det fortsätter hon att ta ytterligare en kub, som hon placerar ovanpå de andra (bild 26). Alla kuber utom den allra minsta kuben som visar sig saknas, är nu placerade i storleksordning, precis som det var tänkt.

Tornet är färdigt och Alva har nått det levda lärandemålet. Hon ser glad ut, men säger inget. Läraren säger: "Vilket fint rosa torn!" (bild 27).



Bild 27. Vara läraren till lags

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Då Alva har byggt färdigt kuberna så att de bildar ett torn, riktar hon till sist sin uppmärksamhet mot alla kuberna samtidigt, genom att föra fingret nerifrån och upp längs tornet (bild 28). Alva ser glad ut och pekar med ett finger på den femte kuben nerifrån och säger: "Ett". Den gest som hon gör när det ser ut som om hon räknar kuberna, kan tyda på att hon uppfattar en ordning hos kuberna, från den största kuben till den minsta.



Bild 28. Räknepraktik I

Alva pekar på den sjunde kuben nerifrån och säger: "två" (bild 29). Sedan tar hon med handen på de två översta kuberna och säger: "fyrfem" och sedan "tre".



Bild 29. Räknepraktik II

Den ordning som Alva kanske arbetar med att upptäcka hos kuberna och som hon försöker fånga genom att benämna dem med olika tal kan inte göras om inte

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

detta slags storleksordning är upptäckbar. Läraren gör här ingen kontroll med hjälp av den minsta kuben för att kunna konstatera vilket slags variationsmönster som Alva använder sig av i sitt lärande. Det visar sig vid studiet av filmen att denna kub saknas. Det är okänt om läraren upptäckt detta och därför inte prövade denna sista kontroll med hjälp av den kuben. Då Alva har byggt färdigt kuberna så att de bildar ett torn, riktar hon till sist sin uppmärksamhet mot alla kuberna samtidigt, genom att föra fingret nerifrån och upp längs tornet. Hon har då möjlighet att erfara variationen mellan kuberna. Den gest som hon gör när det ser ut som om hon räknar kuberna, kan tyda på att hon uppfattar en ordning hos kuberna, som uppkommer genom variationen mellan dem och som utgör hennes levda lärandemål.

Läraren säger: ”Tycker du att det är fint?” Alva går därifrån utan att svara, men läraren frågar: ”Skall vi plocka ner det först då?” Då går Alva fram till tornet igen. Läraren frågar: ”Skall vi hjälpas åt? Skall vi bygga ner det?” Alva knuffar ner de översta kuberna i tornet så att de ramlar ner på mattan. Läraren viskar: ”Du får göra det försiktigt, så här.” Alva knuffar ner två kuber till. Då tar läraren en kub och lyfter ner den på mattan och säger: ”Så” (bild 30).



Bild 30. Lärarförsiktigt

Alva tar en kub och släpper ner den på mattan så att den hamnar alldeles i mattkanten. Läraren tar denna kub och flyttar in den mot mitten av mattan och säger: ”Försiktigt! Ställ ner den! Försiktigt! Nästan så det inte hörs”.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 31. Tyst och stilla

Alva ställer ner de sista kuberna försiktigt.



Bild 32. Alva gör åter läraren till lags

Montessori menade att barnet, när tornet är färdigt, skall välta ner kuberna så att de hamnar i oordning på mattan. Detta sker inte efter Alvas övning. Då Alva har byggt tornet färdigt, vill hon knuffa ner alla kuberna igen, men stoppas av läraren, som i stället ber Alva plocka ner kuberna och lägga på mattan. Detta är en förändring som har skett sedan Montessori uttalade detta och lärarens intention här stämmer med den beskrivning som ges i den tidigare refererade manualen (Proschazka, 1996). Risken med att plocka ner en kub åt gången blir, precis som

då Alva byggde tornet, att barnet inte jämför kubernas storlek med varandra, utan bara placerar dem i den ordning som de ligger på golvet.

Reflektioner utifrån Alvas användning av det Rosa tornet

Alva laborerade med Rosa tornets block och bröt likt ett tidigare tillfälle den inbyggda avgränsade tanken. Men detta arbete fick inte Alva fullfölja och vi vet därför inte om Alva även denna gång på egen hand hade nått det tänkta levda målet genom att hon så småningom förstod vad materielen var tänkt att bli. Alva blev avbruten av läraren. Dessutom flyttade inte läraren omkring de kuber Alva lagt ut på mattan. Läraren plockade de enskilda kuberna från Alvas rad. Med denna handling uttryckte läraren att Alva hade gjort fel. Detta kan vara en av anledningarna till Alvas låga intresse vid lärarens ingripande. I samspelet mellan barnet och materielen är det meningen att kubernas kantlängder skall göra barnet uppmärksammat på variationen mellan kuberna. Jämförelsen mellan kuber kom inte i fokus och storleksvariationen kunde inte upplevas av Alva, men hon har då hon hämtat kuberna i hyllan, valt ut två som skiljer sig ifrån varandra i storlek. Den ordning som Alva arbetat med var inte sekventiell eller grupperande, utan handlade snarare om orientering (torn vs rad). Montessori menade att barn genom att repetera detta slags övningar skulle vidga sin förmåga att upptäcka variationer hos materielen och därmed kunna skapa ordningar som hjälpte dem i deras lärande. Kanske är det denna förmåga Alva utvecklar då hon jämför de olika kubernas storlek. I detta arbete erfar hon de aspekter som möjliggör för henne att kunna urskilja variationen mellan kuberna. Barnen förväntades också skapa någon slags 'fri ordning'. En sådan fri ordning skapas av Alva när hon väljer att foga en mindre kub till en större kub, en mindre till en större i en rad på mattan.

Alva börjar med att placera kuberna bredvid varandra och inte ovanpå varandra som var syftet med övningen. Det är svårt att veta om Alvas avsikt är att bygga en trappa eller om denna placering bara är en förberedelse innan hon bygger dem på höjden. Detta kan man ana då Alvas ointresse byts till intresse då hon visar att hon förstår den tänkta skapelsen av ett Rosa torn. Hon börjar då använda klossarna på egen hand. När hon får bygga själv, får hon tillbaka sin energi. Alva ordnar kuberna efter storlek från stor till liten och räknar dem. Alva vill sen riva ner tornet när det är klart, något som inte läraren vill gå med på. Det levda lärandemålet verkar efter lärarens ingripande bli som det avsedda lärandemålet. På grund av detta blir inte fokus i träningen, som nämnts, att jämföra storleksvariationen. Barnet får därför inte själv så mycket övning i att träna förmågan att urskilja storlek som det var tänkt. Alva imiterar och fortsätter på

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

det läraren gjort utan att till synes uppmärksamma och laborera med storlek. I den första sekvensen av Alvas arbete med kuberna förefaller dock det levda lärandemålet ha blivit att ordna kuber efter storlek, dock inte i den ordning som den vuxna hade tänkt sig.

Det som är kritiskt för lärandet i denna situation handlar om vilka aspekter som flickan riktar sin uppmärksamhet mot och i vilket avseende dessa utgör dimensioner av variation. Enligt Marton och Booth (1997) förutsätter innebörden i erfandet att vissa aspekter blir urskiljda på ett speciellt sätt och Gibson (1955) säger att man genom att öva sinnena kan lära sig att skilja föremål från varandra som man inte kunde från början. Alva urskiljer nu denna kub från de övriga och lyckas genom denna urskiljning relatera dessa kuber till varandra och till helheten så att hon kan placera just denna kub ovanpå de andra.

Även i detta materiel är lärandemålet inbyggt. Detta innebär att om barnet placerar en kub i fel ordning, skall det upptäcka detta misstag själv för att kunna ändra på det. Alva gör inte det vilket, enligt Montessori (1997), beror på att hon ännu inte nått en sådan mognad att hon har möjlighet att upptäcka det. Detta skall inte korrigeras av någon annan, istället skall man, enligt Montessori, vänta tills barnet själv gör upptäckten. Marton och Booth (1997) menar att erfara något innebär att urskilja delar av det erfarna och relatera dessa delar till varandra och till helheten. Kanske är orsaken till att Alva inte upptäcker felet i kubernas placering, att hon inte tillräckligt många gånger erfarit skillnaderna mellan kubernas kantlinjer för att kunna relatera dem till helheten. Fortsatt arbete med kuberna, tränar Alva i att erfara skillnaderna i storlek så att hon kan placera dem i rätt ordning, det som är det tänkta lärandeobjektet.

Att befinna sig vid sidan av barnets och lärarens verksamhet med de rosa kuberna leder till funderingar om alternativa sätt på vilket läraren skulle kunna ha agerat. I den sekvens som blev observerad uppträder läraren i god överensstämmelse med de normer som kännetecknar montessoripedagogik. Hon visar på ett tydligt sätt vad hon önskar att barnet ska göra genom att uppmärksamma Alva på kubernas kantlinjer med handen. Hon rättar in flickan i den ordning som normen föreskriver ska råda inom en montessoriskola, bland annat genom att be Alva att inte rasa tornet utan att montera ned det utan att skapa skarpa ljud. Genom att läraren betar sig mycket troget mot de normer som råder bland montessorilärare missar hon möjligheter att intressera barnet för mentalt vidgande utflykter. Alva iakttar lärarens agerande och skapande av ordning, men läraren förefaller inte att iaktta Alvas agerande och skapande av ordningar. Läraren skulle kunnat ha använt sina iakttagelser för att samtala med barnet om hur

hon tänker när hon skapar ordningar mellan kuberna. Hade hon haft tillgång till det tänkande som finns inom variationsteorin för lärande hade hon kunnat lyssna på Alva för att upptäcka vilka variationer som hon blivit upptagen av och vad hon kan ha uppfattat som konstant i kuberna. Med hjälp av en sådan dialog skulle läraren kunnat ha utmanat Alvas agerande t ex genom att få henne att pröva sitt eget tänkande i någon annan gestalt och därmed hjälpt flickan att bli lite mer medveten om de variationer som fanns att tillgå. Den iakttagna sekvensen visar att den normtroga strategi som läraren har kan innebära att lärandet mer präntar in en ritual än att det vidgar barnets sätt att tänka.

Användning av den Bruna trappan

Den Bruna trappan, kallas även den Breda trappan och består av tio bruna rätblock, som av Montessori benämns prismor. Målet, det avsedda, för lärandet är enligt Montessori (1948/1998) att kunna bedöma och dra slutsatser, som gör att barn utvecklar en förmåga att avgöra, samtidigt som de också tränar motorik och balans. Det manifesta lärandet är att barnet skall utveckla förståelse för och förmåga att urskilja skillnader i höjd och bredd hos dessa rätblock. Övningen kan beskrivas i fyra dimensioner av variation, form och storlek, som främst är inbyggda i materielen, och jämförbarhet och ordning som främst handlar om den uppgift som skall utföras. Form och färg hos rätblocken varierar inte.

Rätblocken i Bruna trappan har en nära likhet med kuberna i det Rosa tornet. Även här handlar det om att placera separata enheter till en helhet, men syftet med dessa rätblock är att de skall byggas till en trappa. För att Alva skall kunna urskilja variationen mellan rätblocken måste hon se alla samtidigt. Detta skall göras genom att hon ska observera variationerna i höjd och bredd mellan de olika kuberna och samtidigt placera dessa kuber i storleksordning bredvid varandra, från det största till det allra minsta, så att de bildar en trappa. Man benämner inte rätblocken, men genom att hantera dem och i handling visa att man skiljer dem åt, visar barn vad de håller på att upptäcka och etablera dem i form av handling och urskiljning. Det är när barn jämför storleken på rätblocken de, enligt Montessori, lär sig att bedöma och dra slutsatser. Detta i sin tur bidrar till att barnen utvecklar en förmåga att avgöra i vilken ordning rätblocken skall placeras, samtidigt som de också tränar motorik och balans.

Att förstå den Bruna trappans användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp

Form och färg varierar inte i rätblocken, men sidornas längd och höjd varierar i varje rätblock, vilket innebär att även storleken varierar mellan blocken. Storleken kopplas här till volym och fysisk utsträckning, på samma sätt som rätblocken har en matematisk uppbyggnad och variationen ger vid handen att den minsta kuben kan urskiljas som den konstanta ”storleksskillnaden” på en sida – vilket är rätningsmallen. Det manifesta lärandet i detta materiel är att skilja de olika rätblockens höjd och bredd från varandra, för att på så sätt urskilja variationen mellan dem. Formen är konstant i alla delar och det är istället variationerna mellan rätblockens storlek, som har en central ställning och är det som avses fokuseras.

De karaktäriserande dragen hos dessa rätblock är att det finns ett systematiskt mönster av variation kring att etablera urskiljandet i höjd och bredd hos de olika delarna, som en inre struktur inom rätblocksformen, liksom att etablera höjd och bredd som karaktäriserande drag i förhållande till storlek. De tio rätblocken ändrar kantlängd i storleksordning från den största till den minsta.

Montessoris syfte med den Bruna trappan, där höjd och bredd varierar mellan alla rätblocken, var att barnet skulle träna på att urskilja höjd och bredd genom att beakta flera kritiska aspekter samtidigt. Formen på rätblocken varierar inte. Genom att ordna rätblocken intill varandra i storleksordning, skulle barnen träna förmågan att urskilja storleken mellan de tio rätblocken med fokus i att jämföra variationen mellan dem. Övningens kritiska aspekter ligger i att samtidigt kunna urskilja alla rätblockens kantlinjer. Vid en jämförelse av ett rätblock mot ett annat rätblock kan mer eller mindre likhet eller ytterlighet skapas. För att barnet skall kunna urskilja variationen mellan rätblocken och kunna jämföra storleksordningen, ligger övningens kritiska aspekter i att samtidigt urskilja höjd och bredd i alla rätblock. Till skillnad från cylinderblocken är det här framför allt rätblock-rätblock jämförelser som är aktuella.

Barnet tränar att urskilja skillnader i storlek, form och vikt, då främst synsinnen, men också känselsinnet och det sinne som Montessori kallade det bariska sinnet vilka handlar om viktintryck, används.

I övningen med den Bruna trappan skall barnet hämta rätblocken ett i taget i hyllan och bära dem till mattan. Därefter är det tänkt att läraren presenterar det minsta och det största rätblocket för barnet, för att barnet skulle få möjlighet att upptäcka skillnaderna i storlek mellan rätblocken och också ges möjlighet att uppmärksamma kontrasten mellan ytterligheterna, stor och liten. Montessoris idé

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

var att barnet, då det använder de bruna rätblocken till att bygga en trappa, skall träna förmågan att urskilja storleken, genom att ordna rätblocken från större till mindre och mindre kuber. Montessori tanke med detta var att barnen först skulle erfara kontrasten mellan det största och det minsta rätblocket, för att sedan kunna placera de olika rätblocken i storleksordning bredvid varandra. Det är då möjligt för barnet att erfara variationerna mellan höjd och bredd hos rätblocken, vilket förenklas genom att längd och form inte varierar. Efter detta får barnet arbeta med dessa kuber när det själv vill och på egen hand om barnet självt önskar det.

Det är i en fas i barnets kognitiva utveckling, det Montessori benämner mognadsnivå som förmågan att kunna urskilja variationen i rätblockens höjd och bredd, infinner sig. Det är samma typ av ordning – sekvensering – som uppgiften går ut på för cylinderblocken, med den skillnaden att i arbetet med Bruna trappan, finns det inte någon fast ordning att luta sig mot. Å andra sidan är storleksvariationen enklare och innehåller en nyckel till sekvensering (den stegvisa ökningen av höjd och bredd).

Det minsta rätblocket är skillnaden mellan alla kuberna och när trappan är klar kan man pröva om rätblocken är placerade i rätt ordning genom att placera det minsta rätblocket på varje trappsteg i trappan.

Alvas arbete med den Bruna trappan

I den nedanstående händelsen, dvs. i det manifesta lärandet, beskrivs hur Alva (2,5 år) hanterar de bruna rätblocken. Alva börjar övningen ensam, utan hjälp av läraren, och börjar med att ta ut de minsta rätblocken i hyllan (bild 33). Samtidigt som Alva lär sig var materielen finns och hur man tar fram det och placerar det på mattan, får hon också en konkret upplevelse av hur de olika delarna ser ut och känns.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 33. Initiativ till arbete

Alva hämtar sedan ytterligare bruna rätblock, som hon placerar på mattan så att de ligger med långsidorna mot varandra (bild 34). Därefter känner Alva med en hand utefter varje sida på trappan och flyttar ihop blocken mot varandra. Detta påminner om när Alva ordnade kuberna i det Rosa tornet, genom att placera dem bredvid varandra på mattan.



Bild 34. Sidordnande

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

I nedanstående situation visar läraren hur Alva skall placera rätblocken med långsidorna mot varandra.



Bild 35. Läraren visar och instruerar

Alva tycks inte bry sig om att rätblocken inte ligger i storleksordning. Läraren bestämmer och säger: ”Jag visar dig först hur jag gör, så kan du göra sen!” (bild 35).

Läraren skiljer ut det största blocket från de övriga och lägger det för sig självt på mattan. Hon jämför inte detta rätblocks storlek med något annat rätblock för att visa på kontrasten mellan dem som Montessori avsåg. Läraren fortsätter sedan att lägga fler rätblock med långsidorna intill varandra (bild 39). När läraren har placerat alla rätblocken i storleksordning bredvid varandra så att de bildar en trappa, känner hon med sina händer utmed rätblockens sidor, för att visa Alva att det är alldeles jämnt och slätt.

Därefter lägger läraren långsamt det minsta rätblocket på varje trappsteg, för att visa Alva hur det passar in där (bild 36). Här är Alva uppmärksam. Läraren visar på likheten mellan det minsta rätblocket och höjden på varje trappsteg, och lägger sedan blocket isär men nästan i ordning. Alva för ihop blocken som ligger närmast. Hon för först tredje minst och kontrollstaven. Alva får här möjlighet att urskilja likheten mellan rätblocken samtidigt som hon också kan erfara variationen mellan blocken mot bakgrund av invariansen hos rätblockens längd och form.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 36. Lärarens ordning demonstreras

Alva vill nu bygga trappan själv. Hon placerar ett av de större rätblocken, isolerat från de andra, på mattan precis som läraren gjorde i sekvensen innan (bild 37).



Bild 37. Självständigt arbete påbörjas

Alva fortsätter sedan att placera de andra rätblocken med långsidorna intill varandra (bild 38).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 38. En ny ordning skapas

På nedanstående bild ser det först ut som om Alva försöker lägga rätblocken som läraren har gjort, då hon har visat hur man bygger trappan. Intrycket av Alvas trappa ser, från det perspektivet, ut att vara ojämnt och rörigt. Då man tittar närmare på vad Alva egentligen gör, visar det sig att hon, i stället för att bygga en trappa av rätblocken, grupperar rätblocken efter storlek. Alva lägger alla små rätblock i storleksordning bredvid varandra och efter det, alla de större bredvid varandra också i storleksordning (bild 39).



Bild 39. Storleksgrupperande

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Alva känner med sina händer utefter rätblockens sidor, precis som läraren gjorde och får genom detta möjlighet att erfara variationerna i rätblockens höjd och bredd (bild 40).



Bild 40. Med känsla för en egen ordning

Slutligen tar Alva ett av de minsta rätblocken och lägger det på trappsteget, precis som hon såg läraren göra med det minsta rätblocket (bild 41). Hon lägger dock inte detta rätblock på varje rätblock, som läraren gjorde, utan hoppar ibland över något trappsteg. Alva låtsasgå med detta rätblock i lodrätt läge uppifrån och ner, från det största till det minsta rätblocket. Hon repeterar detta några gånger och när hon avslutar denna övning och har kommit längst ner i trappan, låtsasgå hon med detta uppräta rätblock även på mattan, innan hon lägger det längst ner så att det utgör ett trappsteg igen.



Bild 41. Promenad

Alva låtsasgå med det lilla rätblocket upprätt och prövar det till och med själv som en trappa att gå i. Det kritiska för lärandet i denna övning är att Alva skall urskilja variationerna mellan rätblocken. Här är det inte tydligt att storleksvariationen är i fokus eller att hon förmår jämföra dem.

Övningen avslutas med att läraren frågar Alva: ”Vilket är störst nu?”. Alva tar det minsta. Läraren räcker sedan den största till henne. Sedan visar hon Alva hur hon skall bära tillbaka alla rätblocken till hyllan och ber henne ta bort mattan. Alva rullar ihop mattan och bär bort den till sin plats igen.

Här är det många sorteringar i samma övning. Läraren försöker uppmärksamma Alva på vad som är störst och på processen att placera ut blocken till att bli en trappa. Man kan fråga sig vilken variation det är som hamnar i fokus. Alva ägnar mycket tid åt att göra samma sak som läraren och mindre åt att jämföra block. Läraren utgår här oftast från hela serier och bestämmer när Alva skall ta den största eller minsta. Läraren påverkar vad Alva ska lära sig, dvs. vad Alvas levda lärande ska vara.

Reflektioner utifrån Alvas användning av den Bruna trappan

Alva använder sig av kontrast då hon sorterar rätblocken i serier. Alva har i denna övning imiterat lärarens sätt att handskas med materielen, vilket hon såg läraren göra i sekvensen innan. När Alva hanterar detta materiel kallar hon det för trappa och hon använder även materielen som en sådan vilket tyder på att arbetet håller på att leda till en generalisering av detta begrepp. Läraren, då hon har presenterat övningen med dessa rätblock, har framgångsrikt talat om

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

materielen som en trappa. Lärandemålet är även inbyggt i detta materiel och barnet skall tränas i att upptäcka att det blir rätt. Tidigare har jag nämnt att Montessori (1997) menade att det är barnets mognadsnivå (idag benämnd kognitivt utvecklingssteg), som visar dennes kunskap i att visa upp en förmåga att kunna urskilja skillnad mellan objektens höjd och bredd, men att Marton och Booth (1997) menar att barnet genom att träna att jämföra storleksskillnader så småningom lär sig att kunna urskilja storleksskillnader. Detta var även Montessoris tanke med de sinnestränande materielen, vilket innebär att barnet, genom att repetera arbetet med det sinnestränande materiele, så småningom lär sig urskilja dessa variationer. Variationsmönstret i denna övning är kontrast mellan stor/liten, tjock/smal. Alva placerade rätblocken i ordning med det största rätblocket först och sedan rätblocken i ordning sida vid sida vilket visar att materielen stimulerar henne att arbeta med separation mellan objekten. Samtidigt visar observationerna att hon ännu inte helt har klart för sig skillnaden mellan störst och minst. Variationsteoretiskt har hon i detta arbete ännu inte tillgång till att se kontraster i det hon arbetar med som lärostoff. När läraren, i slutet av övningen, frågar henne efter den största kuben, pekar hon på den minsta. Läraren rättar inte Alva. Hon räcker istället Alva den största utan att kommentera.

Också den här läraren är mycket trogen normerna i montessoripedagogiken. Hon visar förebildligt vilka handlingar som barnet förväntas göra i arbetet med den bruna trappan och låter barnet agera på egen hand efter det att hon förevisat. Hon tar heller inte vara på möjligheten att få insyn i hur barnets funderingar löper vad det gäller materielens variation genom att föra samtal. Ett givet ögonblick att öppna en dialog om hur variationerna ter sig för Alva visar sig när hon ger tillbaka den minsta biten när läraren ber om den största. Läraren visar med sitt agerande att hon är upptagen av och trogen mot de normer som byggts upp inom montessoripedagogiken där materielens inbyggda styrkraft förväntas ta över från lärares iakttagelser och utmanande dialoger med barnen om hur de iakttar, funderar om och agerar tillsammans med materielen. Det blir tydligt att läraren i det slags situation som uppkommer i arbetet med den bruna trappan har användning av en tolkningsbas av det slag som variationsteorin för lärande förser henne med.

Samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan

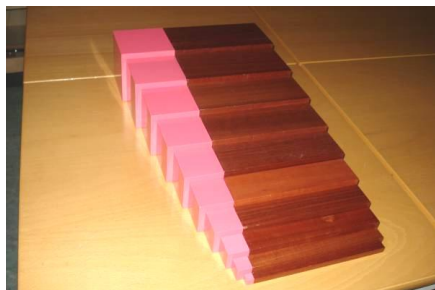


Bild 42

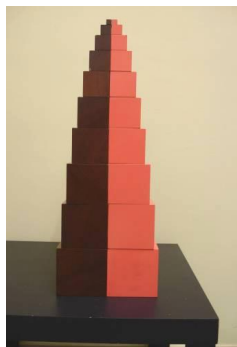


Bild 43

Det Rosa tornet tillsammans med den Bruna trappan

De rosa kuberna i det Rosa tornet korrelerar med de bruna rätblocken i Bruna trappan, vilket innebär att kuber och rätblock tillsammans kan bilda antingen en trappa eller ett torn. Detta illustreras i ovanstående bild. Denna korrelation utnyttjar Alva, då hon i följande övning tar fram både rosa kuber och bruna rätblock för att använda dem tillsammans.

Montessoris syfte är detsamma i de två materielen, dvs. det avsedda lärandet är, att barnet med hjälp av synsinnen och känselsinnen ska utveckla förmågan att urskilja skillnader i höjd och bredd hos kuber och rätblock. För att nå det avsedda lärandet ska barnet placera kuber och rätblock i storleksordning, de rosa kuberna ovanpå varandra, med den största kuben i botten, så att de tillsammans bildar ett torn och de bruna rätblocken bredvid varandra i storleksordning från det största till det allra minsta, så att de bildar en trappa.

Att förstå samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan med hjälp av variationsteoretiska begrepp

När Alva, i nedanstående övning, hanterar de rosa kuberna och de bruna rätblocken samtidigt, innebär det att hon samtidigt jämför kuber och rätblock med varandra. I detta manifesta arbete är hon ensam, utan någon lärare. Alva struntar i hur hon blivit presenterad att använda de skilda materielen och prövar hur hon kan kombinera kuber och rätblock med varandra. Hon kan på detta sätt jämföra storlek och urskilja skillnader och likheter mellan kuber och rätblock.

Alvas arbete med samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan

Alva har lagt en matta alldeles intill hyllan, där det Rosa tornet står. I de tidigare övningarna har Alva lagt mattan på en plats längre ifrån hyllan. Denna gång behöver hon inte resa sig från golvet för att hämta kuberna, vilket innebär att hon inte får träningen med att bära och lyfta samtidigt som hon går, som har som syfte att träna muskler och balans. Alva har tagit över arbetsgången och börjar med att lägga ut den största kuben på mattan. Därefter fortsätter hon att lägga ut de andra kuberna intill varandra i storleksordning, tills de tillsammans ser ut som en trappa. Alva har upptäckt att kuberna kan placeras även i sidled, något som blir möjligt för att kubens kantlinjer är lika långa (bild 44).



Bild 44. Ordnade kuber

Alva plockar ut de bruna rätblocken från hyllan och lägger dem på samma sätt som hon har placerat de rosa kuberna, bredvid varandra (bild 45).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 45. Ordnade stavar

Alva tycks inte bry sig om att rätblocken inte får plats på mattan utan kryper istället in i hyllan för att kunna hämta de rätblock som är kvar där. Alva lägger de minsta rätblocken bredvid varandra, tätt tillsammans, så att de bildar en fortsättning på den trappa som hon har byggt av de rosa kuberna (bild 46).



Bild 46. Egenbyggd trappa

Alva placerar rätblocken ovanpå varandra, med det största rätblocket i botten och rätblockens långsidor mot varandra, så att de till slut bildar ett torn. Alva lägger det minsta rätblocket bredvid det större blocket på golvet. Rätblocken bildar ett torn, medan kuberna bildar en trappa (bild 47).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 47. Ett ståligt torn

Alva placerar två rosa kuber bredvid varandra högst upp på tornet(bild 48). Då hon gör detta kommer ett annat barn och tittar på.



Bild 48. Ett ännu ståligare torn

Alva provar att placera en rosa kub vid kortsidan på ett brunt rätblock, men misslyckas med detta eftersom kanten är för liten för att denna kub skall få plats där (bild 49).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 49. En vidgande prövning

Alva använder kuber och rätblock tillsammans. Alva prövar, i försöken att utveckla det manifesta lärandet, skillnader och likheter mellan kuber och rätblock, då hon bygger dem både ovanpå och bredvid varandra (bild 50).



Bild 50. En ny grund skapas

Alva prövar att bygga ett torn på ett annat sätt än hon har gjort förut, men hon börjar med en stor kub på mattan, precis som hon har gjort förut. Hon fortsätter sedan att placera de minsta kuberna ovanpå denna stora kub och avslutar med en stor ovanpå dessa (bild 51).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 51. Ett djärvare torn

När Alva ser att tornet inte välter, sätter hon ytterligare en kub ovanpå de andra, mindre än den senaste men större än de andra. I denna övning experimenterar Alva. Här är det kubernas storlek som hon prövar på annat sätt än det tänkta. Genom att placera dem på olika sätt lyckas hon hitta balansen hos dem, så att de inte välter (bild 52).



Bild 52. Ett än djärvare torn

Det finns tre kuber kvar, som Alva ännu inte har använt. Alva hämtar dessa och då hon återvänder till tornet placerar hon den allra minsta kuben ovanpå de andra i tornet (bild 53).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 53. Det djärvaste tornet

Då Alva skall ta en av de andra rosa kuberna som hon ännu inte använt, råkar hon stöta till tornet med de bruna rätblocken, så att de välter. Alva lägger ifrån sig den rosa kuben, plockar ner alla rosa kuber och lägger ner dem på mattan (bild 54). Alva prövar vad skillnader och likheter mellan kuberna har för betydelse när man bygger ett torn. Här är det storleken som jämförs.



Bild 54. Omstart

Alva leker med rätblock och kuber och prövar att använda dem på sätt som hon tidigare känner till. Hon önskar att utifrån egna förutsättningar på egen hand pröva att använda kuberna. Alva använder en av kuberna som en stol, som hon sätter sig på (bild 55). Eftersom hon har erfarenhet av hur en stol ser ut, kan hon

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

pröva att använda kuben som en sådan. Både storlek och form har här betydelse för vad hon kan göra med kuberna.



Bild 55. En kubisk stol

Alva hämtar det största bruna rätblocket och lägger det på mattan bredvid de rosa kuberna (bild 56).



Bild 56. Förflyttning

Alva placerar den allra minsta rosa kuben ovanpå detta stora rätblock (bild 57).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 57. Kombination av materiel

Alva täcker sedan rätblockets översida, med ytterligare fyra kuber. Nu tycks Alva på allvar urskilja korrelationen mellan de rosa kuberna och de bruna rätblocken. Alva börjar för första gången under denna övning att sätta samman kuber och rätblock med varandra (bild 58). Här är storlek och form viktiga. Även jämförbarheten och ordningen är betydelsefulla då hon skall föra samman dem.



Bild 58. En ny ordning tar form

Alva placerat ytterligare ett brunt rätblock på mattan, bredvid det andra. Hon placerar sedan tre rosa kuber även på detta (bild 59).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 59. Den nya ordningen i två varianter

Därefter fortsätter Alva sitt manifesta lärande genom att placera den minsta kuben ovanpå en större rosa kub innan hon skjuter ihop båda de bruna rätblocken med varandra (bild 60). Nu ser dessa olika delar ut som ett lok! Genom att sätta ihop och dela på kuber och rätblock, så kan hon kombinera dem. Resultatet blir en figur som liknar ett lok eller en båt. Här är det alla fyra dimensioner av variation, form och storlek samt jämförbarhet och ordning som är betydelsefulla för resultatet.



Bild 60. Loket ser dagens ljus

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Alva delar återigen de båda rätblocken från varandra (bild 61).



Bild 61. Uppdelning

Alva lyfter upp den främre delen och går iväg med den, medan den andra delen fortfarande står kvar på mattan (bild 62).



Bild 62. Återställning

I denna uppgift har Alva utvecklat den lek hon lekte med de rosa kuberna i en tidigare övning. Nu tycks hon kunna urskilja de bruna rätblockens storlek i

förhållande till de rosa kuberna och på det sättet kombinera dem till olika figurer. Slutsatsen i denna övning blir, att det genom leken blir möjligt för Alva att gradvis utveckla sitt manifesta lärande genom sin fantasi och genom att urskilja de skillnader som finns mellan dessa kuber och rätblock, dvs. vad som var Montessoris avsikt, men hon gjorde det inte på det sätt Alva kreerade.

Reflektioner utifrån Alvas användning av samtidig användning av det Rosa tornet och den Bruna trappan

Alva lär sig och finner sitt levda lärandemål, det som Montessori avsett, genom att leka med de rosa kuberna och de bruna rätblocken samtidigt. Hon prövar storleken på kuber och rätblock genom att jämföra dem med varandra. Hon prövar också storleken med sin egen kropp. Hon använder en kub som stol och prövar att sätta sig på den. Genom dessa lekövningar blir det möjligt för Alva att jämföra skillnader och likheter mellan kuberna och rätblocken. Variationsmönstret i dessa materiel är kontrast. Alva såväl separerar lärandeobjekten från varandra som kontrasterar dem. Det levda lärandet i denna övning visar sig i Alvas samtidiga jämförande mellan storleken i kuber och rätblock. Tidigare då hon separerat övningarna har Alva kunnat fokusera på en svårighet i taget, som det var tänkt att hon skulle göra, men då nu Alva samtidigt laborerar med både kuber och rätblock, visar hon att hon skapar fusioner mellan olika företeelser. Hon håller på att erövra de förmågor som Montessori tänkte sig att barn skulle träna i dessa övningar. Alva visar i denna övning att hon, uttryckt i Montessoris termer, nått en mognadsnivå då hon kan urskilja skillnaderna i höjd och bredd mellan kuber och rätblock samtidigt. Uttryckt i variationsteorins termer är detta hennes levda lärande ett utfall av hennes arbete med att separera och kontrastera de objekt som hon arbetar med, där hon samtidigt skapar fusioner mellan deras kvaliteter.

Alva arbetar ensam med att kombinera det rosa tornet och den bruna trappan. Ingen av lärarna lägger sig i hennes laborerande och hon uttrycker därmed ostört vilka föreställningar hon arbetar med och vilket intresse av arbetet med materielen hon har. Detta arbete är av nytta för lärare att iaktta och kan användas för att förstå barnets pågående mentala processer. Genom att sätta in flickans agerande i ett teoretiskt sammanhang, till exempel det variationsteoretiska, så kan lärare skapa en utgångspunkt för vilka nya utmaningar som flickan kan behöva möta för att gå vidare i sitt lärande. Genom att ta sig tid att iaktta vilken lek som barnet ger sig in i, till exempel att prova materielen för annat än det är tänkt som eller att skapa en leksak av det, kan läraren bygga på barnets intresse för att föra det vidare i att bruka de variationer som materielen innehåller. Materielen blir

därmed inte enbart inriktade mot att träna sinnenas iakttagelser utan också mot att öva mentala förmågor som att fantisera och konstruera.

Användning av de Röda stavarna

De Röda stavarna består av tio röda trästavar i varierande längd, från den längsta som är en meter till den kortaste på en decimeter. Stavarna är fyrsidiga och har samma tjocklek. Varje sida är 3 cm bred. Montessoris syfte, det avsedda lärandet, med detta materiel är att barnet med hjälp av synsinnet skall träna förmågan att genom stavarnas längd lära sig förstå och urskilja skillnader, samtidigt som också koncentration och muskelkontroll tränas.

För att nå detta avsedda lärandet skall barnet använda sina sinnen och arbeta med fyra dimensioner av variation, form och storlek, som främst är inbyggda i materielen samt jämförbarhet och ordning som främst handlar om den uppgift som skall utföras.

Fokus i detta materiel är att förstå variationen i skillnaderna mellan stavarnas längd och form. Alla stavar har formen av ett rätblock som inte varierar, precis som i den Bruna trappan, men de karaktäriserande dragen hos dessa röda stavar är att det finns ett systematiskt mönster av variation i stavarnas längd. Det är i skillnaderna mellan längderna som barnet skall tränas i att urskilja variationen mellan de olika stavarna. Vid en jämförelse av en röd stav mot en annan röd stav kan mer eller mindre likhet eller skillnad skapas. Arbetet inom jämförbarhet innefattar att kunna urskilja på vilket sätt olika delar kan jämföras med varandra och att erfara olika grader av jämförbarhet (likhet).

Innan barnet gör övningen med de röda stavarna på egen hand, visar läraren barnet hur man skall göra genom att sprida ut stavarna på en stor matta, blanda dem där och placera dem intill varandra i längdordning, så att det färdiga resultatet liknar formen av orgelpipor. Läraren börjar med att ta ut den minsta och största staven för att uppmärksamma barnet på kontrasten mellan dessa ytterligheter och lägger sedan stavarna intill varandra i storleksordning med start vid den längsta staven. Barnet kan sedan på egen hand träna dessa dimensioner av variation, genom att placera stavarna bredvid varandra i storleksordning.

I detta materiel finns ingen fast ordning, som hos till exempel cylindrarna i cylinderblocken. Det finns en frihet i variationen mellan de olika stavarna, som ändå blir fast då de skall ordnas efter ett speciellt mönster, antingen i form av orgelpipor eller med formen av en trappa vid varje sida.

Att förstå användningen av de Röda stavarna med hjälp av variationsteoretiska begrepp

De röda stavarna har en variation inbyggd som kan bidra till att barnen fortsätter att utveckla förståelse för förhållande mellan olika storlekar. Stavarna har olika längd som understöder deras tendenser att separera stavarna från varandra vilket underlättar förståelsen av storleksvariationerna. Barnen kan genom att arbeta med stavarna bli klara över att denna materiel inte varierar med avseende på formen. Varje stav har samma form och de får därmed möta begreppet stav som en invariant. Det blir möjligt för dem att generalisera sina erfarenheter av att ha arbetat med stavarna till andra tillfällen där de har hand om detta slags materiel. I sin konstruktion ger stavarna liten anledning för barnen att använda sig av kontrastering och genom att variationen är liten i stavarnas utformning blir möjligheterna att fusionera också liten.

Adams arbete med de Röda stavarna

Med utgångspunkt i Montessoris intentioner med detta materiel, följer här en beskrivning av hur Adam (5 år) med hjälp av sin lärare lär sig hantera de röda stavarna, dvs. förstå det avsedda lärandemålet.

I inledningen av denna övning är det läraren som är aktiv och instruerar Adam hur han skall göra. Läraren börjar med att visa Adam hur man tar fram en matta. Denna matta rullar Adam ut på golvet. Lärarens intention med denna presentation är att visa Adam hur man skall placera de röda stavarna i ordning intill varandra. Läraren uppmärksammar inte Adam på kontrasten mellan den längsta och kortaste staven.

Läraren börjar med att visa Adam hur han skall bära stavarna till mattan, rakt upp för att inte knuffa till något annat med dem (bild 63).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 63. Läraren visar

Därefter visar läraren Adam hur man skall placera stavarna på mattan. Läraren börjar med att lägga den längsta staven på mattan (bild 64).



Bild 64. Lagd stav

Läraren följer Adam då han bär staven till mattan (bild 65).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 65. Materielen tas fram I

Adam gör likadant som läraren gjorde innan och styr därigenom inte på egen hand sitt manifesta lärande. Adam tar den näst längsta staven och bär den till mattan. Han lägger den intill den stav som läraren tidigare placerade på mattan (bild 66).



Bild 66. En stav till ligger

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Adam fortsätter på samma sätt med nästa stav. Här är Adam aktiv, när han själv får ta fram staven och placera den på mattan (bild 67).



Bild 67. Materielen tas fram II

Stavarna som ligger i storleksordning i hyllan, läggs på samma sätt på mattan. I stället för att längden är i fokus i denna övning, tycks det som om det för Adam är den form, som stavarna bildar tillsammans (bild 68).



Bild 68. En ordning prövas

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Läraren visar Adam hur han skall bära staven (bild 69).



Bild 69. Tillsammansarbete

Nu blir både läraren och Adam aktiva. Frågan är om det är Adam eller läraren som styr vägen i det manifesta lärande. I denna övning används endast fem av de tio stavarna. Läraren visar Adam hur man kan känna med fingrarna utefter stavens längd.



Bild 70. Läraren visar igen

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Adam imiterar lärarens rörelse. Istället för att jämföra stavarna med varandra, tränas Adam i att göra precis som fröken gör (bild 71).



Bild 71. Förebilden följs

Nu gör läraren Adam uppmärksam på skillnaderna mellan stavarnas längd. Läraren visar hur hon känner längden på stavarna (bild 72).



Bild 72. Läraren ställer krav

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Läraren fortsätter på samma sätt som innan med att visa Adam hur han skall känna på stavarna för att urskilja deras längd (bild 73).



Bild 73. Läraren ställer krav igen

Övningen fortsätter precis som tidigare, med att läraren visar och Adam gör precis som hon. Adam ges inte möjligheten att på egen hand handla (bild 74).



Bild 74. Är läraren till lags

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

När läraren har visat, gör Adam nästan likadant. Skillnaden är att han behöver sträcka hela sin kropp då han känner utefter staven (bild 75). Övningen blir mer kroppslig för honom än vad den blir för den vuxne. Han kan känna längden med hela kroppen.



Bild 75. Sinnesanvändning vid mätning

Läraren fortsätter att styra övningen. Hon för ihop stavarna i en annan form än tidigare (bild 76). Även denna gång tycks formen som stavarna bildar tillsammans vara viktigare än att jämföra längderna med varandra.



Bild 76. Läraren instruerar om en annan väg

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Läraren känner utefter staven. Från att tidigare ha startat med den längsta staven högst upp på mattan, börjar läraren nu istället att utgå från den kortaste staven och lägga de andra stavarna ovanför den (bild 77).



Bild 77. Läraren anger lämplig ordning

Adam känner utefter staven, som läraren gjorde och för sedan ihop den staven med de andra (bild 78).



Bild 78. Att följa förebilden ...

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Adam imiterar lärarens rörelser och påverkad av läraren hanterar Adam stavarna i sitt levda lärande på samma sätt som hon, utan att jämföra dem med varandra (bild 79).



Bild 79. ... fast på eget vis

Läraren känner utefter staven (bild 80).



Bild 80. Ordning igen

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Läraren visar hur lång staven är genom att hålla en hand i varje ända av staven (bild 81).



Bild 81. Visar hur man mäter

Adam gör likadant som läraren gjorde, men måste använda hela kroppen då han mäter. I denna övning är det känseln som är i fokus. Övningen blir kroppslig när han mäter. För att känna hela stavens längd måste Adam sträcka hela kroppen för att nå hela staven (bild 82).



Bild 82. Mäter med egen repertoar

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Nu har Läraren och Adam lagt ihop stavarna (bild 83).



Bild 83. Förebilden förevisar

Läraren pekar med fingret på varje stav, som nu bildar formen av en trappa (bild 84). Läraren är den aktiva parten. Här är det formen som stavarna bildar tillsammans, som hon vill visa Adam.



Bild 84. Lärare visar, barn iakttar

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Nu sprider läraren ut stavarna igen (bild 85). Här är det läraren som är mest aktiv.



Bild 85. Ett nytt läge skapas

Läraren visar Adam hur man känner med handen utefter stavarna och Adam får göra likadant (bild 86). Här använder sig Adam av imitation. Adam känner utefter stavarna. Detta skall ge honom en känselupplevelse av hur långt känns, så att han kan urskilja skillnaderna mellan de olika stavarna, för att sedan kunna jämföra dem med varandra.



Bild 86. Att känna tillsammans

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Läraren för ihop stavarna så att de nu bildar detta mönster, som Montessori benämnde orgelpipor (bild 87). Man kan också urskilja formen av en trappa i båda ytterkanter.



Bild 87. Läraren har skapat ytterligare en ordning

Läraren ber Adam att bära tillbaka stavarna och lägga dem i hyllan igen (bild 88).



Bild 88. Beordrat arbete

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

I den avslutande delen får Adam bära stavarna tillbaks i hyllan (bild 88). Där lägger han dem i samma ordning som han har gjort tidigare på mattan (bild 89). Här är det ordningen som är den mest framträdande övningen.



Bild 89. Återplacering

Genom hela övningen med de Röda stavarna är det läraren som styr. Det tycks som om läraren är mer intresserad av den form som stavarna bildar tillsammans, än hur Adam upplever skillnaderna mellan dem.

Reflektioner utifrån Adams användning av de Röda stavarna

Montessoris tankar var att barnet efter lärarens introduktion på egen hand skulle arbeta med materielen för att förstå och erhålla det avsedda lärandet. Det tänkta lärandet i övningen med de Röda stavarna handlar om att barnet skall erfara skillnader i längd genom att jämföra olika längder med varandra. I den övning som Adam genomför här, tycks han främst lära sig att jämföra skillnader mellan stavarnas längd genom att imitera läraren. Genom detta utvecklar han sin förståelse för storlekaras olika förhållande som till en början inte engagerar Adam i så hög grad att lärandemålet förefaller övergå från avsett till upplevt. I och med att övningen blir kroppslig dels då han känner längden på stavarna för att mäta dem då de ligger på golvet, dels då han bär tillbaks stavarna för att lägga tillbaks dem i hyllan, ökar Adams engagemang. För att känna hela stavens längd måste han sträcka hela kroppen. För att nå hela staven erövrar Adam en mer intensiv förståelse av variationerna mellan stavarna.

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Vid observationerna är dock läraren här dominerande och visar hela tiden hur Adam skall hantera stavarna, varvid hans träning i att själv urskilja, jämföra och göra bedömningar i storleksskillnader mellan de olika stavarna begränsas. I den observerade situationen är det bara en del av det tänkta lärandemålet som blir till det levda lärandemålet. Endast en liten del av den repertoar som lärande barn kan använda sig av sett med variationsteorins ögon tas i bruk när Adam arbetar med de röda stavarna.

Även om lärandemålet som i de andra sinnestränande materielen är inbyggt i detta materiel, så är det inget som blir aktuellt för Adam att själv upptäcka denna övning. Läraren bestämmer vad det är som sker och lägger beslag på det utrymme som finns för att barnet ska kunna lära av situationen. Det rituella inslaget förstoras så att korrekta handlingar utförs. Att använda ett tänkande kring hur barn förstår variationer och bearbetar denna förståelse skulle kunnat ha förändrat lärandesituationen. Adam uttrycker försiktigt hur han arbetar med att förstå längdvariationen genom att pröva andra metoder för att "mäta" stavarnas längd när han sträcker ut hela kroppen och gör ett avsteg från lärarens förebildliga beteende. Läraren tar inte fasta på denna variation hos barnet. Hon skulle t ex ha kunnat lagt sig på golvet och be Adam att använda stavarna för att mäta olika kroppsdelar på läraren. Detta för att kunna återanvända en sådan ny referensram för att agera och samtala om variationerna mellan stavarna och därmed hjälpa pojken att vidga sina referensramar. Den referensram som montessoripedagogiken försett läraren med verkar i detta sammanhang något begränsande.

Användning av Viktplattorna

Detta materiel utgörs av tre grupper av kvadratiska träplattor i varsin träask. Dessa plattor i trä skiljer sig från övrigt sinnestränande materiel som presenteras i denna analys, från träning av syn- och känselsinnet med de tidigare materielen till att träna förmågan att urskilja vikt, som är det avsedda lärandeobjektet/målet i denna övning. Alla plattor i en grupp väger lika mycket, men viktskillanden mellan varje grupp är 6 gram. Denna viktskillnad beror på olika densitet i träslagen, som också visar sig i att plattorna i varje grupp har sin färg. För att inte se dessa färger har barnet en bindel för ögonen då uppgiften utförs. Däremot innebär färgskillnaderna att barnet, när övningen är klar, själv kan se om de gjort rätt.

Innan barnet kan göra övningen med viktplattorna på egen hand, visar läraren hur man skall hantera dessa. Hon visar barnet hur plattan skall ligga i handen och att plattorna i varje grupp skall läggas i var sin rad. Det finns en fast ordning

inom varje grupp med viktplattor, då den lättaste plattan läggs i en rad och den tyngsta i en annan. För dessa viktplattor kan man se variation inom den dimension som fokuseras i materielen och barnet kan sedan på egen hand träna dessa dimensioner av variation. Eftersom viktplattorna inom varje grupp har en egen färg, innebär det att plattorna i samma rad har samma färg, om barnet har gjort rätt, vilket i sin tur gör det möjligt för barnet att själv rätta uppgiften när den är klar.

Att förstå Viktplattornas användning med hjälp av variationsteoretiska begrepp

Det avsedda lärandeobjektet/målet i denna övning är att barnen lär sig urskilja viktskillnader genom att beakta två kritiska aspekter samtidigt. Dessa övningar skall, enligt Montessori, repeteras många gånger.

Fokus i övningen ligger i att observera variationerna i vikt mellan träplattorna. Läraren placerar plattorna i två rader på bordet framför barnet. De tyngsta plattorna är mörka och de lättare plattorna är ljusa. Detta görs genom att läraren (eller ett annat barn) placerar plattorna i barnets händer, som hålls med handflatorna uppåt. Läraren placerar en mörk platta i den ena handen och en ljus platta i den andra handen. Uppgiften för barnet är att jämföra vikterna med varandra och säga vilken som är tyngst och vilken som är lättast.

Arbetet med viktplattorna kan beskrivas främst i två dimensioner av variation, jämförbarhet och ordning, medan dimensionerna form och storlek, som är inbyggda i materielen, är lika i alla viktplattor.

Adams arbete med Viktplattorna

I den nedanstående situationen, vilken beskriver Adams arbete, dvs. det manifesta lärandearbetet, kan man se hur Adam (5 år), hanterar Viktplattorna. I denna övning har Adam hjälp av läraren hela tiden. Variationsmönstret är kontrast. När Adam har känt vikten på de första plattorna skall han fortsätta att känna vikten på samma sätt på resten av plattorna. Skillnaderna i vikt mellan dem är hela tiden lika.

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 90. Synen avskärmas

Adam sitter vid ett bord med två askar framför sig (bild 90). I den ena asken ligger mörka viktplattor och i den andra finns ljusa viktplattor. De mörka viktplattorna väger mer än de ljusa. Eftersom vikten i varje separat platta är konstant, liksom form och färg, måste barnet ha två plattor av olika vikt för att kunna märka någon viktskillnad.



Bild 91. Beredd

Läraren tar fram två plattor, en ur varje ask, och lägger upp dem på bordet framför sig. Läraren ber Adam att räcka fram händerna mot henne, med handflatorna

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

uppåt. Adam sträcker då fram den ena handen. Därefter säger läraren: ”Nu skall jag lägga plattor på dina händer, så att du skall få känna på vikten.” Läraren börjar med att lägga en mörk platta i Adams högra hand. Sedan lägger hon en ljus platta i hans vänstra hand (bild 92). Hon frågar honom: ”Hur känner du?” Därefter säger läraren: ”Kan du ge mig den som är lätt?”



Bild 92. Viktning

Adam höjer först den ena handen, sedan den andra för att känna vilken platta som väger mest (bild 93).



Bild 93. Användning av känseln

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Läraren tar den mörka plattan ur Adams hand och lägger den sedan på bordet utan att säga om det är rätt eller fel.



Bild 94. Lättad

Läraren fortsätter sedan, i det som skulle vara Adams arbete för att nå det manifesta lärandemålet, att fråga Adam: ”Kan du ge mig den som är tung?” Läraren tar den ljusa plattan och lägger den på bordet fortfarande utan att säga om det är rätt eller fel (bild 94).

Adam ler när läraren lägger plattorna i hans händer. Han lyfter varje hand uppåt en gång i taget, för att kunna urskilja vikten, utan att läraren ber honom att göra det. Adam visar att han urskiljer plattornas olika vikt, genom att först räcka fram höger hand med den mörka plattan och sedan den vänstra handen med den ljusa plattan mot läraren.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 95. Ny viktning

Läraren ber Adam att hålla fram händerna igen. Läraren lägger en mörk platta i Adams högra hand och en ljus platta i hans vänstra hand och frågar honom om han kan ge henne den som är lätt (bild 95). Läraren tar den och lägger den bredvid den andra ljusa plattan på bordet. Sedan säger hon: ”Kan du ge mig den som är tung?” Läraren tar den och placerar den intill den andra mörka plattan på bordet. Läraren upprepar denna övning och ber Adam sträcka fram sina händer igen.



Bild 96. Levande våg

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Adam rör händerna med viktplattor upp och ner för att kunna känna plattornas vikter (bild 96). Adam misstar sig på vikten och tycker att den tyngsta plattan känns lättast och tvärtom. Återigen höjer och sänker Adam händerna en i taget. Adam sträcker fram sin vänstra hand med den ljusa plattan. Efter det sträcker Adam fram sin högra hand med den mörka plattan (bild 97).



Bild 97. Vikten är avgjord

Nu frågar läraren om de skall fortsätta med en platta till och Adam svarar ja. Då lägger läraren en mörk platta i Adams högra hand och en ljus platta i hans vänstra hand. Läraren frågar först: ”Hur känner du det nu?” och sedan fortsätter hon: ”Vilken är lättast?” Då Adam har sträckt fram sin vänstra hand frågar läraren: ”Skall jag ta den eller?” Läraren tar den och lägger den bredvid de andra ljusa plattorna framför sig på bordet. Sedan säger läraren: ”Den som är tyngst?” Läraren tar plattan och lägger den bredvid de andra mörka plattorna framför sig på bordet. Läraren repeterar samma övning som hon gjort vid två tidigare tillfällen. Hon lägger den tyngsta plattan i den högra handen och den lättaste plattan i den vänstra handen.

Adam lyfter först sin vänstra hand upp och ner och sedan den högra på samma sätt. Han sträcker fram sin vänstra hand med den ljusa plattan och sedan sin högra hand med den mörka plattan. Även här provar Adam att lyfta händerna upp och ner, som för att väga vikterna i handen.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 98. Viktning en gång till

Läraren frågar om de skall fortsätta och när Adam svarar nej ber hon honom ta av sig ögonbindeln. När Adam har fått av sig ögonbindeln, tittar han på plattorna på bordet och säger: "Va´ e´de´dom jag hade?" Läraren säger då: "Vad då menar du?" Adam säger: "Va´ de´ dom jag hade? (bild 99).



Bild 99. Ett sinne till kopplas in

Läraren går nu igenom samma procedur med plattorna en gång till, men utan att Adam har ögonbindel på sig. Läraren säger: "Håll upp händerna nu, så skall du

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

få prova att känna.” Adam sträcker fram sina händer, och läraren lägger en platta i varje hand. En mörk i den högra handen och en ljus i den vänstra handen.



Bild 100. Bekräftelse

Övningen avslutas och Adam lägger de mörka plattorna i en ask och läraren lägger de ljusa plattorna i en ask och säger: ”Nästa gång kan vi ta fram den tredje lådan”. Adam pekar på de svarta och frågar: ”Väger de mindre och mindre?” Läraren svarar att det inte skiljer så mycket.



Bild 101. Ordning och reda

Eftersom Adam har en bindel för sina ögon, när han gör denna övning, kan han endast urskilja plattornas vikt med känslan när han lyfter upp dem. Han börjar med att höja sin högra hand. När han får av bindeln från ögonen kan han se plattornas olika färg. Han kan då komma underfund med vilka plattor som är tyngst, genom att jämföra färg med vikt. Adam har påverkats i sitt arbete med sitt levda lärandemål.

Reflektioner utifrån Adams användning av Viktplattorna

I denna övning handlar det avsedda lärandeobjektet/målet om att kunna urskilja skillnader i vikt mellan de olika plattorna. Liksom i den tidigare övningen med de Röda stavarna är det även här läraren som styr arbetet. Det är läraren som väljer vilka vikter barnet skall jämföra med varandra och i vilken ordning de skall göra det. Adam urskiljer i denna övning vikten genom att känna utan att samtidigt se. Han måste koncentrera sig på varje platta för att kunna separera dem och jämföra skillnaderna i vikt. Variationsmönstret här är kontrast. Lärandemålet är inbyggt även i detta materiel, men eftersom det är synligt i plattornas färg, tränas barnet på att urskilja de olika vikterna genom att sätta en ögonbindel för ögonen. Genom att endast två plattor jämförs åt gången, använder Adam i hög grad kontraster för att lära om hur man kan ordna denna materiel och förstå variationerna mellan objekten. Den observerade situationen visar hur läraren i sitt samspel med Adam inte tar vara på hela den repertoar i hans lärande som skulle kunnat engageras för att hans levda lärande hade förts vidare. Läraren maktar till exempel varje gång Adams högerhand med den tyngsta plattan och den vänstra med den lättaste. För att kunna separera och förstå kontrasten hos det som lärs behöver inte bara plattorna i det här fallet varieras, utan också det sätt på vilket barnet möter variationerna. Läraren skulle kunnat ha tagit vara på Adams engagemang i ännu större utsträckning genom att variera med vilken hand han skulle uppskatta plattans vikt i förhållande till den andra plattan. En insikt i de variationsteoretiska utgångspunkterna för hur människor lär kunde ha berikat denna lärandesituation.

Användning av cirkelarna i det Geometriska kabinettet

Det Geometriska kabinettet innehåller åtta brickor med olika former. I den översta brickan finns sex cirklar där diametern, från vänster till höger uppför och ner, successivt minskar i storlek. Det finns ett passande hål i en ram, för varje figur. Ramen är lös och kan placeras på olika ställen i brickan.

För att nå det avsedda lärandet skall barnet träna förmågan att urskilja cirk-larnas diameter. Detta görs genom att först plocka ur cirk-larna ur sina hål, blanda dem framför sig på bordet, och sedan placera dem i respektive hål igen.

Att förstå cirk-larnas användning i det Geometriska kabinettet med hjälp av variationsteoretiska begrepp

Övningarna med cirk-larna i det Geometriska kabinettet påminner om övningarna med cylindrarna i cylinderblocken, men i denna övning där figurerna är platta är det bara diametern som varierar. Montessoris syfte med detta materiel (det avsedda lärandemålet) är att barnet skall tränas i abstrakt tänkande. Barnet skall genom att jämföra dessa cirk-lar med varandra förstå variation med bäring på form i sammanhanget av cirk-lar. Detta innebär att cirkelformen skall urskiljas som separerad från andra former och ha viss inre struktur (hålen). På så sätt har cirkelformen en central ställning i detta materiel och är det som avses fokuseras. Det handlar om att urskilja diametern hos cirk-larna samtidigt som man kan relatera cirkeln till passande hål.

De karaktäriserande dragen hos dessa cirk-lar är att det finns ett systematiskt mönster av variation kring att etablera urskiljandet av diameter som en inre struktur inom cirkelformen, som karaktäriserande drag i förhållande till storlek.

Variationen hos cirk-larnas diameter är olika i brickan. Hos dessa cirk-lar och cirkulära hål är även andra former delvis närvarande, bland annat den rektangulära brickan och cirk-larnas sfäriska knoppar.

Jämförbarheten i användningen av cirk-larna i det geometriska kabinettet, innefattar att kunna urskilja på vilket sätt olika delar kan jämföras med varandra och att erfara olika grader av jämförbarhet (likhet).

Uppgifterna med de olika materia-len, som går ut på att ordna ett antal olika delar i förhållande till varandra, fokuserar en variation av jämförbarhet. Cirk-larna i det Geometriska kabinettet kan till exempel jämföras med varandra med avseende på storlek, liksom hålen i brickan. För de olika manifestationerna (cirk-lar – hål) kan direkt överensstämmelse urskiljas och vid en jämförelse av en cirkel mot en annan cirkel kan mer eller mindre likhet eller ytterlighet skapas. Detta är en dimension av variation som kan ses som en hierarkiskt underordnad form. Inom dimensionen ordning ska barnet förstå att urskilja den övergripande ordning som det innebär att sortera cirk-larna sekventiellt, dels i förhållande till inbördes karaktär, men också i samma ordning som den fasta ordning som hålen har.

Den tänkta meningen med dessa cirk-lar, som varierar i diameter, är att barnet skall lära sig att beakta flera kritiska aspekter samtidigt. Liksom cylinderblocken bildar dessa cirk-lar ett mönster från vänster till höger från liten till stor.

I övningen med dessa cirklar skall barnen plocka ur dem ur brickan, blanda dem framför sig och sedan sätta tillbaka dem i rätt håll igen. Det är en övning från helhet till delar och tillbaka till helheten igen, där möjligheten för barnet att hitta rätt plats för varje cirkel underlättas av att det finns flera cirklar att jämföra med. Hålen fixerade läge och systematiska ordning i brickan ger barnet en referens för att jämföra cirklarnas storlek med varandra och en mening med att särskilja de små (och stora) storleksskillnaderna, för att lättare kunna placera dem i rätt håll.

Majas arbete med cirklarna i det Geometriska kabinettet

I följande exempel tränar en flicka, Maja (4 år), för att nå det avsedda lärandemålet, att urskilja formerna i alla brickor i det Geometriska kabinettet. Eftersom dessa sekvenser är väldigt lika varandra, har jag valt att endast analysera två av övningarna, de där hon hanterar cirklar och trianglar. Detta val gjordes dels för att dessa figurer står i kontrast till varandra och dels för att Maja i det första fallet, med cirklarna, får hjälp av läraren, medan hon i det andra fallet prövar triangelformerna på egen hand. Detta för att kunna belysa vilka effekter lärarens medverkan eller frånvaro har.

Innan Maja gör övningarna med de olika formerna i det Geometriska kabinettet på egen hand, tränar hon, tillsammans med läraren, namnen på de geometriska grundformerna cirkel, triangel och kvadrat. Barnet tränar också hur man lyfter i och ur de geometriska figurerna ur brickan. Vid detta tillfälle används en speciell bricka, som man kallar presentationsbricka.

I nedanstående situation presenterar läraren olika storlekar av cirklar för Maja. Övningen börjar med att alla cirklar ligger på sina platser i brickan. Läraren börjar med att placera cirklarna i storleksordning. Därefter tar hon ut den minsta och största cylindern och använder kontrasten för att visa på ytterligheterna mellan dessa. Maja kan sedan på egen hand träna dimensioner av variation i olika delsteg med cylindrarna. Maja kan t.ex. sortera cylindrarna efter storleksordning och när hon har jämfört cylindrarna med varandra och funnit sammanhanget mellan dem, kan hon fortsätta att jämföra cylindrarna mot hålen, för att slutligen hitta de hål som korresponderar med varje cylinder. Dessa övningar låter, enligt Montessori (1914/1965), barnet konkret se sina misstag.

Då Maja tar ut den minsta cirkeln från brickan med sin högra hand, frågar läraren henne: "Vad var det här för form då? (bild 102).

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 102. En första känning

Läraren fortsätter direkt, utan att vänta på svaret, med att säga: ”Vet du vad vi kan göra? Vi kan se om vi kan lägga den minsta först här nedanför. Sedan lägga den lite större och lite större och lite större, tills vi lägger den största där.” Läraren pekar samtidigt med fingret i en linje under brickan från vänster till höger.

I denna del av övningen är det läraren som styr övningen. Maja har inte möjligheten att låta användningen av materialet, styra henne i handlandet, i det manifesta lärandet. Maja utgår ifrån formen och vill att Maja skall upptäcka storleksordningen hos cirklarna. Hon ger dock inte Maja så lång tid att tänka efter vad hon skall svara, utan fortsätter, utan att vänta, med att berätta vad hon vill att de skall göra med materielen.

Maja lyfter upp ramen till den minsta cirkeln (bild 103). Läraren säger: ”Det kan man göra, men det är lättare att ta ut dem (pekar på cirklarna), för det finns knoppar på dem”.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 103. Materielen undersöks

Maja stoppar ner den lilla cirkeln i sitt hål igen (bild 104). Läraren sitter bredvid och övervakar denna övning, men det är Maja som är aktiv och lyfter upp insatserna ur sina ramar. Här övar hon penngreppet, en indirekt övning i detta materiel, där knoppen mitt på cirkeln skall hjälpa till att träna detta.



Bild 104. Greppkänsla

Läraren säger: ”Vi gör så här”. Sedan tar läraren upp den minsta cirkeln och placerar den nedanför brickan på vänster sida (bild 105). I denna övning är det

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I
VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

läraren som är aktiv, medan Maja endast observerar vad läraren gör. Läraren lägger den minsta cirkeln på golvet.



Bild 105. Läraren visar var man kan börja

Maja tar nu upp den näst minsta cirkeln i storleksordning, och lägger den cirkeln bredvid den minsta (bild 106).



Bild 106. Följsamt

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Maja tar sedan upp den tredje minsta cirkeln i storleksordning, och lägger den intill de andra cirklarna på höger sida. Sedan tar hon den tredje minsta cirkeln i storleksordning, och lägger den bredvid de två minsta.



Bild 107. Ordning upprättas

Maja tar den näst största cirkeln, och lägger den bredvid de andra (bild 107). Till sist tar hon den sista cirkeln, som är den största, och lägger den bredvid de andra.



Bild 108. Ordningen kompletteras

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

I denna övning blir Maja aktiv. Här imiterar Maja läraren. Hon tar upp cirklarna ur brickan i ordning, från den minsta till den största, och lägger dem i samma ordning på mattan under brickan, precis som läraren visade henne.

Läraren frågar: ”Den är minst va’?” (Pekar på den minsta cirkeln.) (bild 109).



Bild 109. Ett förbör påbörjas

Sedan säger läraren: ”Va’ e’ den då?” (Pekar på den största cirkeln.) Den är störst” (bild 110).



Bild 110. Förboret fortsätter

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

Här hjälper läraren Maja att uppmärksamma de variationer som finns mellan cirkelarna. Maja kan artikulera storlek. Läraren visar henne på skillnader i storlek, genom att låta henne urskilja kontrasten mellan ytterligheterna, den minsta och den största cirkeln.

Maja pekar på den näst största cirkeln och säger: ”Den är mellanstor” (bild 111).



Bild 111. Begrepsprövning

Maja pekar sedan på den näst minsta cirkeln och säger: ”Den är mellanminst” (bild 112).



Bild 112. Begreppsskapande

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Sedan pekar Maja på den 3:e minsta cirkeln och säger: ”Den är mellanminst” (bild 113). När Maja pekar på den 4:e cirkeln från vänster säger hon: ”Den är mellanstörst”.



Bild 113. Begreppskapandet fortsätter

Här är det storleken på cirkeln som uppmärksammas. Då Maja har urskiljt storlekarna och lagt cirkeln i ordnad sekvens, benämner hon dem efter hur stora de är. Maja prövar språket. Här tycks den praktiska övningen, med varierande cirklar, locka henne till ordlekar. Dessa ord är inte några hon kan ha lärt sig av läraren, utan på egen hand och efter eget tänkande hittat på själv och funnit vara relevanta. Det är när läraren uppmärksammar henne på variationerna mellan cirkeln, som hon upptäcker dessa skillnader och ger dem namn för att beskriva detta.

Läraren pekar på alla cirklar i tur och ordning från den minsta till den största och säger: ”Den är liten, den är lite större” (bild 114).

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 114. Dialogpekning

Läraren fortsätter att peka på cirklarna och säger: ”Den här är lite större, å större, å större, och störst!” (bild 115).



Bild 115. Pekande och avvisande av de nya begreppen

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Därefter tar Maja den största cirkeln och sätter tillbaka den i sitt hål i ramen (bild 116).



Bild 116. Ordningen återställs

Läraren pekar på cirklarna i ordning från den minsta till den största och benämner dem efter storleken i förhållande till varandra. I denna övning blir det mesta förgivet taget. Maja får inte mycket möjligheter att pröva storlekarna på cirklarna på egen hand. Istället liknar presentationen en lotsning, där läraren styr skeendet. Det är läraren som pekar och benämner. Då Maja sätter tillbaka den stora cirkeln på egen hand, ligger både cirklar och hål i ordning och tycks inte ge henne så mycket möjligheter till jämförelser mellan storlekarna.

Maja fortsätter att placera resten av cirklarna i brickan, en efter en, i storleksordning, från den största till den minsta. När hon har hittat rätt hål för varje figur, bär hon tillbaka brickan till hyllan igen. Maja har till slut erhållit en möjlighet att påverka sitt manifesta lärande för att nå det levda lärandet. Hon får hjälp av läraren att skjuta in brickan i kabinettet.



Bild 117. Ordningen fortsätter att återställas

I övningarna då läraren är med och visar hur man skall använda materieln blir utfallet med övningen precis det som var Montessoris avsikt, nämligen som en i kontrast till den grovsortering som Alva gjorde med cylindrarna i cylinderblocket i en tidigare övning.

Reflektioner utifrån Majas användning av cirklarna i det Geometriska kabinettet

Det tänkta (avsedda) lärandemålet i denna övning handlar om att barnet skall träna förmågan att förstå och urskilja cirklars olika storlek. Det levda lärandet ska kunna användas till arbeten såväl i lärandet av matematiska innehåll som i lärandet av språk. Variationsmönstret är kontrast och fusion. Även i denna övning är det läraren som är den dominanta. Det är läraren som visar Maja hur hon skall göra och uppmärksammar henne på kontrasten i storlek mellan cirklarna. Maja lär sig genom att imitera detta och visar en förståelse av variationen i cirklarnas storlek då hon med egna ord benämner cirklarnas storleksskillnader. Cirklarnas olika storlekar inbjuder barnet till att separera dem från varandra och att söka upp kontraster mellan cirklarna, vilket inte minst framgår av de benämningar som Maja använder för att beteckna det hon håller på att forma i sin kognitiva värld när hon arbetar med materieln. Hennes försök att få laborera också med de ramar som cirklarna är placerade inom i det fack som materieln förvaras i visar att hon strävar efter att skapa fusion för att förstå den omvärld hon möter. Läraren, som även i denna situation, är upptagen av att vara trogen montessoripedagogikens normer, vilket innebär att hantera cirklarna nära det ramverk som finns för dem och inte gå utanför detta. Den tankehjälp som en

lärandeteori innebär skulle kunnat stimulera henne till att gå vidare tillsammans med flickan för att föra en dialog om de olika språkliga benämningar som Maja finner på. Genom dessa benämningar uttrycker Maja vilka varianter hon ser och som hon försöker begripa och de skulle kunna vara användbara i liknande situationer när läraren fortsätter föra samtal med flickan om sådana variationer som man möter i de situationer som man delar.

Användning av trianglarna i det Geometriska kabinettet

Av de åtta brickor med olika former, som finns i det Geometriska kabinettet är det den tredje brickan uppifrån, efter cirklar och kvadrater, som innehåller trianglar. Arbetet med dessa trianglar kan beskrivas i fyra dimensioner av variation, form och storlek, som främst är inbyggda i materielen samt jämförbarhet och ordning. Detta förenar dessa objekt till en gemensam form och är också en grund för etablerandet av invarians hos dem.

Övningarna med formerna i det Geometriska kabinettet påminner om övningarna med cylinderblocken. Trianglarna har en sfärisk knopp på ovasidan, som barnet skall hålla i precis som på cylindrarna. Varje form passar i ett hål med samma form, precis som cylindrarna. Skillnaden är att cylindrarna på ett konkret sätt skall visa den tredimensionella formen. Det avsedda lärandemålet i användningen av det Geometriska kabinettet skall hjälpa barnet att utveckla förmågan att kunna tänka abstrakt. Övningarna utförs på samma sätt i varje bricka. Montessoris syfte, det avsedda lärandemålet, med dessa trianglar är att, med syn- och känselsinnet, träna förmågan att urskilja variationerna i trianglarnas sidor och vinklar. Innan barnet gör övningarna med de olika formerna i det Geometriska kabinettet på egen hand visar läraren, med hjälp av en presentationsbricka med de geometriska grundformerna, cirkel, kvadrat och triangel, för att barnet skall få namn på dem och veta hur formerna skall hanteras.

Att förstå trianglarnas användning i det Geometriska kabinettet med hjälp av variationsteoretiska begrepp

Triangeln har en central ställning i detta materiel och är det som avses att fokusera. Brickan innehåller sex trianglar, där både vinklar och kantlängder varierar. Trots att form (och färg) är konstant hos alla trianglar, innebär det ändå att formen ändrar karaktär, eftersom sidornas längd och därmed storleken varierar i varje triangel, en variation som erbjuder olika jämförelsemöjligheter mellan storlek och karaktär på triangeln. Trianglarna är indelade i två grupper, tre av

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

dem är liksidiga, och tre är oliksidiga. I var och en av dessa grupper finns en triangel med rät vinkel, en med spetsig vinkel och en med trubbig vinkel.

Arbetet inom denna dimension av trianglar kan ses som ett etablerande av variation i en intern karaktär, det vill säga ett urskiljande av de sidolängder som finns inom en gemensam form – triangeln – samtidigt som den kan relateras till hållkaraktären av samma form.

Övningen handlar om att hitta både figur och hål. Detta innebär också att det, för att barnet skall kunna urskilja variationen mellan trianglarna och kunna jämföra storleksordningen, ligger i övningens kritiska aspekter att urskilja kantlinjen på alla trianglar. Det är framförallt jämförelserna mellan triangel och hål som är aktuella.

Uppgifterna med de olika trianglarna, som går ut på att ordna dem i sina respektive hål, fokuserar en variation av jämförbarhet. Dessa trianglar kan jämföras med varandra med avseende på storlek, liksom trianglar och hål. För de olika manifestationerna (trianglar – hål) kan direkt överensstämmelse urskiljas och vid en jämförelse av en triangel mot en annan triangel kan mer eller mindre likhet eller ytterlighet skapas. Detta är en dimension av variation som kan ses som en hierarkiskt underordnande form.

Övningen görs främst med synsinnet, men också med känselsinnet då barnet tränas i att urskilja skillnader i storlek, form.

Syftet inom jämförbarhet är att kunna urskilja på vilket sätt olika delar kan jämföras med varandra och att erfara olika grader av jämförbarhet (likhet).

Barnet skall med denna övning lära sig att beakta flera kritiska aspekter samtidigt (fusion), så att det kan hitta rätt hål i brickan för varje triangel.

Liksom med de andra sinnestränande materielen, visar läraren hur barnet skall utföra övningen med trianglarna, innan det på egen hand kan träna dimensioner av variation i de olika trianglarna. Det kan börja med att placera trianglarna framför sig på bordet och så småningom fortsätta att jämföra dem mot hålen, för att slutligen hitta de hål som korresponderar med varje triangel. Det finns en fast ordning mellan hålen och friheten ges i variationen, medan trianglarna både kan ordnas fritt från hålens ordning och i samma typ av sekventiell ordning som hålen. Det är en övning från helhet till delar och tillbaka till helheten igen, där möjligheten för barnet att hitta rätt plats för varje triangel underlättas av att det finns flera trianglar att jämföra med. Hålens fixerade läge och systematiska ordning i brickan ger barnet en referens för att jämföra trianglars storlek med varandra och meningen med att särskilja de små (och stora) storleksskillnaderna, så att de lättare kan placera varje triangel i rätt hål.

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

Syftet inom dimensionen ordning, innefattar förmåga att urskilja den övergripande ordning det innebär att sortera trianglarna sekventiellt, dels i förhållande till inbördes karaktär, men också i samma ordning som den fasta ordning som hålen har.

Majas arbete med trianglarna i det Geometriska kabinettet

Övningen, dvs. arbetet för att nå det avsedda lärandemålet, börjar med att läraren hjälper Maja att ta ut den tredje brickan från kabinettet, som Maja sedan själv bär till mattan på golvet. Efter detta fortsätter Maja att hantera triangelsatserna i denna bricka på egen hand, utan hjälp av någon lärare.

Maja börjar sitt manifesta arbete med att ta ut en av trianglarna ur brickan och tar sedan även ut ramen från brickan. Först lägger hon ramen i knäet och försöker placera triangeln i hålet. Sedan placerar hon både ramen och triangeln på mattan.

Efter detta tar Maja ut ytterligare en triangel och lägger den ovanpå den triangel som ligger på mattan (bild 118). Maja för ihop dessa två trianglar. Hon reser sig upp och låtsasflyger med det, som om det är ett flygplan.



Bild 118. Ett flygplan har skapats

Maja går omkring med trianglarna i rummet en stund innan hon går fram och visar dem för några andra barn i gruppen (bild 119). Maja säger: ”Kolla på det här flygplanet!” Då svarar ett annat barn: ”Det är en stjärna, inget flygplan. Det är en stjärna ser du väl?”

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL



Bild 119. Flygplansdialog

När läraren inte är med, leker och fantiserar Maja med trianglarna i stället för att hantera dem på det sätt som läraren tidigare visat henne. Maja använder därigenom trianglarna på ett eget sätt med utgångspunkt i sitt eget tänkande, dvs. på ett annat sätt än det tänkta. Hon har ändå möjlighet att erfara formen på trianglarna genom att den blå färgen kontrasterar mot det träfärgade underlaget och tar fasta på formen hos trianglarna. De blå trianglarna och de träfärgade ramarna bildar tillsammans en helhet. Maja jämför två av trianglarna åt gången genom att lägga dem ovanpå varandra. Utifrån sina tidigare erfarenheter har hon utvecklat en förståelse för vad som karakteriserar vissa visuella former. Genom detta har Maja fått möjlighet att upptäcka likheter hos objekt, som inte direkt erfars i den aktuella situationen. Det är denna tidigare erfarenhet som gör att Maja, då hon lyfter ut två av trianglarna ur sin ram och sätter trianglarna tillsammans ovanpå varandra, ser dem som ett flygplan. Hon utnyttjar triangelns knopp till rörelse och prövar variationen mellan trianglarnas kantlängder och vinklar och får genom denna möjlighet träning i att urskilja variationerna mellan formerna på många fler sätt än då hon tidigare provade cirklarna tillsammans med läraren.

Maja tappar en av trianglarna på golvet och säger: ”Vad ser det ut som nu då?” Maja lyfter upp triangeln genom att hålla den i knoppen och snurrar den (bild 120). De andra flickorna säger: ”En trekant, en tvåkant, en trekant.” Här är det formen på trianglarna som är viktig för Maja. De andra barnen är här delaktiga med de kunskaper de tidigare har om former.

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING



Bild 120. Begreppsprövning

Maja står med trianglarna vid ett bord. Hon vänder sig bort från bordet. En triangel ligger kvar på bordet. Maja har en triangel i handen. Hon vänder sig mot ett annat barn och pekar med triangelns spets mot sin hand och säger: ”Känn på den här?” (bild 121).



Bild 121. En knivskarp användning

Trots att Maja från början inte genomför denna övning som det är tänkt, utan leker med trianglarna på olika sätt, fyller hon ändå till slut alla hål med passande

insatser och resultatet blir det som Montessori avsåg med övningen. Maja når det levda tänkandet helt i linje med det avsedda, men på egna villkor och med egen fantasi. Även här är formen viktig för Maja. I detta fall, där Maja använder trianglar som flygplan, uppstår en tydlig skillnad mellan det avsedda lärandeobjektet och det levda lärandet. Det är sannolikt att Montessori, då hon skapade det Geometriska kabinettet, hade i tankarna att de olika formerna i det Geometriska kabinettet skulle hjälpa barnen lära sig hur såväl trianglar som vinklar i trianglar kan variera och ändå finnas kvar inom kategorin trianglar. Det Maja upplever är att ett par trianglar tillsammans kan bilda en form som påminner henne om flygplan. Det är inte omöjligt att denna association kan vara ett led i lärandet av vad en triangel är.

Det visar sig att de barn som istället får möjlighet att göra övningarna på egen hand, utan hjälp av läraren, prövar materielen på många olika sätt. De fantiserar och leker med föremålen och tycks se andra figurer i materielen än de klossar eller trianglar som de egentligen är. Det tar längre tid, innan barnen kommer fram till det resultat som är syftet med övningen, men genom den spontana leken med föremålen får de möjlighet att själv upptäcka variationer och variationsmönster. Slutresultatet blir ändå att de använder materielen på det tänkta sättet, men de har i egen takt fått träna sig fram till den förmåga som lärandeobjektet syftar till att träna.

Reflektioner utifrån Majas användning av trianglarna i det Geometriska kabinettet

Det tänkta (avsedda) lärandemålet är att barnet skall kunna utveckla en förståelse för och kunna urskilja skillnader i storlek och form mellan olika trianglar. Detta avsedda lärandemål ska sedan kunna bidra till barnets förståelse av sådana innebörder i såväl matematik som språk. Variationsmönstret i denna övning är kontrast och fusion. Maja genomför denna övning på egen hand och fokus i hennes jämförande är formen hos trianglarna. Maja urskiljer då hon jämför de olika trianglarna med varandra att, trots att storleken på trianglarna varierar, så är formen lika. Hon arbetar med generalisering av formen triangel tillsammans med de andra barnen, vilket framgår av deras samtal där olika former benämns. Separation sker mellan de olika gestalter som materielens trianglar har som också inbjuder Maja till att kontrastera formerna mot varandra. Hon prövar andra kontraster än de som varit avsedda i och med att hon väljer att karakterisera en kombination av trianglar som flygplan vilket leder henne vidare i lärandet. Detta sätt att skapa en fusion av grundformen i materielen stimulerar också andra barn att utmana Majas sätt att tänka i och med att hon får förslag på vad kombinat-

KAPITEL 5. MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL I VARIATIONSTEORETISK BELYSNING

ionen av trianglar kan vara istället. Det manifesta lärandet visar sig i denna övning bli att Maja genom sitt arbete och sin lek med trianglarna drar nytta av variationerna i trianglarnas form och storlek.

Maja leker på egen hand med trianglarna utan att någon lärare intervenerar. Hon får fullt spelrum för att uttrycka vilka föreställningar hon arbetar med. Hon visar ett tydligt engagemang för att använda den enkla materielen på ett skapande sätt. Hon samspekar med andra barn och luftar tillsammans med dem vilka föreställningar man kan ha om de trianglar som hon använder. Det arbete och den lek hon ger sig in i kan användas av en lärare som iakttar flickans agerande med hjälp av något slags teoretiskt perspektiv. Genom att till exempel utgå från variationsteorin för lärande kan lärare stödja flickan att gå vidare i sitt lärande. Lärdomen för en sådan iakttagande lärare kan vara att tillsammans med barnet utgå från sådana fantasier som tar in materielen i leken och genom att anknyta till lekens begrepp och de variationer som framstår genom denna få barnet att gå vidare i lärandet. Att agera på ett sådant sätt är dock problematiskt för lärare som utbildats i att hantera inlärningsmaterial av det slag som de sinnestränande materialen utgör exempel på. Materielkonstruktörer har ofta klara direktiv till läraren om vad som behöver ske när barn använder materielen för att dessa ska leda till avsett lärande. Den situation som Maja är upptagen av visar att en rigid hållning från lärares sida i arbete med detta slags materiel förmodligen inte ger ett optimalt lärande. Läraren har användning av mer generella teoretiska ramar än de som en materiel förser henne med.

En schematisk översikt av barnens arbete med de olika sinnestränande materielen visas i bilaga 2.

Kapitel 6. Sammanfattning och diskussion

I detta avslutande kapitel, diskuterar och sammanfattar jag studiens resultat i relation till dess undersökningsproblem. Kapitlet inleds med en tolkning av centrala delar i studiens huvudresultat på en övergripande teoretisk nivå. Teoretiska och didaktiska förhållanden integreras men har även enskilda avsnitt i kapitlets slut. Vad läraren behöver förstå för att kunna hjälpa barnet att utveckla kunskap med hjälp av de sinnestränande materialet lyfts fram. Konsekvenser av studiens resultat både för pedagogisk praxis och för pedagogisk forskning diskuteras.

Undersökningens syfte, uppläggning och huvudresultat

Två frågor har legat till grund för den empiriska undersökning som utförts där de sinnestränande materialet som används inom montessoripedagogiken varit i centrum. Den ena frågan gällde huruvida barns möte med de didaktiska sinnestränande materialet kan beskrivas och förstås med hjälp av variationsteoretiska begrepp och den andra om en sådan användningen kan ge ett tillskott till lärares verktyg för att förstå och utöva sin didaktiska gärning. Som ett led i undersökningen har litteratur redovisats med vars hjälp montessoripedagogikens historia skisseras. Denna redovisning belyser vilken grund som Montessori utnyttjade när hon skapade sina materiel. Videinspelningar har skett av tre barns arbete med sex sinnestränande materiel. Idén bakom vart och ett av materialet har granskats med hjälp av variationsteorin. 114 observationssekvenser av barnens lärande har valts ut för att pröva om detta kan analyseras med hjälp av teorin.

Litteraturgenomgången visar att Montessori inspirerades av Séguin (1866/1977) då hon utvecklade sina undervisningsmetoder, vilken använde sig av variationer och invarianter. Med hjälp av Séguins trestegslektion och sinnestränande materiel införlivade Montessori dennes teori i sin egen metod. Séguin hade inspirerats i sin undervisning av Itard (1801/1962), som i sin tur inspirerats att använda variationer i utbildningen av Pereira, i vars kunskapsförmedling variationen haft en framträdande betydelse (i Boyd, 1914).

I den pedagogiska forskningen har montessoripedagogiken sällan blivit underlag för studier. Främst förekommer denna pedagogik i jämförande utvärderingar där montessoriundervisning relaterats till den undervisning som bedrivs i

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

den allmänna skolan. Det är fortfarande sällsynt med forskning om hur man ska kunna förstå den montessoripedagogiska praktiken med hjälp av teoretiska begrepp. För att avhjälpa denna brist valde jag att använda den fenomenografiskt grundade variationsteorin som ett redskap för att beskriva och förstå vad som händer när barn lär i arbetet med de sinnestränande materiaelen. Analysen av de 114 observerade situationerna visar att variationsteorin utgör en god grund för att beskriva och förstå det lärande som barn går igenom när de arbetar med de sinnestränande materiaelen.

Inom variationsteorin antar man att systematiskt påvisande av variation i det som ska läras underlättar lärandet. Enligt denna teori möjliggörs lärande då ett fenomenens kritiska aspekter kan urskiljas mot en bakgrund av ett mönster av variation och invarians. Detta innebär att den lärande får möjlighet att urskilja andra aspekter av lärandeobjektet än tidigare. Man utgår från att en del av det som också ska läras inte varierar. Detta medför att den som lär tydligare kan inse vilka kritiska aspekter som finns i ett lärandeobjekt. För att eleverna skall kunna utveckla en specifik förmåga behöver innehållet planeras, så att det varieras på olika sätt, med ett specifikt mönster av variation och invarians. Lärandet blir därför effektivt först när man förstår vad de lärande förväntas lära sig i en specifik situation, vad de faktiskt lär sig och varför de lär sig detta i en viss situation men inte i en annan. Variationsteorin fångar vad som är ett avsett lärande, ett manifest lärande och ett levtt lärande i den pedagogiska process som man går igenom när man lär sig. Teorins förespråkare menar att ett visst mönster kan varieras på fyra principiellt olika sätt, genom generalisering, separation, kontrast och fusion. Dessa variationsmönster har i denna studie använts som redskap för att beskriva barns lärandeaktiviteter när de arbetar med Montessoris sinnestränande materiel.

I studien synliggörs förhållanden mellan variationsteorin och de undervisningssätt Montessori rekommenderade i sinnesträningen. Genom att använda den variationsteoretiska grunden har det teoretiska släktskapet mellan montessoripedagogiken och annan pedagogisk tillämpning kunnat påvisas.

Det empiriska underlaget utgörs av små barns användning av några av de sinnestränande materiaelen. Det lärande som barnen erfor genom att bruka de konkreta föremålen går att fånga med hjälp av variationsteorins olika begrepp. Materiaelen låter barnen bokstavigt talat ta på den variation som finns, vilket i sin tur innebär att denna lätt kan urskiljas. Materiaelen gör också det som inte varierar, invarianserna, tydliga för barnen, vilket stöder deras lärande i förhållande till alla varianterna.

KAPITEL 6. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

Mina litteraturstudier visar att Montessoris undervisningsprinciper påverkades av tidsandan och samhällsdebatten, där de var starkt kopplade till såväl en politisk som en moralisk idé om samhället och världen. Med dessa principer som bas, utvecklade Montessori ett heltäckande pedagogiskt program. Hon hämtade också underlag till sitt program från den aktuella debatten i samhället där hon fångade upp många av samtidens händelser och idéer och omformade dem till användbara pedagogiska arbetsätt. Montessori hämtade inspiration ur den samhällseliga åsikten vid denna tid, den att utbildning var nyckeln till ett nytt progressivt samhälle, och kombinerade denna tillsammans med intryck från både läkarvetenskap och politik för att landa i ett omfattande intresse för undervisning. Inledningsvis utgjordes det samhällseliga behovet av att identifiera barn med speciella behov, för att kunna placera dessa i särskilda undervisningsgrupper, en drivkraft för Montessori. Hon framhöll att även dessa barn skulle behandlas i den växande tidsandan av demokrati, jämlikhet och frihet.

Den empiriska undersökning som redovisats visar att den fenomenografiska variationsteorin är användbar för att förstå aktuell montessoripedagogisk tillämpning. Den förståelse som teorin bidrar med utgår från ett variationsbegrepp där variation inte betyder att barn använder många olika materiel som tränar samma sak, som det finns många exempel på i montessoripedagogiken. Variation avser det urskiljande som barnet kan uppmärksamma genom att förhålla sig till den invariants som byggs in i materielen. Ett konkret exempel på detta är det Rosa tornet, där kuberna varierar i storlek, medan färg och form är invarianta. Det är förmågan att urskilja storleken, som skall tränas, därför varierar den mellan de olika kuberna. Studien visar att det är detta som läraren behöver förstå, för att hjälpa barnet att utveckla sitt kunnande med hjälp av de sinnestränande materielen. För att kunna utveckla träningen med dessa materiel, är det nödvändigt att explicitgöra kunskapen om hur en systematisk användning av variation och invariants kan gå till. Genom att förstå hur detta växelspel byggs upp, med hjälp av en bakomliggande teori, som i detta fall utgjorts av variationsteorin, kan lärare utveckla nya sinnestränande materiel, samtidigt som de kan fortsätta att använda de som redan finns. Min förhoppning är att resultaten ska kunna bidra till, att sinnesträningen känns aktuell och meningsfull. Genom att lärare förstår de variationsteoretiska tankegångarna, ökar möjligheterna för dem att diskutera materielen tillsammans med barnen och deras föräldrar, vilket i sin tur kan leda till att alla parter får en bättre förståelse av vad man gör i inlärningsituationen. Genom att använda en variationsteoretisk utgångspunkt, kan fortsatta forskningsinsatser

och praktik också tänkas leda till att montessoripedagogiken och de materiel som där används moderniseras.

Studiens betydelse för montessoripedagogiken, pedagogisk praxis och lärares arbete

Förutom att ha visat att barnets behandling av variationer var viktig för Montessori i arbetet med de sinnestränande materiaelen, har det i denna studie även lyfts fram andra principer som Montessori ansåg stödja barnet och dess lärande i undervisningen. Dessa principer handlar om en förberedd miljö som är konstruerad för att stödja och underlätta barns lärande. Tanken är att barnet på så många sätt som möjligt ska omges av det de behöver i sitt lärande. För att undervisningen ska organiseras så att varje barns behov av stöd kan identifieras och hanteras pedagogiskt, ska det i denna miljö finnas en förberedd lärare (Montessori, 1912/1964).

Det handlar om att varje barns behov av stöd, kan identifieras och hanteras pedagogiskt. Barnen ska känna att de har frihet att påverka såväl innehållet i skolarbetet som skolsituationen i övrigt. För att barnet på allvar ska ha möjlighet att arbeta i sin egen takt efter sin förmåga, fann Montessori att undervisningen behövde ske i åldersblandade grupper. Motivet är framför allt socialt, med tanken om att skolan ska vara som livet.

Läraren har till uppgift att handleda barnen under barnets eget arbete, att lära ut ämnesteorier och att kontrollera om barnen lärt sig tillräckligt. Det är lärarens uppgift att ge barnen möjlighet att uttrycka sina åsikter, påverka, ifrågasätta, dra egna slutsatser och använda sin kreativitet.

Montessori utgår i sin biologiska syn på människan från, att det finns en naturlig utvecklingsgång som löper i fyra faser (se s. 44-45), där undervisning skall anpassas efter elevens nivå. Montessori menar att dessa utvecklingsnivåer direkt kan läggas till grund för agerandet i skolan. Med utvecklingsnivåerna som grund utvecklade Montessori därför de fyra skolplanerna (Montessori, 1938/1971). En konsekvens av antagandet om kunskapens empiriska bas, i kombination med antagandet om utvecklingsfaser, blir att miljö och materiel bör anpassas efter den specifika fas som barnet befinner sig i. Det betyder i sin tur att de materiel Montessori utvecklat skall användas för barn som befinner sig på en viss utvecklingsnivå. Montessoris uppfattning att sociala fenomen, både intresse för exempelvis historia och samhällsförhållanden och förmågan att samarbeta, är centrala på en senare utvecklingsnivå, kan förstås mot bakgrund av epistemologi. Montessori förefaller mena att kunskap om den konkreta fysiska världen behöver föregå kunskap om den mer abstrakta och subtila sociala sfären.

KAPITEL 6. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

Montessoris motiveringar för att barnens miljö skall vara förberedd på olika sätt kan förstås som att tjäna samma syfte som omsorgsfullheten i konstruktionen av materielen, dvs. att öka koncentrationen på de ”avsedda lärandeobjekten” och minska risken för en kaotisk mängd av intryck. Läraren får handledning i hur materielen ska användas, en möjlighet att presentera denna användning för barnet, såväl handlandet som benämningen av objekt. I Montessoris tydliga och detaljerade anvisningar till lärarna om hur materielen skall användas och hanteras i det enskilda barnets kommande arbete, betonas att barnet behöver utgå från sina egna förståelser och sin biologiska möjlighet att använda de sinnestränande materielen.

Studien visar att när barn får möjlighet att göra övningarna med de sinnestränande materielen på egen hand, och utan hjälp av läraren, så prövar de materielen på många olika sätt. De fantiserar och leker med föremålen och tycks se andra figurer i materielen än de klossar eller trianglar som de egentligen är. Det tar ibland längre tid innan barnet kommer fram till det resultat som är syftet, men genom den spontana leken med föremålen får barnet möjlighet att själv upptäcka variationer och variationsmönster i materielen.

Resultatet visar att det är en hjälp för barnet i det fortsatta arbetet om det får se hur materielen skall användas, men att det också kan vara mycket positivt för barnets fortsatta förståelse och lärande med materielen om det får tillfälle att också fritt och på egen hand använda dem. Barnet kan i princip lära sig hur man skall använda materielen genom att titta på hur andra barn hanterar samma materiel. Men för att barnet skall bli uppmärksam på de kritiska aspekter, som är i fokus och kunna utnyttja och pröva variationen hos föremålen, är det nödvändigt att det får pröva att använda föremålen på sitt eget sätt. Slutresultatet blir att då barnet till slut använder materielen på det tänkta sättet, har det i sin egen takt fått träna den förmåga som lärandeobjektet i föremålen syftar till att träna.

Sammanfattningsvis kan det sägas, efter att ha tittat på hur dessa olika situationer utföll, att barnen fick mycket mer träning i att pröva föremålen, då de fick använda dem ensamma utan hjälp av läraren, än vad de fick när läraren var med. Det tycks mig därför som om det bör vara en blandning av lärarmedverkan och eget arbete i dessa övningar. Om barnet inte tillåts att fritt få utforska materielens användbarhet och detta led hoppas över, kan övningarna mer bli en lotsning genom materielen, som visserligen resulterar i att övningen blir ”rätt”, men inte ger barnet den djupare förståelse som är syftet med övningen. Lärare och barn tillsammans bör diskutera hur de har gjort och vad de har kommit fram till i arbetet med materielen. Helst behöver ett sådant samtal ske med flera barn

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

samtidigt, då man tillsammans pekar ut och samtalar om de kritiska aspekterna, så att man får dela sin förståelse för arbetet med andra barn. Samtidigt som man utvecklar de förmågor som övningarna skall träna, ges barnen möjlighet att granska, bedöma och dra egna slutsatser, och därigenom få möjlighet att träna sin problemlösningsförmåga.

Konkret och praktiskt arbete med hjälp av sinnesträning är betydelsefull också i skolverksamhet. I detta arbete har fokus i den empiriska delen i studien varit små barns användning av materiel specifikt utvecklade för användning i förskolan och under de första skolåren. Montessori tydliggör i sina skrifter (t.ex. Montessori, 1948/1998), att undervisningen av äldre elever och tonåringar inte skall utformas på samma sätt som undervisningen av yngre barn. I hennes antaganden om faser i individens utveckling visar hon på, att intresse för samhället och historien blir framträdande i åldern mellan 6 och 12 år. Montessori betonar vikten av att ungdomar möts med respekt och intresse på ett annat sätt än vad som gäller för de små barnen. Därmed framgår det att Montessori utgår ifrån att barns och ungas erfarenhetsvärld måste vidgas och att de materiel som är sinnebilderna för hennes pedagogik är avsedda för en yngre åldersgrupp och endast utgör en del av hennes pedagogik. Montessori fortsätter även att använda sig av variation och invarians i den fortsatta undervisningen med de äldre eleverna. I denna träning är även de tidigare nämnda variationsmönstren centrala, framför allt kontrasten. Montessoris idé är att man genom att ge barnet möjlighet att träna sin förmåga att uppfatta olika typer av ”sociala händelser” också kan förbereda dem för att tolka och handla i den verkliga världen på ett adekvat sätt.

Studien har också uppmärksammat geriatrisk forskning, där forskare har prövat några av Montessoris undervisningsprinciper i sinnesträning och praktiskt arbete på äldre dementa personer med bristande hjärnfunktion. Resultaten från denna forskning visar att dessa övningar har en positiv effekt på dessa människor. En av slutsatserna i denna forskning visar, att sinnena behöver tränas hela livet, inte bara i förskola och skola (Brenner och Brenner, 2005).

Betydelsen av Montessoris sinnestränande materiel

Montessoris sinnestränande övningar går ut på att ordna efter storlek och jämföra olika storlekar. Det är övningar som alla barn någon gång arbetar med. Barn lyckas bra med detta utan att använda Montessoris sinnestränande materiel. När materielen introducerades i de tidiga montessoriskolorna uppfattade barn dem som mycket attraktiva. Man kan fråga sig om dessa materiel fortfarande har kvar sin attraktionskraft. Vad det främst handlar om, är att barnen med användning

av sina egna förutsättningar att lära med hjälp av sina sinnen, tränar dessa för att i förlängningen nå det lärande som träningen är ämnad att skapa. De sinnestränande materielen är skapade på ett sådant sätt, att barnen genom repetition övar användandet som genom materielen leder till det som är tänkt att lära. Barnen har även möjlighet att, genom imitation, förstå hur materielen ska användas. Imitation är nybörjarens eget sätt att förstå lärandet, men efter att ha sett barn arbeta med Montessoris sinnestränande materiel, framkommer frågan om hur barn idag kan finna materielen intressanta och vilja hålla på med dem, en kanske något udda uppfattad sysselsättning, inte likt så mycket annat. Kanske är orsaken den som framkom tidigare i denna avhandling, nämligen att Montessoris materiel skiljer sig från de vanliga leksaker, som barnet har. Genom att inte likna så mycket annat ger kanske dessa föremål barnet möjlighet till fria fantasier och att skapa något eget.

Med pedagogiskt fokus på att uppmärksamma de likheter och skillnader som finns hos föremålen, kräver dessa övningar koncentration och lugn för att barnet skall nå det tänkta resultatet. Genom att materielen är självtränande, tränas också barnet i att lita på sin egen förmåga och känna tillit i sitt lärande. Kanske är detta också en anledning till att även dagens barn visar intresse för att arbeta med materielen.

De sinnestränande materielen möjligheter till att stödja barns lärande

Avsikten med denna studie är att undersöka om barns lärande i montessoriundervisningen kan beskrivas och förklaras genom variationsteorin. Min avsikt med studien har således inte varit att reda ut vad barn lärt sig i arbetet med de sinnestränande materielen. Studien har varit inriktad på frågan om vilka möjligheter till lärande som framträder då barn använder Montessoris sinnestränande materiel.

Litteraturdelen av studien visar, att Montessori fann att leken var nyttig, viktig och nödvändig. Detta är grundläggande för hur hon konstruerade de sinnestränande materielen. Eftersom det, enligt Montessori, är med hjälp av leksaker barn lär sig om livet och om hur man skall vara som människa, samt i förlängningen hur man skall vara som person, innebär det att allt som barnen använder sig av både i traditionell lek och i undervisning bör betraktas som läromedel. Det betyder i sin tur att vuxna måste fundera över hur de leksaker barnen använder sig av påverkar dem och att lärare bör se Montessoris sinnestränande materiel både som leksaker och läromedel.

Ett exempel på hur lärandet kan gå till, exemplifieras i den empiriska delen då Maja kan ses hantera trianglarna i det Geometriska kabinettet. Maja nöjer sig inte med den övning som är tänkt att visa olika trianglars förhållande till varandra. Hon prövar istället att likna dem vid andra föremål, t.ex. vid ett flygplan. Det är inte omöjligt att denna association kan vara ett led i lärandet av vad en triangel är, men användningen är inte den som Montessori, genom sina texter har avsett. I ett variationsteoretiskt perspektiv skulle man kunna säga att materielen är skapade för att det avsedda lärandeobjektet så lite som möjligt, och helst inte alls, skall störa barnets konkreta användning av materielen. Kanhända är de skapade, vilket de synliggjorda empiriska situationerna visar, så att barnen kan uppleva och använda de sinnestränande materielen på andra sätt än de av Montessori avsedda och tänkta, men att denna användning ändå leder till de tänkta lärandeobjekten.

Vidgad användning av Montessoris sinnestränande materiel

Bristen på diskussion om montessoriundervisningen i den offentliga delen av utbildningsväsendet, liksom inom akademien, kan möjligen ha berott på att Montessori, efter den kritik som hon utsattes för, istället för att stanna kvar vid akademien, fortsatte sitt arbete på egen hand. Kritiken tycks till en del bero på att Montessori kom från ett annat fält, medicinen, och därför, enligt t.ex. Kilpatrick (1914/1971), inte ansågs påläst i undervisningsteorier. Detta kan i sin tur ha bidragit till avsaknad av en vetenskaplig diskussion om montessoripedagogiken. En anledning kan också ha varit, att montessoriskolorna inte har tillhört den allmänna skolan, utan har drivits i privat regi, i Sverige till 1992, då skolpeng som följde eleven infördes. För att förstå principerna och få ut bästa resultat av träningen med Montessoris sinnestränande materiel, är det av betydelse att känna till både bakgrund och innebörd i de begrepp som Montessori utvecklade. Allt hör ihop.

Montessori skapade många speciella uttryck då hon utvecklade sina undervisningsmetoder, uttryck som man inte hittar någon annanstans inom pedagogiken. Dessa uttryck, som fortfarande används, hämtade Montessori oftast från andra forskare som hon inspirerades av. Dessa begrepp passade in i den tid som var då, men kan kännas förlegade idag, eftersom både språk och vetenskap har utvecklats och förändrats. Om den pedagogiska debatten skall bli givande och inkludera även Montessoris tankar och idéer bör dessa uttryck och benämningar förändras på ett sådant sätt att det blir lättare att jämföra Montessoris idéer med andra undervisningsteorier. Denna språkliga distansering riskerar annars att göra montessoripedagogiken till en segregerande pedagogik, som bevarar en sär-

skildhet och exklusivitet mellan montessoriundervisning och annan undervisning.

Betydelsen av variation i montessoriundervisningen

I alla de sinnestränande materiel, som har studerats i denna avhandling, visar det sig att det sker en systematisk variation av de aspekter som skall tränas, samtidigt som de aspekter som inte är i fokus för lärandet, hålls invarianta. Montessori skrev om detta i flera böcker (se t.ex. 1912/1964, 1914/1965). Föremål som används för att öva upp sinnena har många olika egenskaper, exempelvis vad gäller vikt, struktur, färg eller form. För att urskilja och sätta en enda egenskap i förgrunden, måste man separera denna egenskap från de andra genom att det som skall urskiljas, varieras t.ex. i längd, höjd, bredd eller struktur, medan det som inte är i fokus för lärandet, skall hållas konstant. Montessori skriver (1948/1998), att materiel som skall lära ut färger, skall vara lika i form och storlek medan färgen skall variera och att tydlighet behövs för att väcka intresse för särskiljande. Det är, fortsätter Montessori, de skarpa kontrasterna mellan extremerna, som väcker barnets intresse för materielen, och det är ytterligheterna, seriens maximum och minimum, som sätter gränserna (Montessori, 1917/1965). Det är variationerna hos detta sinnestränande materiel, som enligt Montessori, ger den lärande förutsättningar för att urskilja en speciell svårighet.

Principerna om variation, invarians, kontrast och isolering, visar sig även finnas vid planering av klassrummet. Enligt Montessori (1914/1965) skall väggarna vara ljusa för att materielen, som oftast är i starka färger, skall kontrastera mot dem. Man skall också sätta få objekt på väggarna för att inte störa barnens koncentration. Dagens montessoriklassrum har öppna hyllor där materielen syns, till skillnad mot hyllorna i Montessoris ursprungliga klassrum, som var stängda med dörrar för barnen att öppna. Detta stämmer bättre överens med Montessoris princip om att inte klassrummet skall vara överfullt av föremål (Montessori, 1912/1964). Om materielen är gömda bakom skåpdörrar, måste barnen öppna dessa för att se efter vilket arbetsmateriel de skall välja, ett moment som kan göra denna planering mer spännande. I ett skåp med dörrar, har jag svårt att tro att ett uppbyggt Rosa torn får plats. Har man en dörr att stänga är det förmodligen nödvändigt att placera materiel, som kan plockas ner i delar, i korgar eller lådor. Detta innebär att barnet själv får fundera över hur man kan bygga ett torn av kuberna. Då måste barnet jämföra kuberna med varandra och på så sätt får de möjlighet att erfara variation och invarians hos dem. Montessori (1914/1965) skrev dessutom, att barnet skall välta ner de rosa kuberna med handen när tornet är uppbyggt. Detta innebär att kuberna kommer

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

i oordning, då de faller mot mattan, vilket erbjuder barnet en större utmaning, att hitta rätt kuber då de bygger upp tornet igen.

Förutom att ha visat, att variationen är viktig för barnens lärande i användningen och tränandet av arbetet med Montessoris sinnestränande materiel, har i denna studie även lyfts fram oplanerade principer som Montessori ansåg stödja barnet och dess lärande i undervisningen. Dessa principer kan sägas utgöra ett tillskott i studien till lärares verktyg att förstå betydelsen av en för barnens lärande förberedd miljö, vilken är konstruerad för att stödja och underlätta barns lärande. Tanken är att barnet på så många sätt som möjligt ska omges av det de behöver i sitt lärande.

Ytterligare en didaktisk förståelse för att undervisningen ska kunna utgå från varje barns behov i användningen av det skapade materiele och för att det kan utgöra ett stöd och en guidning i barnens kunskapsutveckling, är att det i denna miljö ska finnas en förberedd lärare.

Studiens värde för lärares arbete

Den andra konkreta frågeställning som denna studie gett sig i kast med var om användningen av variationsteorins begrepp och analysstrategi på de didaktiska sinnestränande montessorimaterielen ger ett tillskott till lärares verktyg för att förstå och utöva sin didaktiska gärning.

I studierna av litteraturen och i de empiriska undersökningarna har det teoretiska fundament som Montessori grundade sin undervisning på diskuterats. Jag har synliggjort att variation och invarians var en betydelsefull del i Montessoris undervisningsmetod med de sinnestränande materielen. Detta blev ny kunskap för mig och öppnade mina ögon för likheterna mellan Montessoris undervisningsmetod och den fenomenografiska variationsteorin. Studien bidrar här med nya iakttagelser. Jag hoppas att jag genom att visa hur det går att förstå montessoripedagogiken i belysning av en annan pedagogisk teori kan bidra till att inspirera till mer forskning om denna pedagogik, vilken hittills mycket sällan blivit studerad.

Didaktiska implikationer och utmaningar för fortsatt forskning

Utveckling och förändring är nödvändiga för att undervisningen skall fungera och vara levande i en skola på 2000-talet. Utan en teoretisk inramning, kan det tyckas som om Montessoris undervisningsmetod i princip är innesluten i materielen. Risken med att låta denna pedagogik fungera isolerad utan att dess teoretiska inramning blir diskuterad och utmanad är att metoden mekaniskt förs vidare relativt oförändrad, utan att man känner till de bakomliggande tankarna.

KAPITEL 6. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

De sinnestränande materiaelen visar sig i denna studie leda barnen som arbetar med att ordna materiaelen på det sätt som konstruktören tänkt sig. Det betyder i sin tur att lärare som arbetar med detta slags materiel kan förlita sig på att barns självverksamhet leder i den riktning som är den avsedda.

Eftersom lärarna har en norm för hur materiaelen skall brukas, visar de barnet hur detta skall användas, vilket gör att det levda lärandemålet vid flera tillfällen i studien, tycks bli som det avsedda lärandemålet. Detta händer t.ex. i den situation då läraren inte vill gå med på att Alva ska få riva ner det torn som hon byggt eller då läraren tydligt visar vad hon önskar att Alva ska göra genom att med handen uppmärksamma henne på kubernas kantlinjer. Fokus i träningen blir därför inte att jämföra storleksvariationen, vilket i sin tur leder till att barnet inte självt får så mycket övning i att träna förmågan att urskilja storlek som det var tänkt. Risken är att lärarens normtroga strategi kan innebära att lärandet mer präntar in en ritual än att det vidgar barnets sätt att tänka.

Trots att Alva tycks iaktta lärarens agerande och skapande av ordning, så förefaller det inte som om läraren iakttar Alvas agerande och skapande av ordningar. Detta borde läraren ha utnyttjat i ett samtal med barnet, då hon hade kunnat tala med Alva om hur hon tänker när hon skapar ordningar mellan kuberna. Samtidigt hade hon kunnat lyssna på Alva för att upptäcka vilka variationer som hon blivit upptagen av och vad hon kan ha uppfattat som konstant i kuberna. Med hjälp av en sådan dialog skulle läraren ha kunnat utmana Alvas agerande och på så sätt medvetandegjort henne om de variationer som fanns att tillgå.

Inte heller tar läraren vara på möjligheten att samtala med barnet för att försöka förstå hur det tänker om materiaelens variation, vilket skulle vara naturligt att göra i t.ex. den situation när Alva ger tillbaks den minsta biten när läraren ber om den största. Läraren visar med sitt agerande att hon är upptagen av och trogen mot de normer som byggs upp inom montessoripedagogiken där materiaelens inbyggda styrkraft förväntas ta över från lärares iakttagelser och utmanande dialoger med barnen om hur de iakttar, funderar om och agerar tillsammans med materiaelen.

Resultatet av mina studier har visat att Montessoris pedagogiska principer inte endast är inbyggda i de didaktiska redskapen utan också har en teoretisk dimension, vilket väcker en förhoppning om fortsatt växt och utveckling av montessoriundervisningen. Genom att ha lyft fram och betraktat antagandena bakom Montessoris undervisningsmetod med hjälp av ett modernt teoretiskt

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

perspektiv, hoppas jag att mitt bidrag kan leda till utveckling av montessori-undervisningen.

Ett exempel där denna nya kunskap skulle kunna ha använts är t.ex. i situationen med den Bruna trappan. I denna skulle läraren kunnat ha utnyttjat ett variationsteoretiskt perspektiv som hon kunnat lagt till grund för ett samtal med Alva. I detta skulle en dialog kunnat föras med henne om hur hon tänker för att på så sätt kunna skapa en utgångspunkt för att låta Alva gå vidare i sitt lärande.

Även om barnet arbetar ensamt med materielen behöver läraren iaktta barnets hanterande för att i samtal kunna hjälpa barnet att förstå vad det lärt.

Ett exempel på detta är Alvas ensamma arbete med att kombinera det Rosa tornet och den Bruna trappan, då ingen av lärarna lägger sig i hennes laborerande. Eftersom Alva i detta ögonblick alldeles ostört visar sitt intresse för materielen, skulle lärarna kunna utnyttja detta genom att iaktta henne för att lära sig och bli mer insatt i hur hon tänker i detta arbete.

Då barnet prövar materielen för annat än det är tänkt, har läraren en möjlighet att gå vidare med att visa barnet hur det kan använda sig av de variationer som materielen innehåller. Då blir inte materielen enbart inriktade mot att träna sinnenas iakttagelser utan barnet kan också öva sig att fantisera och konstruera, något som jag anser skulle vara värdefullt.

Det skulle också vara värdefullt för barnets lärande om läraren vågar vidga användningen av materielen. Ett exempel på detta är vid arbetet med stavarna, då läraren skulle kunnat lagt sig på golvet för att låta Adam använda stavarna för att mäta olika kroppsdelar på läraren. Detta hade varit ett ypperligt tillfälle för att kunna samtala om variationerna mellan stavarna och hjälpa pojken att vidga sina referensramar. I denna situation skulle läraren kunna samtala med Adam om hur han tänker. Då hade hans levda lärande haft lättare för att föras vidare. Läraren matar till exempel varje gång Adams högerhand med den tyngsta plattan och den vänstra med den lättaste. För att kunna separera och förstå kontrasten hos det som lärs behöver inte bara plattorna i det här fallet varieras, utan också det sätt på vilket barnet möter variationerna. Även då läraren lägger viktplattorna i Adams hand skulle hon ha kunnat variera hand när han skulle uppskatta plattans vikt i förhållande till den andra plattan. Där menar jag att kunskap om de variationsteoretiska utgångspunkterna för hur människor lär skulle ha berikat denna lärandesituation. Resultatet av studien visar att om lärare har en alltför normerande inställning till detta slags materiel, så uppnår förmodligen inte barnet som använder detta ett optimalt lärande. Läraren har användning av mer generella teoretiska ramar än de som en materiel förser henne med.

Användningen av den fenomenografiska variationsteorin lockar till fortsatt forskning om montessoripedagogiken där ett dubbelriktat flöde mellan montessoripedagogiken och dess teoretiska grannar kan uppstå. Teori och praktik kan förenas i undervisningen och för att undersöka Montessoris undervisningsmetods betydelse för lärandet, är det min förhoppning att det skall bli möjligt att tillsammans med lärare och elever, gärna i någon form av "Learning study", få undersöka och utveckla undervisningen med de sinnesstränande materielen.

Avslutande reflektioner

Den studie som redovisas här har ökat kunskapen om montessoripedagogiken. För att denna förståelseinriktade kunskap skall få betydelse i utbildningshänseende, bör förståelsen leda till handling. Dagens montessoriskolor har stor likhet med dem som Montessori ursprungligen skapade, trots att till exempel lärarna i svenska montessoriförskolor och montessoriskolor över huvud taget, måste följa de av Sveriges riksdag fastställda styrdokumentens mål och riktlinjer. I montessoriklassrum finns hyllor fyllda av traditionellt materiel, som till det yttre ser likadana ut nu, som när Montessori presenterade dem i början av 1900-talet. Vid en första anblick av denna materiel, kan man tycka att inte något har förändrats sedan Montessoris dagar, varken i materielen beskaftenhet eller i hur de används. Denna studie har dock visat att detta inte är riktigt sant. Både materiel och sättet att använda denna har förändrats, ett faktum som jag önskar ska uppmärksammas.

Förhoppningen med denna studie är att lärare, genom att bli bekanta med teoretiska perspektiv som är verksamt i Montessoris undervisningsmetod, dels skall bli trygga i användningen av de redan befintliga sinnesstränande materielen, dels ska ha möjligheter att utveckla nya materiel så att undervisningen blir en undervisning i tiden.

Montessoris tankar om den individualiserade undervisningen, som länge har varit kritiserad, är i dag högst aktuell i undervisningen med digitala medier i skolan. Det är detta som forskningen om det individualiserade arbetssättet i huvudsak handlar om. Det är samma gren som går tillbaks till Locke via Montessori, Séguin, Itard och Condillac (Zuckerman, 2010). Den undervisningsprincip som Montessori utvecklade och använde sig av har i denna studie visat sig vara en allmän undervisningsprincip som använts åtminstone sedan 1700-talet (Boyd, 1914). Montessori synliggjorde den med hjälp av sitt konkreta materiel. Den forskning som här har redovisats kastar ytterligare ljus på de

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

teorier som Montessori, utan att vara särskilt tydlig, använde sig av när hon utvecklade sin undervisning.

Att ta fasta på teorierna om variation och invarians kan vara ett stöd för lärare och kan omsättas i praktiskt väl fungerande undervisningsmetoder. Den granskning som skett av Montessoris undervisningsmetod med hjälp av variationsteorins begrepp hjälper till när man vill förstå varför arbetet med sinnestränande materiel är ett framgångsrikt sätt att träna de förmågor man önskar att eleverna skall utveckla. Samtidigt är de prövade begreppen verktyg för läraren att använda när den prövar vad barnet lärt.

Eftersom Montessori tycks ha varit mycket säker på hållbarheten i sina idéer, tror jag inte att hon skulle bli förundrad över det intresse som hennes pedagogik tilldrar sig idag. Däremot anar jag, att Montessori skulle kritisera sina efterföljare, för hur de förhåller sig till hennes pedagogiska principer och hur de använder den sinnestränande materielen idag. Själv framförde Montessori kritik mot undervisningen i den vanliga skolan för att inte utmana eleverna fullt ut, och Séguins efterträdare för att inte ha förstått innebörderna i hans materiel. Kanske skulle Montessori, precis som hon gjorde med Séguins efterträdare, kritisera sina efterföljare för att mer låta barnen använda materielen som ett tidsfördriv, än att visa att de fullt ut har förstått hennes pedagogiska principer. Ett av de resultat som har framkommit i denna studie handlar om att montessoriundervisningen konsekvent bygger på en genomtänkt princip om lärande. Denna princip är på ett sinnrikt sätt fysiskt inbyggd i den sinnestränande materielen, med en undervisningsmetod som skiljer montessoriundervisningen från mycket av annan undervisning. Detta kanske i förlängningen kan förklara orsaken till montessoriundervisningens pedagogiska isolering och vara en grund till en fortsatt diskussion om lämpligheten av att fortsätta hålla montessoripedagogiken som en separerad pedagogik.

Det som blir tydligt i denna studie är, att den undervisningsteori som Montessori utvecklade i början av 1900-talet, kan förstås på 2000-talet med hjälp av en modern undervisningsteori. Med hjälp av den fenomenografiska variationsteorins olika begrepp, visar resultatet av denna studie att det inte är de sinnestränande materielen i sig som är undervisningsmetoden, utan istället den systematiska användningen av variation och invarians, vilket visar sig vara en viktig princip i sinnenas skolning. Detta resultat visar också att det skulle vara bättre att låta undervisningsprinciperna, snarare än materielen, identifiera Montessoris pedagogik, eftersom risken annars blir att en pedagogik som är inbyggd i pedagogiska redskap, utan en teoretisk dimension, riskerar att förbli

KAPITEL 6. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

där, innesluten i materielen, utan fortsatt växt och utveckling. Det blir tydligt att pedagogiska principer aldrig bör låsas in i sådana ting som sinnestränande materiel, eftersom idéerna alltid överskrider sina materiella manifestationer.

Då Montessori utvecklade sina undervisningsteorier, följde de inte alls de normer som pedagogerna hade vid den tiden. Dåtidens pedagoger ansåg att Montessoris var minst 50 år efter i tiden då hon presenterade sin undervisning och skyllde detta på hennes okunskap om undervisningsteorier (Kilpatrick, 1914/1971). Nu, mer än 100 år efteråt, kan jag konstatera att Montessoris undervisningsmetoder med hjälp av variationsteorin, en aktuell användbar lärandeteori, nu visar sig ligga rätt i tiden. Resultatet av denna studie visar att Montessori kanske i stället var 100 år före sin tid, med sin syn på barn, undervisning och lärande, än vad hennes belackare påstod.

Summary

Montessori education is a systematic way of working with children and youth, where the ways teachers stimulate, challenge and support young people in their learning is crucial. The systematic approach is based on the assumption that children's initiatives are taken seriously, that their minds and imaginations are involved and that their core activity – playing – is part of the process of learning. Young people are highly self-active while learning; they are not always watched and controlled by a teacher. Montessori education is based largely on assumptions that children and adolescents develop autonomy while they work with adults and other young people to gain experiences that lead to learning. One of the most basic assumptions of Montessori education about learning is that children need to be able to use their senses so that they can take in information about the outside world. The information they absorb can be used by children to organize their understanding and thus make it easier to remember what they have experienced. Research on Montessori education has rarely been done by means of scientific descriptions of what happens when children and young people encounter the systematic approach that this kind of education contains. The research that has taken place has primarily consisted of evaluation studies that have compared the outcomes that this kind of teaching spawned in contrast to other forms of teaching.

To contribute to a clarification of what Montessori education is, I have chosen to use some scientific concepts to describe and understand the foundations of this education. The focus of the study is the concrete material that Montessori created to help children learn how to learn by using their senses (sight, hearing, touch, taste and smell). She created sensory training materials, didactic materials directly related to the knowledge she had of contemporary children's biological development, which she had developed through her work as a physician. The sensory training materials were perceived as didactic tools for creating conditions for children to learn basic concepts. By using the materials the children would not only understand the concepts but also would be helped to understand instructions and to develop their different senses as learning tools.

In my study, I have chosen to focus on the child's encounter with the sensory training materials. I will refrain from scientific descriptions of other parts of what Montessori education is based on such as cooperation among children and youth, their taking of initiatives and their high level of participation in learning

processes, or other important elements in their way of working. I let the didactic materials and children's way of handling these materials appear as figure in my description of the Montessori education.

Using the variation theory of learning

The scientific description of the sensory training materials is made by means of the variation theory of learning developed by Marton and colleagues (in Marton and Booth, 2000). I have chosen this theoretical entry point because it was created based on concrete observations of authentic learning. By asking learners questions, Marton and his colleagues have made the understanding of the learner visible. The way this theoretical tradition approaches real learning by focusing on what is meant to be a learning object, what becomes a manifest learning object and what the experienced learning object is have a bearing on the learning that takes place in children's encounter with the sensory training materials. The variation theory's way of understanding learning highlights the importance of the learner's ability to detect what is stable and what varies in the world he or she is trying to learn from. It emphasises that contrasts need to be used and that anyone who learns needs to experiment by separating different objects from each other to create powerful learning. I have found all this and some other parts of the variation theory approach to understand learning very useful when I have tried to scientifically illuminate one of the Montessori teaching basis.

The aim of the study

The purpose of this thesis is to shed light on variation and invariance in the sensory training materials that form the basis of Montessori teaching through the use of terminology found in the variation theory of learning. Two issues dominate the study:

- Can the child's encounter with the sensory training materials be described and understood through the variation theory of learning?
- Do the concepts and the analytical approach of the variation theory of learning applied to the didactic sensory training materials contribute to teachers' understanding of learning and their daily practice?

The development of Montessori's sensory training materials

A brief description is given of the development of Maria Montessori's educational philosophy and how she constructed the kind of learning materials that are focused in this study. Literature that deals with scientific studies and

SUMMARY

theories about learning among children of young ages is presented. Special attention is given to the theories put forward by Piaget and Vygotsky. While Piaget believes that children learn through being active, Vygotsky argues that learning is a function of interaction with others; and while Piaget's views on learning are based on the idea that it is the individual who constructs his/her knowledge, Vygotsky's ideas are based on the view that people construct their knowledge together with others. Like Montessori Piaget believes that the individual develops knowledge and his/her intellect by passing through different development stages. However, like Vygotsky, Montessori claims that children's varying learning needs are a function of their varying prior knowledge and pre-understanding (interests, needs, previous knowledge, abilities and intellectual development). As a consequence, Montessori argues, the child's development stages are based on its pre-understanding and prior knowledge and not on passing through stages similar to those described by Piaget.

As a result of events that took place when Montessori first began working as a physician at the university hospital in Rome, she became interested in mentally retarded children, which, in turn, aroused her interest in teaching and learning. In her search for good methods for stimulating the children in the hospital and enabling them to develop their cognition, Montessori (1912/1965) found texts by the two physicians, Séguin and Itard, that revolutionized Montessori's work on the cognitive development of the children at the hospital. Montessori's sensory training is based on the idea of making it possible for children to reorganize their knowledge in accordance with new principles so as to increase their capacity to learn and acquire new perspectives (Montessori Jr, 1976/1991). The purpose of this sensory training is both to help the children to technically improve how they use their sensory organs to hear, smell, taste or touch and to learn to understand what they register with the help of their senses. This is an active selection process where the child practices interpreting the impressions its brain receives and is a question of perceptual learning, learning where children's thoughts and actions are integrated. The child learns to distinguish between objects, which it was cognitively unable to do initially. This is a process in which hands, eyes or ears are used to either investigate the object or to selectively search for usable information about the dimensions, aspects and properties that are attended to in a given situation. The child sorts out the information and impressions that are relevant in a given situation or for a specific task.

Since sensory training materials, according to Montessori (1915), challenge the child to solve problems and perform tasks, the materials should be used

within the framework of an organized activity. Montessori found that the children saw their surroundings in a different way after these exercises. She claimed that the prerequisites for people being able to communicate with each other are that structure is based on the linguistic and mathematical categories people use in everyday life. All the impressions from the surrounding world that the child is constantly exposed to are processed in its brain and used by the child in different ways. Montessori argued that sensory training can only take place as one part of a total activity of which both the intellect and physical movements are parts. She felt that sensory training was suitable for any child – whether it be healthy or ill, rich or poor, slow or fast.

To be able to optimally utilize the sensitive periods, Montessori felt that it was particularly important to exercise the senses of children aged three to six years. The young child has unconscious knowledge of its surroundings, which it is unable to explain and make use of in full. By observing the child when it uses materials for sensory training, Montessori arrived at a number of principles of teaching. For example, the design of the objects is based on them being possible to manipulate physically and being aesthetically pleasing. They should also self-regulating and enable a sense to be isolated. One way of creating order and avoiding a chaos of impressions is, according to Montessori, to establish borders in the classroom. The materials should be placed on special shelves and there should be only one object of each sort on the shelves (Montessori, 1939/1979). The sensory training Montessori favored in children's learning was based on their different needs and development at different ages, their need of laboratory materials in order to learn, and their development from concrete to abstract thinking. Montessori also argued that it was important for the teacher to be familiar with what is to be taught so that he/she knows what the pupil both is interested in and in need of.

Using the variation theory of learning

The concepts that the variation theory of learning uses and that have inspired me in my study are mapped out and explained. I have focused on planned learning situations where children have the opportunity to experience something in a certain way and also to discern certain critical aspects. This may include a special character or a certain subject content and is described in the variation theory from three different perspectives. First, it is about what a teacher wants students to develop – the intended learning object. Second, it is about what the child actually is exposed to during a learning session and which defines what is possible to learn – the manifested learning object. Third, the variation theory of

SUMMARY

learning uses the expression of the lived or experienced learning object, which denotes what the child really develops through the teaching and is remembered. By means of empirical studies in recent years, representatives of the variation theory of learning (Marton and Tsui, 2004) have noted that a certain pattern might be varied in four fundamentally different ways, called generalization, separation, contrast and fusion. These patterns of variation can be used as a kind of grid when a teacher or researcher wants to observe how the students are working when they are learning. These variation patterns of the learning situation emphasize critical elements of the learning objects. Using them when teaching helps children to observe and note differences that are important when learning. The four patterns of variation are chosen to be used for analyses of observed learning in this study.

The empirical study

The empirical study conducted consists of situations where three children, Alva (aged 2.5 years), Maja (aged 3.5 years) and Adam (aged 5 years) are using sensory training materials and are video filmed. The sensory training materials used in the study are the Pink Tower, the Wide/Brown Staircase, the Red Rods, the Baric Tablets, the Knobbed Cylinders and the Geometric Cabinet. All the materials are described and the learning object attended to is described in terms of the variation theory of learning. An overview of the analyzed situations is given below.

Child	Sensory training material	Number of situations	Time
Alva	The Cylinder block 4	9 situations	58.15 min
Alva	The Pink Tower	18 situations	19.38 min
Alva	The Wide/Brown Staircase	9 situations	24.08 min
Alva	Rosa tornet + Breda/Bruna trappan	19 situations	29.05 min
Adam	The Red Rods	27 situations	20.00 min
Adam	The Baric Tablets	12 situations	35.00 min
Maja	The Geometric Cabinet – circles	16 situations	15.20 min
Maja	The Geometric Cabinet – triangles	4 situations	25.29 min

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS SINNESTRÄNANDE MATERIEL

In the text, the situations are illustrated with photographs from the video films. The observed situations consist of 114 frozen moments from the video recordings of three children's work by means of which variation theory concepts are made visible. Central concepts in the analysis have been the variation theory's concepts of variation and invariance, discernment and simultaneity. The results are supported by and based on a mapping of variation and invariance in Montessori's material and how properties/critical concepts in variation and invariance emerge in the sensory training materials selected in the study.

The learning I have followed in my study involves children using their sight, touch and hearing to master relations between objects of different sizes. The essence of what is learned consists of geometrical figures. In the case of four of the five materials used, color is also an invariant in the learning situation. The fifth material (Baric tablets) uses color variation as a feature of learning. Another essence of what the children learn with the help of the materials is arranging objects according to size. The order between objects is learned by the children observing the variations in the materials. The height and width of the cylinders, cubes and rods vary and the children observe and use this variation in their handling of the objects. At the final stage of using the different objects, they adapt themselves to the order built into the materials and show that they have understood how this order should be created. In the way they handle the objects, the children in this study show that they perceive more qualities of the objects than the pedagogues had planned for. Their conceptions and processing of experiences results in them using the objects in a way that extends the function of the objects, e.g. when a locomotive is created out of blocks or a triangle-shaped piece of wood becomes an airplane instead of being used to learn about proportions.

The use of the variation theory of learning when observing the children and analyzing their work with the sensory training material showed, in the case of the cylinder block, that the intended learning for Alva, 2.5 years old, was to develop the ability to discern the height and width in order to facilitate in particular mathematical and linguistic operations. The manifest learning consisted of comparing cylinders and holes. This was also assumed to be the lived learning goal in this case. Alva kept things in order, taking responsibility and also strengthening her self esteem as she went outside the framework of the exercise by stacking cylinders instead of placing them in holes. Contrast was experienced by Alva as she placed high and low as well as wider and narrower together. Alva tried to remove the cylinders from the block to use them for another purpose

SUMMARY

than the one intended, which was to order them in a series. Her attempt failed. The observation showed that Alva was involved in generalization activities when she tried to find out what objects were stackable. She found that objects that have a knob are not good for stacking and she also found that things of different sizes could be ordered. Fusion appeared in Alva's work when several aspects such as height and width of cylinders as well as of holes varied simultaneously and needed to be combined.

The intended learning object for the pink tower was to develop Alva's ability to distinguish size by comparing the height and width of the cubes. The manifest learning object was that the girl compared the size of the cubes by placing the smaller one between two larger ones. The lived learning object was that she placed the cubes on top of each other. Small ones were contrasted with bigger ones. Alva separated cubes by placing them next to each other. The girl seemed to work in the direction of generalizing when she created a stable staple where she showed that she had grasped the general idea of the variation of both width and height of the cubes used. No observation was made that suggested that fusion was present in Alva's activities.

Alva was also observed when she worked with the brown staircase where the intended learning object was that she should be able to combine several critical factors at the same time such as the height and width of the blocks. The manifest learning gave the girl the opportunity to observe the similarities between the building blocks while she also realised that the blocks did not vary in length and shape. Despite the teacher's exemplary conduct, Alva tested her own actions with the blocks and thereby reinforced her self-confidence. Contrast was present when Alva arranged groups of block sizes in relation to each other. She also separated the objects as she kept groups of blocks away from each other. The girl made at least two generalizations. Building blocks can be compared when they are next to each other and that such blocks are good enough to "play-walk" with. Fusion is not found in Alva's work with the brown staircase either.

Alva was finally observed when she combined the pink tower and the brown staircase. The intended learning object was here to get the girl to distinguish differences in the height and width of the material used. The manifest learning showed to be that she placed blocks of different sizes next to each other and that she stacked the blocks into a tower. Her activity showed her that the blocks can be used as a chair and that one can build a train by combining the blocks. Her lived learning therefore became a confirmation of the manifest learning

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

together with a strengthening of her self esteem as she found out her own way of working with the blocks that did not follow the teacher's ideas. Initially, Alva separated the blocks on basis of color. The girl showed that she was generalizing as she used the building block in several different ways. Fusion is present as Alva combines blocks of any color and size so that they go beyond their intended use, which gave her a broader understanding of the objects. No sign of the activities of contrast was observed during this sequence.

Adam, 5 years old, was observed when he worked with the red rods. The intended learning object was to distinguish differences in the length of the rods by means of sight together with muscle control and concentration. The manifest learning appears not to be close to what is intended as Adam, instead of comparing the rods with each other, copies the behavior of his teacher. The observations, however, showed that Adam's lived learning in fact led to an understanding of the meaning of length as he was physically engaged in measuring the length of the rods. During the teacher-dominated sequence, Adam also experienced lived learning that showed him that it is important to keep things in order. Of the concepts from the variation theory of learning, only generalizations may have been observed as the boy saw that length varied among the rods. Fusion, contrast as well as separation never occurred during the teacher-led work.

Adam's work with the Baric tablets had to do with a learning where two aspects were combined to differentiate between weights. The manifest learning was that Adam experienced the differences only through his senses as he worked without being able to look at the tablets. The lived learning object includes the differentiation between bright and dark tablets where dark ones were found to be heavier. Adam also came to understand that he could trust his teacher who took away his sight but gave him tablets of different weight following a stable pattern. Adam experienced contrast when he held a heavier tablet in one hand and a lighter version in his other hand. He used only one sense to separate the weights but when he regained his sight, he generalized that darker tablets are heavier and always placed in one's right hand by the teacher. Fusion was not exemplified in this observed sequence.

Maja's work with the geometric cabinet was observed. The intended learning object when she used the circles was to go from unordered circles to ordered circles. The manifest learning object that appeared was that the form of the circles was emphasized as the basis for sorting. As the teacher strongly dominated this exercise, the lived learning for Maja was that it is safest to do as

SUMMARY

the teacher does, else... Contrast was used when the largest and the smallest circle were compared. Maja tried to separate the circles from the board to use that material too in her work, but the teacher stopped her. Fusion was weak as the girl at the same time could observe the diameter of the disc and whether it fitted the holes in the board. The generalization that Maja may have made had little to do with the objects that were used and, instead, was a consequence of the relation between children and their teachers. The child learns when the teacher shows the child how these discs should be ordered.

Maja also worked with the triangles in the geometric cabinet using her visual and tactile senses. The intended learning object was that variations in the triangles sides and angles would be observed and used for sorting. The manifest learning that emerged from Maja playing with the material was that a triangle has a form that contrasts with other objects. The lived learning object became an insight that the triangle is a form that fits into airplanes. Maja combined triangles that showed her that the form contrasted with other forms and she was able to distinguish the triangle form from other objects when she used her imagination to create the form of an airplane. Her generalization dealt with the triangle form as a part of airplanes.

Conclusions

In the video recordings I have made and analyzed, there is a limited segment of longer learning sessions. In my examples of these longer sessions, I have tried to apply variation theory in order to make learning visible and comprehensible. For each of the materials, I have described how form, size, comparability and order are manifested in the children's handling of the objects. Variation theory states that learning contains discoveries of contrasts that help children to distinguish between what they learn and other matters in the world around them. They use their knowledge about the object to be able to contrast it with other objects in order to make generalizations. When the child who is learning has built up an understanding that contains what is general, it reinforces this by attempting to separate what has been identified from other more or less similar phenomena. Several examples of how this process takes place can be found in the examples I have discussed in the study. So, for example, Maja's game with two combined triangles is a way of creating a contrast with the single triangle, which helps her to return to its general properties when she separates it from its more complex usage. Maja's action together with the prisms she was expected to sort by height but where she chooses to separate larger prisms from smaller prisms and group

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

them can also be understood as showing that she has seen the contrast between the different volumes of the cuboids. When Alva compares cylinders in the engine block, she begins by distinguishing an extreme in size, the thinnest, where the variation pattern is contrast. When Alva continues to establish comparability between the cylinder and the corresponding hole (where the extreme is simply defined), it is a question of distinguishing different variations at the same time, a variation pattern called fusion in variation theory. Montessori advocated a teaching method where one difficulty at a time was isolated. Like the concept of fusion in variation theory, this involves taking a concept, an event or a phenomenon out of its context, studying it and then relating it to a large context again; in other words, going from a whole to parts and then to a whole again. In the fusion, several critical characteristics are combined in a complex way.

The empirical study of children using the Montessori sensory training materials shows that it is fruitful to use concepts from the variation theory of learning as analytical tools. The basic concepts of that theory have clarified what kind of learning objects have been intended, manifest and lived. With the exception of fusion, all the concepts used in this theory to capture the learning process were useful when young children were observed while learning. In my study, I conclude that the scientific concepts of the variation theory of learning are useful instruments for teachers to be able to understand the learning processes that their children and students are occupied with.

Litteraturlista

- Acar-Dreyer, A. (2006). Montessori Work Helps Elderly with Dementia: Montessori principles can help us achieve our potential at the beginning and towards the end of our life journey. Hämtad 2011-09-19 från www.humiliationstudies.org/.../Acar-DreyerMontessoriHelpElderly.pdf.
- af Malmborg C. (1950). Personligt förda föreläsninganteckningar vid Maria Montessoris föreläsning vid Kungsholms Kommunala Flickskola i Stockholm 20 maj 1950.
- Ahlqvist, E.-A., Gustafsson, C., & Gynther, P. (1996). Maria Montessori. I A. Forssell (Red.), *Boken om pedagogerna* (s. 211- 248). Stockholm: Liber.
- Ahlqvist, E.-M. (Red.). (2008). M. E. R. om Montessori. 7 professorer om montessoripedagogik. *Tidsskrift för utbildning och forskning inom montessoripedagogik*, 1(1), 9-25.
- Alexandersson, M. (1998). *Den kvalitativa studiens logik*. Småskrifter från Inst. för metodik Göteborg: Göteborgs universitet.
- Almqvist, B. (1991). *Barn och leksaker*. Lund: Studentlitteratur.
- Alvesson, M., & Sköldberg, K. (2008). *Tolkning och reflektion. Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Andersson, B.-E. (2001). *Visionärerna*. Finland: W. S. Bookwell.
- Arvidsson, S. (1995). Personlig korrespondens.
- Arfwedson, G. B. (2000). *Reformpedagogik och samhälle. En komparativ studie av pedagogiska reformrörelser i USA och Tyskland från 1890-talet till 1930-talet*. Doktorsavhandling. Lärarhögskolan i Stockholm, HLS: Institutionen för undervisningsprocesser, kommunikation och lärande.
- Bagley, S. (1996). Your Child's Brain. *Newsweek*, 19, (february). Washington: American Psychological Association.
- Björklund, C. (2007). *Hållpunkter för lärande. Småbarns möten med matematik*. Doktorsavhandling. Åbo: Åbo Akademis förlag.
- Blid, M. (2002). *Utvärdering av ett kategoriboende för personer md missbruksproblem*. Rapport 2 Servicehuset Furan i Västerås. Östersund: Mitthögskolan: Institutionen för socialt arbete.
- Blomqvist Bergström, Å. (2000). *Fallstudier i tre åldersblandade klasser*. C-uppsats. Uppsala: Uppsala Universitet.
- Boyd, W. (1914). *From Locke to Montessori*. London: George G. Harrap & Company.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

- Brenner T., & Brenner K. (2005). Montessori and Dementia: A New Vision, Montessori (elektronisk version). *International Magazine, July-September*, 38-41.
- Britton, L. (1992). *Montessori play and learn: A parents' guide to purposeful play from two to six*. New York: Crown.
- Calkins, L. M. (1975). *Lessons from a child*. Portsmouth: Heinemann.
- Camp, C. (2005). *Montessori-Based Activities for Persons with Dementia, 1* Ohio: Myers Research Institute, Menorah Park Center for Senior Living.
- Campbell, D. N. (1970). *A critical analysis of William Heard Kilpatrick's the Montessori system examined*. University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Carlgrén, I., & Marton, F. (2000). *Lärare av i morgon*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.
- Chattin-McNichols, J. (1992). *The Montessori controversy*. New York: Delmar.
- Clason, S. (2008, 29 februari). Barnpsykiatri och dess barnsjukdomar. *Svenska Dagbladet*.
- Dahlgren, L.-O. (1975). *Qualitative differences in learning as a function of content-oriented guidance* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 15). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Dahlgren, G. & Olsson, L.-E. (1985). *Läsning i barnperspektiv* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 51). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Dahlgren, G., Gustafsson, K., Mellgren, E., & Olsson, L.-E. (2006). *Barn upptäcker skriftspråket*. Solna: Liber.
- Egebo Gott, K. (2000). *Åldersblandad undervisning. En jämförelse av skolresultat mellan elever som gått i åldersblandade klasser och de som gått i homogena klasser*. Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik och didaktik.
- 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., & Magne, O. (2003). *Medelsta-matematik. Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69, Lgr 80 och Lpo 94*. Rapporter från Pedagogiska institutionen, 4. Örebro: Örebro universitet.
- Eriksson, H. E. (2000). *Den fullbordade livscykeln*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Fernandez, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson study. A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gardner, H. (1985). *The Mind's New Science: A history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.
- Garvey, C. (1990). *Play*. Cambridge: Harvard University Press.

LITTERATURLISTA

- Gibson, J. J., & Gibson, E. J. (1955). Perceptual learning: Differentiation or Enrichment? *Psychological review*, 62(1), 32-41. Washington: American Psychological Association.
- Gibson, E. J. (1969). *Principles of Perceptual learning and development*. New York: Appleton – Century - Croffs.
- Gibson, E. J., & Levin, H. (1975). *The psychology of reading*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Gibson, J. J. (1969). Are There Sensory Qualities of Objects? *19*(3-4), 408-409, DOI: 10.1007/BF00485657
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to visual perception*. London: Lawrence Erlbaum.
- Goldman, R. (2007). Video representations and the perspectivity framework: Epistemology, Ethnography, Evaluation, and Ethics. I R. Goldman, R. Pea, B., Barron, & S. Derry, (Red.), *Video research in the learning sciences*, (3-38). N. J. Lawrence Erlbaum Associates.
- Granbom, I. (2000). *Montessorilärarens uppfattning av lek och lekbegrepp*. Institutionen för undervisning och humaniora. Trollhättan: Högskolan Trollhättan Uddevalla.
- Gurwitch, A. (1964). *The field of consciousness*. Pittsburg PA: Duquesne University Press.
- Gustafsson, C. (1984). *Montessoriuundervisning på grundskolans låg- och mellanstadier. En utvärdering i Täby kommun (59)*. Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet.
- Gustafsson, C. (2008) Vikten av att beforska montessoripedagogiken. I E.-M. Ahlqvist, (Red.), M. E. R. om Montessori. 7 professorer om montessoripedagogik. *Tidskrift för utbildning och forskning inom montessoripedagogik*, 1(1), (9-25).
- Gustafsson, C. (2010). Varför finns ingen debatt kring montessoripedagogiken? *Vägval i skolans historia*, 10(2), 3-9.
- Gärdenfors, P. (2005). Leken gör oss till människor. *Svenska Dagbladet*, (2005, mars).
- Gärdenfors, P. (2010). *Lusten att förstå- om lärande på människans villkor*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Hammer, B. (1925). Gammal och Ny Skola: Föredrag vid Nordiska skolmötet i Helsingfors. *Särtryck ur arkiv för psykologi och pedagogik*. Uppsala: Almqvist & Wiksells Boktryckeri.
- Hartman, S. (2005). *Det pedagogiska kulturarvet: Traditioner och idéer i svensk undervisningshistoria*. Stockholm: Natur & Kultur.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

- Havung M. (2000). *Anpassning till rådande ordning- En studie av manliga förskollärare i förskoleverksamhet*. Doktorsavhandling. Institutionen för pedagogik. Malmö: Lärarhögskolan i Malmö.
- Hedlund, E. (1995). *Åldersblandad undervisning i praktiken: en kritisk analys med utgångspunkt från praktikens villkor* (Häftan för didaktiska studier, 51). Stockholm: HLS Förlag.
- Heikkilä, M. (2006). *Kommunikativa resurser för lärande. Barns gester, blickar och tal i tre skolmiljöer*. Doktorsavhandling. Pedagogiska Institutionen. Uppsala: Uppsala universitet.
- Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1996). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Holmqvist, M. (Red.). (2006). *Lärande i skolan. Learning study som skolutvecklingsmodell*. Lund: Studentlitteratur.
- Holt, J. (1982). *How children fail*. USA: Dell Publishing.
- Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (2004). *Brain and Visual Perception: The Story of a 25-Year Collaboration*. Oxford: Oxford University Press.
- Hugener, Pauli, Reusser, Lipowsky, Rakoczy, & Kliemen. (2009). Teaching patterns and learning quality in Swiss and German mathematics lessons. *Learning and Instruction, 19*(1), 66–78.
- Itard, J. M. G. (1801/1962). *The Wild Boy of Aveyron*, New Jersey: Prentice-Hall.
- Itard, J. M. G. (1802). *An historical account of the discovery and education of a savage man, or: of the first developments, physical and moral, of the young savage caught in the woods near Aveyron in the year 1798*. London: Richard Phillips.
- Jensen, M. (2007). *Låtsaslek och lärande – ett kognitionsvetenskapligt utvecklingsperspektiv*. Licentiat-uppsats SSKKII publikationer. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Jewitt, C. (2006). *Technology, Literacy and learning: A Multimodal Approach*. London: Routledge.
- Johansson, E. (1999). *Etik i små barns värld. Om värden och normer bland de yngsta barnen i förskolan* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 141). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Johansson, E. & Pramling Samuelsson, I. (2006). *Lek och läroplan. Möten mellan barn och lärare i förskola och skola* (Göteborg Studies in Educational Science, 249). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Johansson, J.-E. (1994). *Svensk förskolepedagogik under 1900-talet*. Lund: Studentlitteratur.
- Jordan, B., & Hendersen, A. (1995). Interaction analysis: Foundations and practice. *The Journal of the Learning Sciences, 4*(1), 39-103. London: Routledge.

LITTERATURLISTA

- Kilpatrick, W. H. (1914/1971). *The Montessori System Examined*. New York: Arno Press.
- Kjaer Jensen, M. (1995). *Kvalitativa metoder för samhälls- och beteendevetare*. Lund: Studentlitteratur.
- Korsell, I. (2006). Vad menas med läromedel? *Kritisk utbildningstidskrift (temanummer om läromedel)*, 123/124, 5 - 14. Göteborg: Krut.
- Kramer, R. (1976). *Maria Montessori. A Biography*. Oxford: Basil Blackwell.
- Kullberg, B. (2006). *Boken om att lära sig läsa och skriva*. Malmö: Gleerups.
- Kullberg, B. (2010). *En etnografisk studie i en thailändsk grundskola på en ö i södra Thailand: i sökandet efter en framtid då nuet har nog av sitt* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 297). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Lagerkrantz, H. (2005). *I barnets hjärna*. Stockholm: Bonnier Fakta.
- Lewis, C., Perry, R., & Murata, A. (2006). How should research contribute to instructional improvement? The case of lesson study. *Educational Researcher*, 35(3), 3-14. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Lillard, S. A. (2005). *Montessori: The science behind the genius*. New York, NY: Oxford, University Press, Onc.
- Lillard, S. A., & Else-Quest, M. (2006). Evaluating Montessori Education. *Science*, 29, 1893-1894.
- Lindahl, M. (1996). *Inläring och erfارande. Ettåringars möte med förskolans värld*. (Göteborg Studies in Educational Sciences, 103). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Lo, M-L., Marton, F. Pang, M. F. & Pong, W-Y (2004). Towards a pedagogy of learning. I F. Marton, A. Tsui et al. (Red.), *Classroom discourse and the space of learning* (s. 189-225). Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Lo, M. L., Chik, P. P. M. & Pang, M. F. (2006). Patterns of variation in teaching the colour of light to primary 3 students. *Instructional Science*, 34(1), 1-19.
- Locke, J. (2001). *Some Thoughts Concerning Education. Vol. XXXVII, Part 1. The Harvard Classics*. (Elektronisk version, org. publ. 1909–14.) New York: P. F. Collier & Son.
- Malm, B. (2003). *Understanding what it means to be a Montessori teacher*. School of Education. Malmö: Malmö University.
- Malm, B. (2006). *Reflektioner kring lärares liv och verksamhet – Montessorilärares yrkesberättelser*. Lund: Studentlitteratur.
- Martin, C. (2004). *From other to self: learning as interactional change*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Marton, F. Dahlgren, L.-O. Svensson, L., & Säljö, R (1977/2009). *Inläring och omvärldsuppfattning*. Stockholm: Norstedts.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

- Marton, F. (1981). Phenomenography: Describing conceptions of the worldaround us. *Instructional Science*, 10, 177-200.
- Marton, F., Hounsell, D., & Entwistle, N. (1986). *Hur vi lär*. Stockholm: Rabén & Sjögren.
- Marton, F., & Neuman, D. (1996). Phenomenography and children's experience of division. I L. P. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, G. A. Goldin & B. Greer (Red.), *Theories of mathematical learning* (s. 315-335). Mahwah. N J: Lawrence Erlbaum Ass.
- Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning and Awareness*. Mahwah. N J: Mahwah, LEA.
- Marton F., & Pang, M. F. (1999). Two faces of variation. Paper presenterat vid *The 8th European Conference for learning and instruction*, Gothenburg, Sweden.
- Marton, F., & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F., & Morris, P. (2002). *What matters? Discovering critical conditions of classroom learning* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 181). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Marton, F. (2004). Learning Study – en pedagogisk utveckling direkt i klassrummet. *Forskning av denna världen - praxisnära forskning inom utbildningsvetenskap*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Marton, F., & Tsui, A. B. (2004). *Classroom Discourse and the Space of Learning*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marton, F. (2005). Om praxisnära grundforskning. *Forskning av denna världen II - om teorins roll i praxisnära forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Marton, F., & Signert, K. (2005). Affordances for learning. Studying teaching in terms of the learning that the inherent pattern of variation and invariance makes possible: Maria Montessori's pedagogy as an example. Paper presenterat vid *The 11th biennial conference of the European Association for Research on Learning and Instruction*, Nicosia, Cyprus, 23-27 augusti.
- Marton, F., & Pang, M. F. (2006). On some necessary conditions of learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 193-220.
- Marton, F. (2009). *Sameness and difference in learning*. Lecture at the Swedish Research Links Symposium on Phenomenography and Variation Theory, The University of Hong Kong S. A. R, December 1-3.
- Merriam, S. B. (1994). *Studien som forskningsmetod*, (B. Nilsson övers.). (Originalarbete publicerat 1988). Lund: Studentlitteratur.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks. CA: Sage.

LITTERATURLISTA

- Modlitba, P. (2002). Affordances – en rapport om kognition och kommunikation. Hämtad 2010-11-07 från <http://www.pauspling.com/portfolio/Affordance.pdf>.
- Montessori, M. (1912/1964). *The Montessori Method*, New York: Schocken Books.
- Montessori, M. (1913). *Pedagogical Anthropology*. Trans. Frederic Taber Cooper. London: Heinemann.
- Montessori, M. (1914/1965). *Dr Montessoris own Handbook*, New York: Schocken Books.
- Montessori, M. (1915/1997). *The California Lectures of Maria Montessori*, R. G. Buckenmeyer (Red). Oxford, England: Clio Press.
- Montessori, M. (1917/1965). *Spontaneous Activity in Education. The Advanced Montessori Method*. New York: Schocken Books.
- Montessori, M. (1930). *The child in the Church – Essays on the Religious Education of Children and the training of Character*. London and Edinburgh: Sands & CO.
- Montessori, M. (1938/1971). *De fyra undervisningsplanerna* (övers. Britt Lundberg). Föreläsning av Maria Montessori under Montessorikongress i Edinburgh 1938 och London i mars 1939. Association Montessori Internationale.
- Montessori, M. (1939/1998). *Barndomens gåta*. Oskarshamn: Seminarium.
- Montessori, M. (1939/1987). *From Childhood to Adolescence. Including Erdkinder and the function of the University*. New York City: Schocken Books Inc.
- Montessori, M. (1946/1998). *Att bli en människa och Utbildning för en ny värld*. Jönköping: Seminarium.
- Montessori, M. (1948/1998). *Upptäck barnet*. Jönköping: Seminarium.
- Montessori, M. (1949/1987). *Barnasinnnet*. Helsingfors: MacBook.
- Montessori, M. (1949/1998). *Utbildning och fred*. Jönköping: Seminarium.
- Montessori, M. (1950/1978). *The Formation of Man*, 5th ed. Thiruvanmiyur, Madras, India: Kalakshetra Publications.
- Montessori Jr, M. (1976/1991). *Från barn till vuxen*. Solna: MacBook.
- Myrberg, E. (2006). *Fristående skolor i Sverige: Effekter på 9-10-åriga elevers läsförmåg* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 141). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Nelson, A. & Nilsson, M. (2002). *Det massiva barnrummet, teoretiska och empiriska studier av leksaker*. Forskarutbildningen i pedagogik. Malmö: Malmö Högskola.
- Nielsen, C. (2005). *Mellan fakticitet och projekt: läs och skrivsvårigheter och strävan att övervinna dem* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 234). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

- Nordlund, G. (1959). Maria Montessori och hennes verk I. *Montessori uppfostran. Pedagogiska skrifter*, 226. Stockholm: Svensk Läraretidnings Förlag.
- Pang, M. F. & Marton, F. (2003). Beyond "lesson study" – Comparing two ways of facilitating the grasp of economic concepts. *Instructional Science*, 31(3), 175-194.
- Pascal, B. (1653). *Discours sur les passions de l'amour*. Libraire De Didot Frères, Fils Et C, Imprimeurs De L'Institut De France.
- Pedagogisk Uppslagsbok* (1996). U. Lundgren, (Red.). Stockholm: Lärarförbundet och Informationsförlaget.
- Piaget, J. (1928). *The Child's Conception of the World*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Piaget, J. (1962). *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. New York: Norton.
- Piaget, J. (1982). *Barnets själsliga utveckling*. Lund: Liber förlag.
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet - i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber.
- Pramling Samuelsson, I. & Lindahl, M. (1999). *Att förstå det lilla barnets värld - med videons hjälp*. Stockholm: Liber.
- Prochazka, H. (1991/1993). *Foundation Course Manual (0-6 år)*. London: St. Nicholas Training Centre.
- Prytz, I. (1923). *Det självverksamma skolbarnet – En kort vägledning i Montessoris metod*. Uddevalla: Bokförlaget Natur och Kultur.
- Quarfood, C. (2000). Från Itard till Montessori. En metod tre pedagoger. Idéhistoriska perspektiv. I I. Nilsson (Red.), *Arachne nr 16:2000* (s. 21-36). Göteborg: Symposium.
- Quarfood, C. (2005). *Positivism med mänskligt ansikte: Montessoripedagogikens idéhistoriska grunder*. Stockholm: Östlings Bokförlag Symposium.
- Quarfood, C. (2006). Den nygamla förskoledebatten: Fröbel, Key och Montessori. I J. Kärnfält (Red.), *I skuggan av samtiden: En vänbok till Sven-Eric Liedman och Amanda Peralta* (s. 367-384). Institutionen för idéhistoria och vetenskapsteori. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Rathunde, K. (2003). A Comparison of Montessori and Traditional Middle Schools: Motivation, Quality of Experience, and Social Context. *The Namta Journal*, 28(3), 13-52. North American Montessori Teacher's Association.
- Rathunde K., & Csikszentmihayi, M. (2005). The Social Context of Middle School: teachers, Friends and Activities in Montessori and Traditional School Environments. *The Elementary School Journal*, 106(1), 59-57. Chicago: University of Chicago Press.

LITTERATURLISTA

- Rinaldi C. (2006). *In Dialogue with Reggio Emilia: Listening, Researching and Learning*. London & New York: Routledge.
- Roos, G. (1994). *Kommunerna och det pedagogiska utvecklingsarbetet inom barnomsorgen. Omfattning, inriktning och villkor*. Doktorsavhandling. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Roth, K. (1995). *Montessoripedagogiken: en kritisk analys* (Häftnen för didaktiska studier, 52). Stockholm: HLS Förlag.
- Rousseau, J. J. (1762/1892). *Émile eller Om uppfostran*. Göteborg: W. Zachrissons boktryckeri.
- Rovio-Johansson, A. (1999). *Being good at teaching. Exploring different ways of handling the same subject in Higher Education* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 140). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Runesson, U. (1999). *Variationens pedagogik. Skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 129). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Runesson, U. (2009). Reducing or opening up for complexity? The paradox of how to facilitate student learning. I M. Tzekaki, M. Kaldrimidou & C. Sakonidis (Red.), *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 5*, (s. 25-32). Thessaloniki, Grekland: PME.
- Rystedt, E., & Trygg, L. (2009). *Matematikverkstad – en handledning för att bygga, använda och utveckla matematikstäder*. NCM. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Rönholt, H., Holgersen, S-E., Fink-Jensen, K., & Nielsen, A.-M. (2004). *Video i paedagogisk forskning – krop og udtryk i bevaegelse*. Köpenhamn: Forlaget Hovedland.
- Rören, O. (2007). *Idioternas tid. Tankestilar inom den tidiga idiotskolan 1840-1870*. Akademisk avhandling vid Pedagogiska institutionen. Stockholm: Stockholms universitet.
- SAOB. *Svenska akademins ordbok* (Elektronisk version).
- Schwartzman, H. (1979). *Transformations: the Anthropology of Children's play*. New York: Plenum Press.
- Séguin, E. (1866/1977). *Idiocy: and it's Treatment by the Physiological method*. Teacher's College. USA: Columbus University.
- Signert, K. (2000). *Maria Montessori – Anteckningar ur ett liv*. Lund: Studentlitteratur.
- Signert, K., & Marton, F. (2008). Sinnenas skolning- variation och invarians i Maria Montessoris pedagogik. I H. Rydstedt & R. Säljö (Red.), *Kunskap och människans redskap: teknik och lärande* (s. 179-194). Lund: Studentlitteratur.

VARIATION OCH INVARIANS I MARIA MONTESSORIS
SINNESTRÄNANDE MATERIEL

- Sowell, E. (1989). Effects of manipulative materials in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 498-505. Boston: Association Drive.
- Sparman, A. (2002). *Visuell kultur i barns vardagsliv: Bilder, medier och praktiker*. Doktorsavhandling (Linköping Studies in Arts and Science; 250). Linköping: Linköping Universitet.
- Standing, E. M. (1957/1962). *Maria Montessori - Her life and work*. New York: Penguin Group.
- Svensson, P.- G., & Starrin, B. (1996). *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Sternberg, R. J. (Red.), (1999). *The nature of cognition*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap. Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: The Free Press.
- Sundgren, G. (2008). En pedagogik för vår tid? I E.-M. Ahlqvist, (Red.), *M. E. R. om Montessori. 7 professorer om montessoripedagogik. Tidskrift för utbildning och forskning inom montessoripedagogik*, 1(1), (9-25).
- Sutton-Smith, B. (1986). *Toys and Culture*. New York: Gardner Press.
- Suydam, M., & Higgins, J. (1977). *Activity-based learning in elementary school mathematics: Recommendations from research*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap*. Falun: Nordstedts akademiska förlag.
- Söderbergh, R. (1997). Tal och skrift i samspel i den tidiga språkutvecklingen. I R. Söderbergh (Red.), *Från joller till läsning och skrivning*, (264-278). Kristianstad: CWK Gleerups Utbildningscentrum.
- Tamm, M. (2007). *Psykologi : om varför vi tänker, känner och handlar som vi gör*. Lund: Studentlitteratur.
- Thulin, S. (2006). *Vad händer med lärandets objekt? En studie av hur lärare och barn i förskolan kommunicerar naturvetenskapliga fenomen*. Doktorsavhandling. Växjö: Växjö universitet.
- Uljens, M. (1988). *Fenomenografi - forskning om uppfattningar*. En metodologisk orientering inför KIF-projektet (Publikation 1988:07). Institutionen för pedagogik. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Vetenskapsradion. (2006, 1 april). Historia. *Montessori 100 år*. Sveriges Radio.
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Vinterek, M. (2002). *Åldersblandning i skolan, elevers erfarenheter*. Doktorsavhandling i pedagogiskt arbete. Umeå: Umeå universitet.

LITTERATURLISTA

- Vikström, A. (2005). *Ett frö för lärande: En variationsteoretisk studie av undervisning och lärande i grundskolans biologi*. Doktorsavhandling. Luleå: Luleå Tekniska Universitet.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotskij, L. S. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.
- Vygotskij, L. S. (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Wegener-Spöhring, G. (1994). War toys and aggressive play scenes. I J. H. Goldstein (Red.), *Toys, Play and Child Development, chapter 5* (s. 85-109). Cambridge: Cambridge University Press.
- Yoshida, M. (1999). *Lesson study: A case study of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development*. Illinois: University of Illinois.
- Zuckerman, O. (2010). Designing digital objects for learning: lessons from Froebel and Montessori. *International Journal of Arts and Technology*, 3(1), 124-135.
- Åkerblom, A. (2002). *Att konstruera sig själv och sin värld: hur förskolebarn konstruerar egna teorier i Montessoris förberedda miljö sett ur ett konstruktivistiskt och interaktionistiskt perspektiv*. Magisteruppsats. Lund: Lunds universitet.

Till Föräldrar till barn på Montessoriförskolan [REDACTED]

Jag heter Kerstin Signert och är doktorand i pedagogik vid Göteborgs universitet. Mitt avhandlingsprojekt handlar om montessoripedagogiken och Maria Montessoris syn på lärande. Det jag främst tittar på är arbetet med de sinnestränande materialen. Jag har studerat detta i litteratur och skrivit om det, men önskar nu få se hur användningen av dessa material tar sig uttryck i dagens montessoriskolor. I mina klassrumsstudier har jag för avsikt att använda mig av videokamera, för att sedan kunna analysera det jag ser i lugn och ro. För detta behöver jag få tillträde till ett klassrum och ett godkännande från er föräldrar att få filma era barn. Endast de barn som får filmas kommer att vara med i studien. Filmen kommer att användas endast av mig själv. Jag hoppas nu att ni tycker att denna undersökning är lika intressant som jag och ger ert medgivande till att jag får filma. Undrar ni över något får ni gärna ringa.

Mvh

Kerstin Signert, univ.adj. och doktorand

Tel. arb: [REDACTED]

Bost: [REDACTED]

Mobil: [REDACTED]

Jag ger mitt medgivande till att mitt barn får vara med i studien.

Förälders namn

Materiel Variationsteoretisk analyseenhet	Cylinder block	Rosa torn	Bruna trappan	Kombination av torn och trappa	Röda stavar	Vikplattor	Geometrisk kabinettet Cirklar	Geometrisk kabinettet Trianglar
Avsett lärande	Utveckla förmågan att kunna urskilja höjd och bredd som en möjlighet att använda denna utvecklingen av kunskap i framför allt matematisk och språklig förmåga – det avsedda lärandemålet. Konkret utvecklas detta i barnets arbete med att jämföra cylindrar och hål med varandra – det manifesterade lärandet, vilket salulligen leder till barnets erhållna kunskap, det levda lärandemålet.	Utveckla förmågan att urskilja storlek genom att jämföra kubernas höjd och bredd.	Träna på att urskilja rätblockens höjd och bredd genom att beakta flera kritiska aspekter samtidigt	Urskilja skilnader i höjd och bredd hos kuber och rätblock.	Träna förmågan att urskilja skilnader i stavarnas längd, med hjälp av synsinnet, samtidigt som också koncentration och muskelkontroll tränas.	Det avsedda lärandeobjektet i denna övning är att barnen lär sig urskilja viktskillnader, genom att beakta två kritiska aspekter samtidigt.	Förmågan att urskilja cirkelns diameter skall tränas genom att först plocka ur cirklarna ur sina hål, blanda dem framför sig på bordet, och sedan placera dem i respektive hål igen.	Det avsedda lärandet, med dessa trianglar är att, med syn- och känsel sinnet, träna förmågan att urskilja variationerna i trianglarnas sidor och vinklar
Manifest lärande	Alva jämför storleken på cylindrarna genom att placera dem ovanpå varandra	Alva jämför storleken på kuberna genom att placera den mindre kuben mellan två större.	Alva ges möjlighet att urskilja likheten mellan rätblocken samtidigt som hon också kan erfara variationen mellan blocken mot bakgrund av invariansen hos rätblockens längd och form.	Lägga klotsar i storleksordning breddvid varandra. Stapla klotsar till torn. Klots kan användas som stol. Bygga tåg med klotsar.	Adam imiterar lärarens rörelse. Istället för att jämföra stavarna med varandra, tränas Adam i att göra precis som fröken gör.	Läraren lägger plattorna i Adams händer, som det är tänkt. Adam erfår plattors parvisa viktdifferenser. Adam har en bindel för ögonen och kan endast urskilja plattornas vikt med känseln.	I denna del av övningen är det läraren som styr övningen. Hon utgår ifrån formen och vill att Maja skall upptäcka storleksordningen hos cirkelarna.	Lek och fantasi med trianglarna i sållet för att hantera dem på det sätt som läraren tidigare visat. Möjligt att erfara formen på trianglarna genom att den blå färgen kontrasterar mot det träfärgade underlaget.
Levt lärande	Vara ordningsam. Ta ansvar. Självförtroende växer då Alva gör på annat sätt genom att stapla cylindrar istället för att placera dem i hålen.	När läraren har visat Alva följer hon föreläsningens uppmaning och visar att hon kan placera kuberna på varandra.	Trots lärarens förebidliga agerande prövar Alva ett eget agerande med klotsarna. Hon stärker sitt självförtroende.	Alva gör på eget sätt och stärker självförtroendet. Klotsar är bra att ha som byggmateriel. De kan bli till stolar, tåg och trappor.	När övningen blir mer kroppslig för Adam genom att han känner längden med hela kroppen upplever han betydelsen av olika längd.	Plattor som är mörka är tyngre än ljusa. Adam lär sig lita på läraren som tar bort hans syn men forser honom med vikplattor att jämföra.	I denna övning blir det mesta förgivet taget. Maja får inte mycket möjligheter att pröva storlekarna på cirkelarna på egen hand. Det är säkrast att göra som läraren visar, annars ...	Maja erfår den trekaniga formen på trianglarna. Hon finner att trianglar ingår i flygplansformer.

Materiel Variationsteoretisk analysenhet	Cylinder block	Rosa torn	Bruna trappan	Kombination av torn och trappa	Röda stavar	Viktplattor	Geometriskakabinettet Cirklar	Geometriskakabinettet Trianglar
Kontrast	Hög och låg, smalare och bredare ställs mot varandra.	Liten ställs mot större.	Ställer grupper av storlekar mot varandra.	Den observerade sekvensen innehåller inget exempel på denna aktivitet.	Det finns en kontrast mellan den korta staven och den långa staven, som inte uppmärksammas.	De parvisa jämförelsema betonar kontrastsekedet.	Ytterligheterna, den minsta och den största cirkeln, lyfts fram och förtydligas.	Genom att kombinera skapar Maja andra former som skiljer ut sig från det tänkta objektet.
Separation	Cylindrarnas höjd och bredd och isoleras i cylinderblocket. Alva försöker skilja cylindrarnas från sitt block för att använda dem till annat än till en ordnad serie. Försöket misslyckas.	Alva håller isär kubernas storlek genom att lägga dem bredvid varandra.	Alva skapar grupper av kloisar som hon håller isär.	Alva skiljer till en böjan på kloisar med olika färg.	Den observerade sekvensen innehåller inget exempel på denna aktivitet.	Adam håller isär plattornas viktskillnader med endast ett sinne.	Maja försöker skilja ut det materiel som cirkelarna omges av för att kunna arbeta också med detta. Läraren visar att detta inte tillåts och visar på att cirkelarna hör ihop i den storleksordning som bibehålls i hela samspeletsituationen.	Den trekantiga formen passar bara in ibland i underlaget, vilket gör att fler kvaliteter behöver hållas isär.
Generalisering	Alva stärker sin förståelse av vilka objekt som är stapelbara. Sakerna har en plugg på sig går inte bra att stapla. Hennes arbete bidrar till en insikt om att storleksordningar finns.	Höjd och bredd som varierar bland kuberna kan användas a) för jämförelse när de läggs bredvid varandra och b) för att skapa en stadig stapel	Kloisar kan jämföras när de läggs bredvid varandra. Kloisar är bra att "gå-leka" med.	Kloisar går att kombinera till olika saker som är nöjsamma att använda.	Längden varierar	Mörka plattor är tyngre än ljusa. Lunga plattor läggs alltid i höger hand, lättare i vänster.	Ordning råder och skall radda på de villkor som materiel och lärare anger.	Triangelformar kan användas när man flyger.
Fusion	Flera aspekter, höjd och bredd i både cylindrar och hål, varierar samtidigt och behöver kombineras.	Den observerade sekvensen innehåller inget exempel på denna aktivitet.	Alva ger i sitt arbete med den bruna trappans kloisar ett exempel på att fusion inte används av henne i hennes lärararbete. Hon koncentrerar sig mer på att kontrollera kloisarna genom att skapa storleksgrupper av dem.	Alva kombinerar kloisar oavsätt färg och storlek så att de går utifrån sina avsedda användningsområden. Därigenom får hon en vidgad förståelse av objekten.	Den observerade sekvensen innehåller inget exempel på denna aktivitet.	Den observerade sekvensen innehåller inget exempel på denna aktivitet.	Samtidigt urskilja diametern hos cirkelarna som man kan relatera cirkeln till passande hål.	Maja skapar en fusion när trekantformerna kombineras till flygplan eller som ett barn säger, till en själva.

Tidigare utgåvor:

Editors: Kjell Härnqvist and Karl-Gustaf Stukát

1. KARL-GUSTAF STUKÁT *Lekskolans inverkan på barns utveckling*. Stockholm 1966
2. URBAN DAHLÖF *Skoldifferentiering och undervisningsförlopp*. Stockholm 1967
3. ERIK WALLIN *Spelling. Factorial and experimental studies*. Stockholm 1967
4. BENGT-ERIK ANDERSSON *Studies in adolescent behaviour. Project Yg, Youth in Göteborg*. Stockholm 1969
5. FERENCE MARTON *Structural dynamics of learning*. Stockholm 1970
6. ALLAN SVENSSON *Relative achievement. School performance in relation to intelligence, sex and home environment*. Stockholm 1971
7. GUNNI KÄRRBY *Child rearing and the development of moral structure*. Stockholm 1971

Editors: Urban Dahllöf, Kjell Härnqvist and Karl-Gustaf Stukát

8. ULF P. LUNDGREN *Frame factors and the teaching process. A contribution to curriculum theory and theory on teaching*. Stockholm 1972
9. LENNART LEVIN *Comparative studies in foreign-language teaching*. Stockholm 1972
10. RODNEY ÅSBERG *Primary education and national development*. Stockholm 1973
11. BJÖRN SANDGREN *Kreativ utveckling*. Stockholm 1974
12. CHRISTER BRUSLING *Microteaching - A concept in development*. Stockholm 1974
13. KJELL RUBENSON *Rekrytering till vuxenutbildning. En studie av kortutbildade yngre män*. Göteborg 1975
14. ROGER SÄLJÖ *Qualitative differences in learning as a function of the learner's conception of the task*. Göteborg 1975
15. LARS OWE DAHLGREN *Qualitative differences in learning as a function of content-oriented guidance*. Göteborg 1975
16. MARIE MÅNSSON *Samarbete och samarbetsförmåga. En kritisk granskning*. Lund 1975
17. JAN-ERIC GUSTAFSSON *Verbal and figural aptitudes in relation to instructional methods. Studies in aptitude - treatment interactions*. Göteborg 1976
18. MATS EKHOLM *Social utveckling i skolan. Studier och diskussion*. Göteborg 1976

19. LENNART SVENSSON *Study skill and learning*. Göteborg 1976

20. BJÖRN ANDERSSON *Science teaching and the development of thinking*. Göteborg 1976

21. JAN-ERIK PERNEMAN *Medvetenhet genom utbildning*. Göteborg 1977

Editors: Kjell Härnqvist, Ference Marton and Karl-Gustaf Stukát

22. INGA WERNERSSON *Könsdifferentiering i grundskolan*. Göteborg 1977
23. BERT AGGESTEDT & ULLA TEBELIUS *Barns upplevelser av idrott*. Göteborg 1977
24. ANDERS FRANSSON *Att rädas prov och att vilja veta*. Göteborg 1978
25. ROLAND BJÖRKBERG *Föreställningar om arbete, utveckling och livsrytm*. Göteborg 1978
26. GUNILLA SVINGBY *Läroplaner som styrmedel för svenska obligatorisk skola. Teoretisk analys och ett empiriskt bidrag*. Göteborg 1978
27. INGA ANDERSSON *Tankestilar och hemmiljö*. Göteborg 1979
28. GUNNAR STANGVIK *Self-concept and school segregation*. Göteborg 1979
29. MARGARETA KRISTIANSSON *Matematikkunskaper Lgr 62, Lgr 69*. Göteborg 1979
30. BRITT JOHANSSON *Kunskapsbehov i omvårdnadsarbete och kunskapskrav i vårdutbildning*. Göteborg 1979
31. GÖRAN PATRIKSSON *Socialisation och involvering i idrott*. Göteborg 1979
32. PETER GILL *Moral judgments of violence among Irish and Swedish adolescents*. Göteborg 1979
33. TAGE LJUNGBLAD *Förskola - grundskola i samverkan. Försättningar och hinder*. Göteborg 1980
34. BERNER LINDSTRÖM *Forms of representation, content and learning*. Göteborg 1980
35. CLAES-GÖRAN WENESTAM *Qualitative differences in retention*. Göteborg 1980
36. BRITT JOHANSSON *Pedagogiska samtal i vårdutbildning. Innehåll och språkbruk*. Göteborg 1981
37. LEIF LYBECK *Arkimedes i klassen. En ämnespedagogisk berättelse*. Göteborg 1981
38. BIÖRN HASSELGREN *Ways of apprehending children at play. A study of pre-school student teachers' development*. Göteborg 1981

39. LENNART NILSSON *Yrkesutbildning i nutidshistoriskt perspektiv. Yrkesutbildningens utveckling från skräväsändets uppbörande 1846 till 1980-talet samt tankar om framtida inriktning.* Göteborg 1981
40. GUDRUN BALKE-AURELL *Changes in ability as related to educational and occupational experience.* Göteborg 1982
41. ROGER SÄLJÖ *Learning and understanding. A study of differences in constructing meaning from a text.* Göteborg 1982
42. ULLA MARKLUND *Droger och påverkan. Eleanalys som utgångspunkt för drogundervisning.* Göteborg 1983
43. SVEN SETTERLIND *Ansloppningsträning i skolan. Forskningsöversikt och empiriska studier.* Göteborg 1983
44. EGIL ANDERSSON & MARIA LAWENIUS *Lärares uppfattning av undervisning.* Göteborg 1983
45. JAN THEMAN *Uppfattningar av politisk makt.* Göteborg 1983
46. INGRID PRAMLING *The child's conception of learning.* Göteborg 1983
47. PER OLOF THÅNG *Vuxenlärares förhållningssätt till deltagarverken. En studie inom AMU.* Göteborg 1984
48. INGE JOHANSSON *Fritidspedagog på fritidsbarn. En yrkesgrupps syn på sitt arbete.* Göteborg 1984
49. GUNILLA SVANBERG *Medansvar i undervisning. Metoder för observation och kvalitativ analys.* Göteborg 1984
50. SVEN-ERIC REUTERBERG *Studiemedel och rekrytering till högskolan.* Göteborg 1984
51. GÖSTA DAHLGREN & LARS-ERIK OLSSON *Läsning i barnperspektiv.* Göteborg 1985
52. CHRISTINA KÄRRQVIST *Kunskapsutveckling genom experimentcentrerade dialoger i ellära.* Göteborg 1985
53. CLAES ALEXANDERSSON *Stabilitet och förändring. En empirisk studie av förhållandet mellan skolkunskap och vardagsvetande.* Göteborg 1985
54. LILLEMOR JERNQVIST *Speech regulation of motor acts as used by cerebral palsied children. Observational and experimental studies of a key feature of conductive education.* Göteborg 1985
55. SOLVEIG HÄGGLUND *Sex-typing and development in an ecological perspective.* Göteborg 1986
56. INGRID CARLGREN *Lokal utvecklingsarbete.* Göteborg 1986
57. LARSSON, ALEXANDERSSON, HELMSTAD & THÅNG *Arbetsupplevelse och utbildningsyn hos icke facklärd. Göteborg 1986*
58. ELVI WALLDAL *Studier vid gymnasieskolans värde. Förväntad yrkesposition, rollpåverkan, självuppfattning.* Göteborg 1986
- Editors: Jan-Eric Gustafsson, Ference Marton and Karl-Gustaf Stukát
59. EIE ERICSSON *Foreign language teaching from the point of view of certain student activities.* Göteborg 1986
60. JAN HOLMER *Högre utbildning för lågutbildade i industrin.* Göteborg 1987
61. ANDERS HILL & TULLIE RABE *Psykiskt utvecklingsstörda i kommunal förskola.* Göteborg 1987
62. DAGMAR NEUMAN *The origin of arithmetic skills. A phenomenographic approach.* Göteborg 1987
63. TOMAS KROKSMARK *Fenomenografisk didaktik.* Göteborg 1987
64. ROLF LANDER *Utvärderingsforskning - till vilken nytta?* Göteborg 1987
65. TORGNY OTTOSSON *Map-reading and wayfinding.* Göteborg 1987
66. MAC MURRAY *Utbildningsexpansion, jämlikhet och avlänkning.* Göteborg 1988
67. ALBERTO NAGLE CAJES *Studievalet ur den väljandes perspektiv.* Göteborg 1988
68. GÖRAN LASSBO *Mamma - (Pappa) - barn. En utvecklingssekologisk studie av socialisation i olika familjetyper.* Göteborg 1988
69. LENA RENSTRÖM *Conceptions of matter. A phenomenographic approach.* Göteborg 1988
70. INGRID PRAMLING *Att lära barn lära.* Göteborg 1988
71. LARS FREDHOLM *Praktik som bärare av undervisnings innebäll och form. En förklaringsmodell för uppkomst av undervisningshandlingar inom en totalförsvarsorganisation.* Göteborg 1988
72. OLOF F. LUNDQVIST *Studiestöd för vuxna. Utveckling, utnyttjande, utfall.* Göteborg 1989
73. BO DAHLIN *Religionen, själen och livets mening. En fenomenografisk och existensfilosofisk studie av religionsundervisningens villkor.* Göteborg 1989
74. SUSANNE BJÖRKDAHL ORDELL *Socialarbetare. Bakgrund, utbildning och yrkesliv.* Göteborg 1990
75. EVA BJÖRCK-ÅKESSON *Measuring Sensation Seeking.* Göteborg 1990
76. ULLA-BRITT BLADINI *Från hjälpskolelärare till förändringsagent. Svensk speciallärutbildning 1921-1981 relaterad till specialundervisningens utveckling och förändringar i speciallärares yrkesuppgifter.* Göteborg 1990

77. ELISABET ÖHRN *Könsmönster i klassrumsinteraktion. En observations- och intervjustudie av högstadielärares lärarkontakter.* Göteborg 1991
78. TOMAS KROKSMARK *Pedagogikens vägar till dess första svenska professur.* Göteborg 1991

Editors: Ingemar Emanuelsson, Jan-Eric Gustafsson and Ference Marton

79. ELVI WALLDAL *Problembaserad inläring. Utvärdering av påbyggnadslinjen Utbildning i öppen hälso- och sjukvård.* Göteborg 1991
80. ULLA AXNER *Visuella perceptions svårigheter i skolperspektiv. En longitudinell studie.* Göteborg 1991
81. BIRGITTA KULLBERG *Learning to learn to read.* Göteborg 1991
82. CLAES ANNERSTEDT *Idrottslärarna och idrottsämnet. Utveckling, mål, kompetens - ett didaktiskt perspektiv.* Göteborg 1991
83. EWA PILHAMMAR ANDERSSON *Det är vi som är dom. Sjuksköterskestuderandes föreställningar och perspektiv under utbildningstiden.* Göteborg 1991
84. ELSA NORDIN *Kunskaper och uppfattningar om maten och dess funktioner i kroppen. Kombinerad enkät- och intervjustudie i grundskolans årskurser 3, 6 och 9.* Göteborg 1992
85. VALENTIN GONZÁLEZ *On human attitudes. Root metaphors in theoretical conceptions.* Göteborg 1992
86. JAN-ERIK JOHANSSON *Metodikämnet i forskolläraryrket. Bidrag till en traditionsbestämning.* Göteborg 1992
87. ANN AHLBERG *Att möta matematiska problem. En belysning av barns lärande.* Göteborg 1992
88. ELLA DANIELSON *Omvårdnad och dess psykosociala inslag. Sjuksköterskestuderandes uppfattningar av centrala termer och reaktioner inför en omvårdnadssituation.* Göteborg 1992
89. SHIRLEY BOOTH *Learning to program. A phenomenographic perspective.* Göteborg 1992
90. EVA BJÖRCK-ÅKESON *Samspel mellan små barn med rörelsehindrar och talhandikapp och deras föräldrar - en longitudinell studie.* Göteborg 1992
91. KARIN DAHLBERG *Helhetsyn i vården. En uppgift för sjuksköterskeutbildningen.* 1992
92. RIGMOR ERIKSSON *Teaching Language Learning. In-service training for communicative teaching and self directed learning in English as a foreign language.* 1993
93. KJELL HÄRENSTAM *Skolboks-islam. Analys av bilden av islam i läroböcker i religionskunskap.* Göteborg 1993.

94. INGRID PRAMLING *Kunnandets grunder. Prövning av en fenomenografisk ansats till att utveckla barns sätt att uppfatta sin omvärld.* Göteborg 1994.
95. MARIANNE HANSSON SCHERMAN *Att våga vara sjuk. En longitudinell studie av förhållningssätt till astma/allergi.* Göteborg 1994
96. MIKAEL ALEXANDERSSON *Metod och medvetande.* Göteborg 1994
97. GUN UNENGE *Pappor i föräldrakooperativa daghem. En deskriptiv studie av pappors medverkan.* Göteborg 1994
98. BJÖRN SJÖSTRÖM *Assessing acute postoperative pain. Assessment strategies and quality in relation to clinical experience and professional role.* Göteborg 1995
99. MAJ ARVIDSSON *Lärares orsaks- och åtgärdsstankar om elever med svårigheter.* Göteborg 1995
100. DENNIS BEACH *Making sense of the problems of change: An ethnographic study of a teacher education reform.* Göteborg 1995.
101. WOLMAR CHRISTENSSON *Subjektiv bedömning - som besluts och handlingsunderlag.* Göteborg 1995
102. SONJA KIHLLSTRÖM *Att vara forskollärare. Om yrkets pedagogiska innebörder.* Göteborg 1995
103. MARITA LINDAHL *Inläring och erfarenhet. Ettåringsmöte med förskolans värld.* Göteborg 1996
104. GÖRAN FOLKESTAD *Computer Based Creative Music Making - Young Peoples' Music in the Digital Age.* Göteborg 1996
105. EVA EKEBLAD *Children • Learning • Numbers. A phenomenographic excursion into first-grade children's arithmetic.* Göteborg 1996
106. HELGE STRÖMDAHL *On mole and amount of substance. A study of the dynamics of concept formation and concept attainment.* Göteborg 1996
107. MARGARETA HAMMARSTRÖM *Värför inte högskola? En longitudinell studie av olika faktorer betydelse för studiebegärade ungdomars utbildningskarriär.* Göteborg 1996
108. BJÖRN MÅRDÉN *Rektorers tänkande. En kritisk betraktelse av skolledarskap.* Göteborg 1996
109. GLORIA DALL'ALBA & BJÖRN HASSELGREN (EDS) *Reflections on Phenomenography - Toward a Methodology?* Göteborg 1996
110. ELISABETH HESSELFORS ARKTOFT *I ord och handling. Innebörder av "att anknyta till elevers erfarenheter", uttryckta av lärare.* Göteborg 1996
111. BARBRO STRÖMBERG *Professionellt förhållningssätt hos läkare och sjuksköterskor. En studie av uppfattningar.* Göteborg 1997
112. HARRIET AXELSSON *Våga lära. Om lärare som förändrar sin miljöundervisning.* Göteborg 1997

113. ANN AHLBERG *Children's ways of handling and experiencing numbers*. Göteborg 1997
114. HUGO WIKSTRÖM *Att förstå förändring. Modellbyggande, simulering och gymnasieelevers lärande*. Göteborg 1997
115. DORIS AXELSEN *Listening to recorded music. Habits and motivation among high-school students*. Göteborg 1997.
116. EWA PILHAMMAR ANDERSSON *Handledning av sjuksköterskestuderande i klinisk praktik*. Göteborg 1997
117. OWE STRÅHLMAN *Elitidrott, karriär och anslutning*. Göteborg 1997
118. AINA TULLBERG *Teaching the 'mole'. A phenomenographic inquiry into the didactics of chemistry*. Göteborg 1997.
119. DENNIS BEACH *Symbolic Control and Power Relay Learning in Higher Professional Education*. Göteborg 1997
120. HANS-ÅKE SCHERP *Utmanande eller utmanat ledarskap. Rektor, organisationen och förändrat undervisningsmönster i gymnasieskolan*. Göteborg 1998
121. STAFFAN STUKÁT *Lärares planering under och efter utbildningen*. Göteborg 1998
122. BIRGIT LENDAHL ROSENDAHL *Examensarbetets innebörder. En studie av blivande lärares utsagor*. Göteborg 1998
123. ANN AHLBERG *Meeting Mathematics. Educational studies with young children*. Göteborg 1998
124. MONICA ROSÉN *Gender Differences in Patterns of Knowledge*. Göteborg 1998.
125. HANS BIRNIK *Lärare- elevrelationen. Ett relationistiskt perspektiv*. Göteborg 1998
126. MARGRETH HILL *Kompetent för "det nya arbetslivet"? Tre gymnastieklasser reflekterar över och diskuterar yrkesförberedande studier*. Göteborg 1998
127. LISBETH ÅBERG-BENGTSSON *Entering a Graphicate Society. Young Children Learning Graphs and Charts*. Göteborg 1998
128. MELVIN FEFER *The Conflict of Equals: A Constructionist View of Personality Development*. Göteborg 1999
129. ULLA RUNESSON *Variationens pedagogik. Skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll*. Göteborg 1999
130. SILWA CLAEISSON *"Hur tänker du då?" Empiriska studier om relationen mellan forskning om elevuppfattningar och lärares undervisning*. Göteborg 1999
131. MONICA HANSEN *Yrkeskulturer i möte. Läraren, fritidspedagogen och samverkan*. Göteborg 1999
132. JAN THELIANDER *Att studera arbetets förändring under kapitalismen. Ure och Taylor i pedagogiskt perspektiv*. Göteborg 1999
133. TOMAS SAAR *Musikens dimensioner - en studie av unga musikers lärande*. Göteborg 1999
134. GLEN HELMSTAD *Understandings of understanding. An inquiry concerning experiential conditions for developmental learning*. Göteborg 1999
135. MARGARETA HOLMEGAARD *Språkmedvetenhet och ordinläring. Lärare och inlärare reflekterar kring en betydelsefälsövning i svenska som andraspråk*. Göteborg 1999
136. ALYSON MCGEE *Investigating Language Anxiety through Action Inquiry: Developing Good Research Practices*. Göteborg 1999
137. EVA GANNERUD *Genusperspektiv på lärargärning. Om kvinnliga klasslärares liv och arbete*. Göteborg 1999
138. TELLERVO KOPARE *Att rida stormen ut. Förlossningsberättelser i Finnmark och Sápmi*. Göteborg 1999
139. MAJA SÖDERBÄCK *Encountering Parents. Professional Action Styles among Nurses in Pediatric Care*. Göteborg 1999
140. AIRI ROVIO - JOHANSSON *Being Good at Teaching. Exploring different ways of handling the same subject in Higher Education*. Göteborg 1999
141. EVA JOHANSSON *Etik i små barns värld. Om värden och normer bland de yngsta barnen i förskolan*. Göteborg 1999
142. KENNERT ORLENIUS *Förståelsens paradox. Yrkesverfarenhetens betydelse när förskollärare blir grundskollärare*. Göteborg 1999.
143. BJÖRN MÅRDÉN *De nya hälsomissionärerna – rörelser i korsvägen mellan pedagogik och hälsopromotion*. Göteborg 1999
144. MARGARETA CARLÉN *Kunskapslyft eller avbytbarbänk? Möten med industriarbetare om utbildning för arbete*. Göteborg 1999
145. MARIA NYSTRÖM *Allvarligt psykiskt störda människors vardagliga tillvaro*. Göteborg 1999
146. ANN-KATRIN JAKOBSSON *Motivation och inläring ur genusperspektiv. En studie av gymnasieelever på teoretiska linjer/program*. Göteborg 2000
147. JOANNA GIOTA *Adolescents' perceptions of school and reasons for learning*. Göteborg 2000
148. BERIT CARLSTEDT *Cognitive abilities – aspects of structure, process and measurement*. Göteborg 2000
149. MONICA REICHENBERG *Röst och kausalitet i lärobokstexter. En studie av elevers förståelse av olika textversioner*. Göteborg 2000

150. HELENA ÅBERG *Sustainable waste management in households – from international policy to everyday practice. Experiences from two Swedish field studies.* Göteborg 2000
151. BJÖRN SJÖSTRÖM & BRITT JOHANSSON *Ambulanssjukvård. Ambulanssjukvårdarens och läkares perspektiv.* Göteborg 2000
152. AGNETA NILSSON *Omvårdnadskompetens inom bemsjukvård – en deskriptiv studie.* Göteborg 2001
153. ULLA LÖFSTEDT *Förskolan som lärandekontext för barns bildskapande.* Göteborg 2001
154. JÖRGEN DIMENÅS *Innehåll och interaktion. Om elevers lärande i naturvetenskaplig undervisning.* Göteborg 2001
155. BRITT MARIE APELGREN *Foreign Language Teachers' Voices. Personal Theories and Experiences of Change in Teaching English as a Foreign Language in Sweden.* Göteborg 2001
156. CHRISTINA CLIFFORDSON *Assessing empathy: Measurement characteristics and interviewer effects.* Göteborg 2001
157. INGER BERGGREN *Identitet, kön och klass. Hur arbetarflickor formar sin identitet.* Göteborg 2001
158. CARINA FURÅKER *Styrning och visioner – sjuksköterskeutbildning i förändring.* Göteborg 2001
159. INGER BERNDTSSON *Förskjutna horisonter. Livsförändring och lärande i samband med synnedsättning eller blindhet.* Göteborg 2001
160. SONJA SHERIDAN *Pedagogical Quality in Preschool. An issue of perspectives.* Göteborg 2001
161. JAN BAHLENBERG *Den otroliga verkligheten sätter spår. Om Carlo Derkerts liv och konstpedagogiska gärning.* Göteborg 2001
162. FRANK BACH *Om ljuset i tillvaron. Ett undervisningsexperiment inom optik.* Göteborg 2001
163. PIA WILLIAMS *Barn lär av varandra. Samlärande i förskola och skola.* Göteborg 2001
164. VIGDIS GRANUM *Studentenes forestillinger om sykepleie som fag og funksjon.* Göteborg 2001
165. MARIT ALVESTAD *Den komplekse planlegginga. Førskolelærarar om pedagogisk planlegging og praksis.* Göteborg 2001
166. GIRMA BERHANU *Learning-In-Context. An Ethnographic Investigation of Mediated Learning Experiences among Ethiopian Jews in Israel.* Göteborg 2001.
167. OLLE ESKILSSON *En longitudinell studie av 10 – 12-åringars förståelse av materiens förändringar.* Göteborg 2001
168. JONAS EMANUELSSON *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 2001
169. BIRGITTA GEDDA *Den offentliga hemligheten. En studie om sjuksköterskans pedagogiska funktion och kompetens i folkhälsoarbetet.* Göteborg 2001
170. FEBE FRIBERG *Pedagogiska möten mellan patienter och sjuksköterskor på en medicinsk vårdavdelning. Mot en vårdidaktik på livsvärldgrund.* Göteborg 2001
171. MADELEINE BERGH *Medvetenhet om bemötande. En studie om sjuksköterskans pedagogiska funktion och kompetens i närståendeundervisning.* Göteborg 2002
172. HENRIK ERIKSSON *Den diplomatiska punkten – maskulinitet som kroppsligt identitetskapande projekt i svensk sjuksköterskeutbildning.* Göteborg 2002
173. SOLVEIG LUNDGREN *I spåren av en bemanningsförändring. En studie av sjuksköterskors arbete på en kirurgisk vårdavdelning.* Göteborg 2002
174. BIRGITTA DAVIDSSON *Mellan soffan och katedern. En studie av hur förskollärare och grundskollärare utvecklar pedagogisk integration mellan förskola och skola.* Göteborg 2002
175. KARI SÖNDENÅ *Tradisjon og Transcendens – ein fenomenologisk studie av refleksjon i norsk førskulelærarutdanning.* Göteborg 2002
176. CHRISTINE BENTLEY *The Roots of Variation of English-Teaching. A Phenomenographic Study Founded on an Alternative Basic Assumption.* Göteborg 2002
177. ÅSA MÄKITALO *Categorizing Work: Knowing, Arguing, and Social Dilemmas in Vocational Guidance.* Göteborg 2002
178. MARITA LINDAHL *VÅRDA – VÅGLEDA – LÄRA. Effekstudie av ett interventionsprogram för pedagogers lärande i förskolemiljön.* Göteborg 2002
179. CHRISTINA BERG *Influences on schoolchildren's dietary selection. Focus on fat and fibre at breakfast.* Göteborg 2002
180. MARGARETA ASP *Vila och lärande om vila. En studie på livsvärldsfenomenologisk grund.* Göteborg 2002
181. FERENC MARTON & PAUL MORRIS (EDS) *What matters? Discovering critical conditions of classroom learning.* Göteborg 2002
182. ROLAND SEVERIN *Dom vet vad dom talar om. En intervjustudie om elevers uppfattningar av begreppen makt och samballsförändring.* Göteborg 2002
- Editors: Björn Andersson, Jan Holmer and Ingrid Pramling Samuelsson
183. MARLÉNE JOHANSSON *Slijdpraktik i skolan – hand, tanke, kommunikation och andra medierande redskap.* Göteborg 2002

184. INGRID SANDEROTH *Om lust att lära i skolan: En analys av dokument och klass 8y*. Göteborg 2002
185. INGA-LILL JAKOBSSON *Diagnos i skolan. En studie av skolsituationer för elever med syndromdiagnos*. Göteborg 2002
186. EVA-CARIN LINDGREN *Empowering Young Female Athletes – A Possible Challenge to the Male Hegemony in Sport. A Descriptive and Interventional Study*. Göteborg 2002
187. HANS RYSTEDT *Bridging practices. Simulations in education for the health-care professions*. Göteborg 2002
188. MARGARETA EKBORG *Naturvetenskaplig utbildning för hållbar utveckling? En longitudinell studie av hur studenter på grundskolläroverprogrammet utvecklar för miljöundervisning relevanta kunskaper i naturkunskap*. Göteborg 2002
189. ANETTE SANDBERG *Vuxnas leknärd. En studie om vuxnas erfarenheter av lek*. Göteborg 2002
190. GUNLÖG BREDÄNGE *Gränslös pedagog. Fyra studier om utländska lärare i svensk skola*. Göteborg 2003
191. PER-OLOF BENTLEY *Mathematics Teachers and Their Teaching. A Survey Study*. Göteborg 2003
192. KERSTIN NILSSON *MANDAT – MAKT – MANAGEMENT. En studie av hur värdenhetschefers ledarskap konstrueras*. Göteborg 2003
193. YANG YANG *Measuring Socioeconomic Status and its Effects at Individual and Collective Levels: A Cross-Country Comparison*. Göteborg 2003
194. KNUT VOLDEN *Mediekunskap som mediekritikk*. Göteborg 2003.
195. LOTTA LAGER-NYQVIST *Att göra det man kan – en longitudinell studie av hur sju lärarstudenter utvecklar sin undervisning och formar sin lärarroll i naturvetenskap*. Göteborg 2003
196. BRITT LINDAHL *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborg 2003
197. ANN ZETTERQVIST *Ämnesdidaktisk kompetens i evolutionsbiologi. En intervjuundersökning med no/ biologilärare*. Göteborg 2003
198. ELSIE ANDERBERG *Språkavvärdningens funktion vid utveckling av kunskap om objekt*. Göteborg 2003.
199. JAN GUSTAFSSON *Integration som text, diskursiv och social praktik. En policyetnografisk fallstudie av mötet mellan skolan och förskoleklassen*. Göteborg 2003.
200. EVELYN HERMANSSON *Akademisering och professionalisering – barnmorskans utbildning i förändring*. Göteborg 2003
201. KERSTIN VON BRÖMSEN *Tolkningar, förhandlingar och tystnader. Elevers tal om religion i det mångkulturella och postkoloniala rummet*. Göteborg 2003
202. MARIANNE LINDBLAD FRIDH *Från allmännyhetskötterska till specialistnyhetskötterska inom intensivvård. En studie av erfarenheter från specialistutbildningen och från den första yrkesverksamma tiden inom intensivvården*. Göteborg 2003
203. BARBRO CARLI *The Making and Breaking of a Female Culture: The History of Swedish Physical Education 'in a Different Voice'*. Göteborg 2003
204. ELISABETH DAHLBORG-LYCKHAGE *"Systems" konstruktion och mumifiering – i TV-serier och i studenters föreställningar*. Göteborg 2003
205. ULLA HELLSTRÖM MUHLI *Att överbygga perspektiv. En studie av behovsbedömningsamtal inom äldreinriktat socialt arbete*. Göteborg 2003
206. KRISTINA AHLBERG *Synvärdor. Universitetsstudenters berättelser om kvalitativa förändringar av sätt att erfara situationers mening under utbildningspraktik*. Göteborg 2004
207. JONAS IVARSSON *Renderings & Reasoning: Studying artifacts in human knowing*. Göteborg 2004
208. MADELEINE LÖWING *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Göteborg 2004
209. PIJA EKSTRÖM *Makten att definiera. En studie av hur beslutsfattare formulerar villkor för specialpedagogisk verksamhet*. Göteborg 2004
210. CARIN ROOS *Skriftspråkande döva barn. En studie om skriftspråkligt lärande i förskola och skola*. Göteborg 2004
211. JONAS LINDEROTH *Datorspelandets mening. Bortom idén om den interaktiva illusionen*. Göteborg 2004
212. ANITA WALLIN *Evolutionsteorin i klassrummet. På väg mot en ämnesdidaktisk teori för undervisning i biologisk evolution*. Göteborg 2004
213. EVA HJÖRNE *Excluding for inclusion? Negotiating school careers and identities in pupil welfare settings in the Swedish school*. Göteborg 2004
214. MARIE BLIDING *Inneslutandets och uteslutandets praktik. En studie av barns relationsarbete i skolan*. Göteborg 2004
215. LARS-ERIK JONSSON *Appropriating Technologies in Educational Practices. Studies in the Contexts of Compulsory Education, Higher Education, and Fighter Pilot Training*. Göteborg 2004
216. MIA KARLSSON *An IT's Teacher Team as a Community of Practice*. Göteborg 2004
217. SILWA CLAEISSON *Lärares levda kunskap*. Göteborg 2004
218. GUN-BRITT WÄRVIK *Ambitioner att förändra och artefaktens verkan. Gränsskapande och stabiliserande praktiker på produktionsgöbet*. Göteborg 2004

219. KARIN LUMSDEN WASS *Vuxenutbildning i omvandling. Kunskapslyftet som ett sätt att organisera förnyelse.* Göteborg 2004
220. LENA DAHL *Anningspraktikens villkor. En intervjustudie av en grupp kvinnors föreställningar på och erfarenheter av amning.* Göteborg 2004
221. ULRIC BJÖRCK *Distributed Problem-Based Learning. Studies of a Pedagogical Model in Practice.* Göteborg 2004
222. ANNEKA KNUTSSON *"To the best of your knowledge and for the good of your neighbour". A study of traditional birth attendants in Addis Ababa, Ethiopia.* Göteborg 2004
223. MARIANNE DOVEMARK *Ansvar – flexibilitet – valfrihet. En etnografisk studie om en skola i förändring.* Göteborg 2004
224. BJÖRN HAGLUND *Traditioner i möte. En kvalitativ studie av fritidspedagogers arbete med samlingar i skolan.* Göteborg 2004
225. ANN-CHARLOTTE MÅRDSJÖ *Lärandets skiftande innebörder – uttryckta av förskollärare i vidareutbildning.* Göteborg 2005
226. INGRID GRUNDÉN *Att återerövra kroppen. En studie av livet efter en ryggmärgsskada.* Göteborg 2005
227. KARIN GUSTAFSSON & ELISABETH MELLGREN *Barns skriftspråkande – att bli en skrivande och läsande person.* Göteborg 2005
228. GUNNAR NILSSON *Att äga π . Praxiscnära studier av lärarstudenters arbete med geometrilaborationer.* Göteborg 2005.
229. BENGT LINDGREN *Bild, visualitet och vetande. Diskussion om bild som ett kunskapsfält inom utbildning.* Göteborg 2005
230. PETRA ANGERVALL *Jämställdhetsarbetets pedagogik. Dilemman och paradoxer i arbetet med jämställdhet på ett företag och ett universitet.* Göteborg 2005
231. LENNART MAGNUSSON *Designing a responsive support service for family carers of frail older people using ICT.* Göteborg 2005
232. MONICA REICHENBERG *Gymnasieelever samtalar kring facktexter. En studie av textsamtal med goda och snaga läsare.* Göteborg 2005
233. ULRIKA WOLFF *Characteristics and varieties of poor readers.* Göteborg 2005
234. CECILIA NIELSEN *Mellan fakticitet och projekt. Läs- och skrivsvårigheter och strävan att övervinna dem.* Göteborg 2005.
235. BERITH HEDBERG *Decision Making and Communication in Nursing Practice. Aspects of Nursing Competence.* Göteborg 2005
236. MONICA ROSÉN, EVA MYRBERG & JAN-ERIC GUSTAFSSON *Läskompetens i skolår 3 och 4. Nationell rapport från PIRLS 2001 i Sverige. The IEA Progress in International Reading Literacy Study.* Göteborg 2005
237. INGRID HENNING LOEB *Utveckling och förändring i kommunal vuxenutbildning. En yrkeshistorisk ingång med berättelser om lärarbanor.* Göteborg 2006.
238. NIKLAS PRAMLING *Mindning metaphors: Using figurative language in learning to represent.* Göteborg 2006
239. KONSTANTIN KOUGIOUMITZIS *Lärarkulturer och professionskoder. En komparativ studie av idrottslärare i Sverige och Grekland.* Göteborg 2006
240. STEN BATH *Kvalifikation och medborgarfostran. En analys av reformtexter avseende gymnasieskolans sabballsupdrag.* Göteborg 2006.
241. EVA MYRBERG *Fristående skolor i Sverige – Effekter på 9-10-åriga elevers läsförståelse.* Göteborg 2006
242. MARY-ANNE HOLFVE-SABEL *Attitudes towards Swedish comprehensive school. Comparisons over time and between classrooms in grade 6.* Göteborg 2006
243. CAROLINE BERGGREN *Entering Higher Education – Gender and Class Perspectives.* Göteborg 2006
244. CRISTINA THORNELL & CARL OLIVESTAM *Kulturmöte i centralafrikansk kontext med kyrkan som arena.* Göteborg 2006
245. ARVID TREEKREM *Att leda som man lär. En arbetsmiljöpedagogisk studie av toppledars ideologier om ledarskapets taktiska potentialer.* Göteborg 2006
246. EVA GANNERUD & KARIN RÖNNERMAN *Innehåll och innebörd i lärares arbete i förskola och skola – en fallstudie ur ett genusperspektiv.* Göteborg 2006
247. JOHANNES LUNNEBLAD *Förskolan och mångfalden – en etnografisk studie på en förskola i ett multietniskt område.* Göteborg 2006
248. LISA ASP-ONSSJÖ *Åtgärdsprogram – dokument eller verktyg? En fallstudie i en kommun.* Göteborg 2006
249. EVA JOHANSSON & INGRID PRAMLING SAMUELSSON *Lek och läroplan. Möten mellan barn och lärare i förskola och skola.* Göteborg 2006
250. INGER BJÖRNELOO *Innebörder av hållbar utveckling. En studie av lärares utsagor om undervisning.* Göteborg 2006
251. EVA JOHANSSON *Etiska överenskommelser i förskolebarns världar.* Göteborg 2006
252. MONICA PETERSSON *Att genusrapport på säker eller osäker mark. Hem- och konsumentkunskap ur ett könsperspektiv.* Göteborg 2007
253. INGELA OLSSON *Handlingskompetens eller inlärning hjälplöshet? Lärandeprocesser hos verkstadsindustriarbetare.* Göteborg 2007

254. HELENA PEDERSEN *The School and the Animal Other. An Ethnography of human-animal relations in education.* Göteborg 2007

255. ELIN ERIKSEN ØDEGAARD *Meningsskapning i barnehagen. Innhold og bruk av barns og voksnes samtalefortellinger.* Göteborg 2007

256. ANNA KLERFELT *Barns multimediala berättande. En länk mellan mediakultur och pedagogisk praktik.* Göteborg 2007

257. PETER ERLANDSON *Docile bodies and imaginary minds: on Schön's reflection-in-action.* Göteborg 2007

258. SONJA SHERIDAN OCH PIA WILLIAMS *Dimensioner av konstruktiv konkurrens. Konstruktiva konkurrensformer i förskola, skola och gymnasium.* Göteborg 2007

259. INGELA ANDREASSON *Elevplanen som text - om identitet, genus, makt och styrning i skolans elevdokumentation.* Göteborg 2007

Editors: Jan-Eric Gustafsson, Annika Härenstam and Ingrid Pramling Samuelsson

260. ANN-SOFIE HOLM *Relationer i skolan. En studie av feminiteter och maskuliniteter i år 9.* Göteborg 2008

261. LARS-ERIK NILSSON *But can't you see they are lying: Student moral positions and ethical practices in the wake of technological change.* Göteborg 2008

262. JOHAN HÄGGSTRÖM *Teaching systems of linear equations in Sweden and China: What is made possible to learn?* Göteborg 2008

263. GUNILLA GRANATH *Milda makter! Utvecklingsamtal och loggböcker som disciplinerings tekniker.* Göteborg 2008

264. KARIN GRAHN *Flickor och pojkar i idrottens läromedel. Konstruktioner av genus i ungdomsträna utbildningen.* Göteborg 2008.

265. PER-OLOF BENTLEY *Mathematics Teachers and Their Conceptual Models. A New Field of Research.* Göteborg 2008

266. SUSANNE GUSTAVSSON *Motstånd och mening. Inneboend i blivande lärares seminarieramtal.* Göteborg 2008

267. ANITA MATTSSON *Flexibel utbildning i praktiken. En fallstudie av pedagogiska processer i en distansutbildning med en öppen design för samarbetslärande.* Göteborg 2008

268. ANETTE EMILSON *Det önskvärda barnet. Fostran uttryckt i vardagliga kommunikationshandlingar mellan lärare och barn i förskolan.* Göteborg 2008

269. ALLI KLAPP LEKHOLM *Grades and grade assignment: effects of student and school characteristics.* Göteborg 2008

270. ELISABETH BJÖRKLUND *Att eröva litteracitet. Små barns kommunikativa möten med berättande, bilder, text och tecken i förskolan.* Göteborg 2008

271. EVA NYBERG *Om livets kontinuitet. Undervisning och lärande om växters och djurs livscyklar - en fallstudie i årskurs 5.* Göteborg 2008

272. CANCELLED

273. ANITA NORLUND *Kritisk saksprosläsning i gymnasieskolan. Didaktiska perspektiv på läroböcker, lärare och nationella prov.* Göteborg 2009

274. AGNETA SIMEONSDOTTER SVENSSON *Den pedagogiska samlings i förskoleklassen. Barns olika sätt att erfarra och hantera svårigheter.* Göteborg 2009

275. ANITA ERIKSSON *Om teori och praktik i lärarutbildningen. En etnografisk och diskursanalytisk studie.* Göteborg 2009

276. MARIA HJALMARSSON *Lärarprofessionens genusordning. En studie av lärares uppfattningar om arbetsuppgifter, kompetens och förväntningar.* Göteborg 2009.

277. ANNE DRAGEMARK OSCARSON *Self-Assessment of Writing in Learning English as a Foreign Language. A Study at the Upper Secondary School Level.* Göteborg 2009

278. ANNIKA LANTZ-ANDERSSON *Framing in Educational Practices. Learning Activity, Digital Technology and the Logic of Situated Action.* Göteborg 2009

279. RAUNI KARLSSON *Demokratiska värden i förskolebarns vardag.* Göteborg 2009

280. ELISABETH FRANK *Läsförmågan bland 9-10-åringar. Betydelsen av skolklimat, hem- och skolsamverkan, lärarkompetens och elevers hembakgrund.* Göteborg 2009

281. MONICA JOHANSSON *Anpassning och motstånd. En etnografisk studie av gymnasieelevers institutionella identitetsskapande.* Göteborg 2009

282. MONA NILSEN *Food for Thought. Communication and the transformation of work experience in web-based in-service training.* Göteborg 2009

283. INGA WERNERSSON (RED) *Genus i förskola och skola. Förändringar i policy, perspektiv och praktik.* Göteborg 2009

284. SONJA SHERIDAN, INGRID PRAMLING SAMUELSSON & EVA JOHANSSON (RED) *Barns tidiga lärande. En tvärsnittsstudie om förskolan som miljö för barns lärande.* Göteborg 2009

285. MARIE HJALMARSSON *Loyalitet och motstånd - anställdas agerande i ett föränderligt bemötandearbete.* Göteborg 2009.

286. ANETTE OLIN *Skolans mötespraktik - en studie om skolutveckling genom yrkesverksammas förståelse*. Göteborg 2009

287. MIRELLA FORSBERG AHLCRONA *Handdockans kommunikativa potential som medierande redskap i förskolan*. Göteborg 2010

288. CLAS OLANDER *Towards an interlanguage of biological evolution: Exploring students' talk and writing as an arena for sense-making*. Göteborg 2010

Editors: Jan-Eric Gustafsson, Åke Ingerman and Ingrid Pramling Samuelsson

289. PETER HASSELSKOG *Slöjdlärares förhållningsätt i undervisningen*. Göteborg 2010

290. HILLEVI PRELL *Promoting dietary change. Intervening in school and recognizing health messages in commercials*. Göteborg 2010

291. DAVOUD MASOUMI *Quality Within E-learning in a Cultural Context. The case of Iran*. Göteborg 2010

292. YLVA ODENBRING *Kramar, kategoriseringar och hjälpfrökenar. Könskonstruktioner i interaktion i förskola, förskoleklass och skolar ett*. Göteborg 2010

293. ANGELIKA KULLBERG *What is taught and what is learned. Professional insights gained and shared by teachers of mathematics*. Göteborg 2010

294. TORGEIR ALVESTAD *Barnebagens relasjonelle verden - små barn som kompetente aktörer i produktive forhandlinger*. Göteborg 2010

295. SYLVI VIGMO *New spaces for Language Learning. A study of student interaction in media production in English*. Göteborg 2010

296. CAROLINE RUNESDOTTER *I otaket med tiden? Folkbägskolorna i ett föränderligt fält*. Göteborg 2010

297. BIRGITTA KULLBERG *En etnografisk studie i en thailändsk grundskola på en ö i södra Thailand. I sökandet efter en framtid då nuet har nog av sitt*. Göteborg 2010

298. GUSTAV LYMER *The work of critique in architectural education*. Göteborg 2010

299. ANETTE HELLMAN *Kan Batman vara rosa? Förhandlingar om pojkighet och normalitet på en förskola*. Göteborg 2010

300. ANNIKA BERGVIKEN-RENSFELDT *Opening higher education. Discursive transformations of distance and higher education government*. Göteborg 2010

301. GETAHUN YACOB ABRAHAM *Education for Democracy? Life Orientation: Lessons on Leadership Qualities and Voting in South African Comprehensive Schools*. Göteborg 2010

302. LENA SJÖBERG *Bäst i klassen? Lärare och elever i svenska och europeiska policytexter*. Göteborg 2011

303. ANNA POST *Nordic stakeholders and sustainable catering*. Göteborg 2011

304. CECILIA KILHAMN *Making Sense of Negative Numbers*. Göteborg 2011

305. ALLAN SVENSSON (RED) *Utvärdering Genom Uppföljning. Långtidsstudie i individforskning under ett halvsekel*. Göteborg 2011

306. NADJA CARLSSON *I kamp med skriftspråket. Vuxenstuderande med läs- och skrivsvårigheter i ett livsvärldsperspektiv*. Göteborg 2011

307. AUD TORILL MELAND *Ansvar for egen læring. Intensjoner og realiteter ved en norsk videregående skole*. Göteborg 2011

308. EVA NYBERG *Folkbildning för demokrati. Colombianska kvinnors perspektiv på kunskap som förändringskraft*. Göteborg 2011

309. SUSANNE THULIN *Lärares tal och barns nyfikenhet. Kommunikation om naturvetenskapliga innehåll i förskolan*. Göteborg 2011

310. LENA FRIDLUND *Interkulturell undervisning – ett pedagogiskt dilemma. Talet om undervisning i svenska som andraspråk och i förberedelseklass*. Göteborg 2011

311. TARJA ALATALO *Skicklig läs- och skrivundervisning i åke 1-3. Om lärares möjligheter och hinder*. Göteborg 2011

312. LISE-LOTTE BJERVÅS *Samtal om barn och pedagogisk dokumentation som bedömningspraktik i förskolan. En diskursanalys*. Göteborg 2011

313. ÅSE HANSSON *Ansvar för matematiklärande. Effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. Göteborg 2011

314. MARIA REIS *Att ordna, från ordning till ordning. Yngre förskolebarns matematiserande*. Göteborg 2011

315. BENIAMIN KNUTSSON *Curriculum in the Era of Global Development – Historical Legacies and Contemporary Approaches*. Göteborg 2011

316. EVA WEST *Undervisning och lärande i naturvetenskap. Elevers lärande i relation till en forskningsbaserad undervisning om ljud, hörsel och hälsa*. Göteborg 2011

317. SIGNILD RISENFORS *Gymnasieungdomars livstolkande*. Göteborg 2011

318. EVA JOHANSSON & DONNA BERTHELSEN (Ed.) *Spaces for Solidarity and Individualism in Educational Contexts*. Göteborg 2012

319. ALASTAIR HENRY *L3 Motivation*. Göteborg 2012

320. ANN PARINDER *Ungdomars matral – erfarenheter, visioner och miljöargument i eget husbäll*. Göteborg 2012

321. ANNE KULTTI *Flerspråkiga barn i förskolan: Villkor för deltagande och lärande*. Göteborg 2012

322. BO-LENNART EKSTRÖM *Kontroversen om DAMP. En kontroversstudie av vetenskapligt gränsarbete och översättning mellan olika kunskapsparadigm.* Göteborg 2012

323. MUN LING LO *Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning.* Göteborg 2012

324. ULLA ANDRÉN *Self-awareness and self-knowledge in professions. Something we are or a skill we learn.* Göteborg 2012

325. KERSTIN SIGNERT *Variation och invarians i Maria Montessoris sinnestränande materiel.* Göteborg 2012